ايكاردا
التقرير السنوي
1985

ايكاردا
التقرير السنوي
١٩٨٥

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة

من منشورات
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
ايكاردا
ص. ب. ٥٤٦٦، حلب، سورية
Telex, 331206 SY, 331208 SY, 331263 SY

بيت الضيافة
بناية حامد سلطان، الدور الأول
شارع عبد القادر الجزائري
ابو رمانة (بعد دوار المالكي)
ص. ب ٥٩٠٨
دمشق، سورية
Telex, 412924 SY

مكتب القاهرة
١٥ جـ شارع رضوان
ابن الطبيب
الدور ١١، الجيزة
ص. ب ٢٤١٦
القاهرة، مصر
Telex 091-21741
ICARDA UN

مكتب بيروت
بناية داليا، الدور الثاني
شارع بشير الكسار
ص. ب ٥٠٥٥/١١٤
بيروت، لبنان
Telex 22509 LE

مكتب تونس
عمارة السعدي
طريق الأربانا
المنزه، الدور السابع، شقة ٢٥
ص. ب ٢٠٤٩ — ٨٤
اريانا، تونس
Telex 14066 DEFRA TN

مكتب عمان
الجامعة الأردنية
كلية الزراعة
ص. ب ٥٠٠٨
عمّان، الاردن
Telex 21629 UNVJ JO

مكتب كويتا
ع/ط مركز بحوث المناطق القاحلة
مجلس البحوث الزراعية الباكستاني
ص. ب ٣٦٢
كويتا — الباكستان

ISSN 0259-5702

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) هو واحد من ثلاثة عشر مركزاً دولياً للبحوث تحصل على الدعم من الجهات المتبرعة عن طريق المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية . وهو مؤسسة علمية تتمتع باستقلال ذاتي ، ولا تبغي الربح ، وتمارس إيكاردا نشاطها من محطتين رئيسيتين للبحوث في سورية ولبنان . والمعلومات الواردة في هذا التقرير تقع مسؤوليتها على عاتق ايكاردا دون غيرها . واستخدام الاسماء التجارية في هذا التقرير لايعني أن المركز يحبذ استخدام هذه المنتجات أو لا يحبذ استخدام غيرها .

تنويه : ايكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة) ، ١٩٨٦ التقرير السنوي — ١٩٨٥ . حلب — سورية .

المحتويات

أهداف ايكاردا iv
المجالات الرئيسية لبحوث ايكاردا v
الجهات المتبرعة لايكاردا vi
مجلس الأمناء vii
اختصارات viii
المقدمة ix
الأحوال الجوية xv
النظم الزراعية ١
تحسين محاصيل الحبوب ١٠٣
تحسين البقوليات الغذائية ١٩٧
المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية ٢٨٩
الأصول الوراثية ٣٦٧
قسم الحاسب الالكتروني ٣٩٧
الاعلام والتوثيق ٤١١
قسم الزوار ٤١٣
مشروعات البحوث المشتركة مع معاهد ومؤسسات البحوث المتقدمة ٤١٤
قائمة بأسماء كبار الموظفين ٤١٧

أهداف ايكاردا

تأسس المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في عام ١٩٧٧ لاجراء البحوث الزراعية التي تلبي احتياجات البلدان النامية، وخصوصاً النظم الزراعية القائمة في غرب آسيا وشمال أفريقيا. ويتمثل الهدف العام للمركز في المساهمة في زيادة الانتاجية الزراعية، مما يساعد على زيادة الكميات المتاحة من المواد الغذائية في المناطق الريفية والحضرية على السواء ويساعد بالتالي على تحسين الحالة الاقتصادية والاجتماعية لسكان تلك المناطق.

وأول ما تهتم به ايكاردا هو النظم الزراعية البعلية في المناطق التي تسقط فيها كميات محدودة من الامطار في فصل الشتاء. وقد يتسع نطاق البحوث الى المناطق المروية، حيثما يكون ذلك منطقيا ومجديا من ناحية التكاليف، ومع ذلك فستظل ايكاردا تركز في سياستها على مشكلات الزراعة البعلية ــ وهي القطاع الذي ظل على الدوام في ذيل قائمة أولويات البحوث أو بالقرب منه. وأهم المحاصيل في هذه الظروف البيئية هي الشعير والعدس والفول ولذلك عهد الى ايكاردا بالمسئولية الرئيسية عن تحسين هذه المحاصيل.

ولايكاردا خمسة أهداف رئيسية هي :

أ ــ أن تكون بمثابة مركز دولي لبحوث تحسين الشعير والعدس والفول وغيرها من المحاصيل التي قد يحددها مجلس الامناء بالتشاور مع المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية.

ب ــ أن تكون بمثابة مركز اقليمي لبحوث المحاصيل الأخرى ذات الأهمية الكبيرة في الاقليم مثل القمح والحمص، وذلك بالتعاون مع مراكز البحوث الزراعية الدولية المعنية .

جـ ــ أن تقوم بإجراء البحوث التي تستهدف تطوير النظم المحسنة لزراعة المحاصيل، والمعاملات الزراعية ورعاية الحيوانات، والتشجيع على انتشارها واجراء البيانات العملية الارشادية عليها.

د ــ التعاون مع المعاهد والمؤسسات الوطنية والاقليمية والدولية، وتشجيعها على التعاون فيما بينها، من أجل أقلمة المحاصيل المحسنة، وتحسين النظم الزراعية ونظم الانتاج الحيواني واجراء الاختبارات والبيانات العملية الارشادية عليها.

هـ ــ رعاية ودعم عمليات التدريب على البحوث والأنشطة الأخرى التي تساعد على تحقيق أهدافها.

المجالات الرئيسية لبحوث إيكاردا

Lens culinaris
Lentil
Adas عدس

Cicer arietinum لاتيني
Chickpea انكليزي
Hummus حمص عربي

Vicia faba
Faba bean
Ful فول

Farming Systems
النظم الزراعية

Hordeum (spp.)
Barley
Shai'r شعير

Triticum (spp.)
Wheat
Qamh قمح

Pasture and Forage Crops and Livestock
المراعي والاعلاف والمواشي

الجهات المتبرعة لإيكاردا

العملة : دولار امريكي (× ١٠٠٠)

العمليات الأساسية (١٩٨٥)

اعتمادات غير مقيدة ورأس مال

أستراليا ٤٢٢
كندا ٦٦٢
الصين ٥٠
الدنمارك ٩٧
مؤسسة فورد ١٧٥
ألمانيا ٦٦٨
البنك الدولي للإنشاء والتعمير (البنك الدولي) ٥٢٥٠
إيطاليا ٣٤٨
الأراضي الواطئة (هولندا) ٣٤٣
النرويج ٢٨٣
المملكة العربية السعودية ٦٠٠
إسبانيا ١٠٠
السويد ٣٦٤
المملكة المتحدة ٦٢٢
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) ٥٣٠٠

اعتمادات مقيدة ورأس مال

الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي ٣٤٣
فرنسا ١٢٧
مركز بحوث التنمية الدولية (IDRC)
ـــ البقوليات الغذائية (شمال أفريقيا) ١٣٢
ـــ النظم الزراعية (تونس) ١١٧
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)
ـــ لحساب الأبنية ٥٠٠
إيطاليا
ـــ لحساب الأبنية (وحدة الأصول الوراثية) ٣١٣
ـــ المحاصيل العلفية ٢٤٠
ـــ القمح القاسي ١٧٤
منظمة الأقطار المصدرة للنفط (OPEC)
ـــ تحسين الشعير ١٦٢
ـــ لحساب الأبنية ٥٩٦
برنامج الأمم المتحدة للتنمية (UNDP)
ـــ مشروع التربة والمياه والأزوت ٢٠٠
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)
ـــ أمراض الشعير ١٦٠

مشروعات خاصة (١٩٨٥)

وزارة التعاون الاقتصادي بألمانيا الاتحادية / الأراضي الواطئة (هولندا)
ـــ تنظيم إنتاج البذور ٩١
مؤسسة فورد
ـــ النظم الزراعية ٧٥
ـــ المعوقات العاملية ١٢٥
مركز بحوث التنمية الدولية ـــ مانيتوبا
ـــ أمراض الفول ١٠٥
ـــ ميكنة حصاد العدس ٥٠
ـــ زراعة الشعير أحادي الصبغيات ٢٤
ـــ لحساب استخدام اللغة العربية ٢٠
ـــ التلقيح الحشري للفول ١٣
ـــ إجراء دراسة استطلاعية على المحاصيل العلفية ١٠
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD)
ـــ مشروع وادي النيل ١٠٠٠
منظمة الأقطار المصدرة للنفط (OPEC)
ـــ تحسين تكنولوجيا إنتاج القمح / السودان ٤٩
الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية / معهد بحوث المناطق القاحلة
ـــ بلوخستان / باكستان ٤٩٢
ـــ الحبوب / الأردن ٤٥

مجلس الأمناء

الدكتور أندرياس بابا سولومنتوس

(رئيس المجلس ، حتى مايو/أيار ١٩٨٥)
وزير الزراعة والموارد الطبيعية ،
نيقوسيا ، قبرص

الدكتور لويل هاردن

(نائب الرئيس ، حتى مايو/أيار ١٩٨٥)
قسم الاقتصاد الزراعي ، جامعة بورديو ،
وست لافايت ،
أنديانا ، الولايات المتحدة الأمريكية .

الدكتور إيكهارد كليمنس

(رئيس المجلس ، اعتباراً من مايو/أيار ١٩٨٥)
الوكالة الألمانية للتعاون الفني ،
أيشبورن ، جمهورية ألمانيا الإتحادية .

الدكتور مصطفى لصرم

(نائب الرئيس ، اعتباراً من مايو/أيار ١٩٨٥)
مدير المعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس ،
أريانا ، تونس .

الآنسة نعيمة الشابحي

مديرة قسم العلاقات الخارجية ،
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد)
روما ، إيطاليا .

السيد كينيث أنطوني

خبير إستشاري في البحوث الزراعية الأستوائية ،
أوكستيد ، المملكة المتحدة .

الدكتور الفريد فيليب كونيسا

رئيس مركز البحوث الزراعية ،
مونبلييه ، فرنسا .

الدكتور خوسية كوبيرو

أستاذ الوراثة وتربية النبات ، قسم الوراثة ،
المعهد الزراعي الفني العالي ،
كبير المهندسين الزراعيين ،
قرطبة ، اسبانيا .

الدكتور ستين إيبرستين

قسم النبات ، الجامعة السويدية للعلوم الزراعية ،
أوبسالا ، السويد .

الدكتور رالف فيشر

(نائب رئيس لجنة البرنامج)
باحث أول ، قسم الصناعات الزراعية ،
كانبرا ، استراليا .

الدكتور كارل جوتش

أستاذ مساعد ،
معهد بحوث الأغذية ،
جامعة ستانفورد ،
ستانفورد ، الولايات المتحدة الأمريكية .

الدكتور جوزيف هراوي

مدير عام ، معهد البحوث الزراعية ،
الفنار ، لبنان .

السيد حميد مرعي

نائب وزير الدولة لشؤون التخطيط ،
هيئة تخطيط الدولة ،
دمشق ، سورية

الدكتور أمير محمد

(رئيس لجنة البرنامج)
رئيس مجلس البحوث الزراعية بباكستان ،
إسلام أباد ، باكستان

السيد حسن سعود النابلسي

مدير عام مؤسسة التعاون الأردنية ،
عمان ، الأردن .

السيد حسن سعود

نائب الوزير ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ،
دمشق ، سورية .

الدكتور محمد عبد الله نور (بحكم منصبه)

المدير العام لإيكاردا ،
حلب ، سورية .

اختصارات

ABYT	Advanced Barley Yield Trials
ACSAD	Arab Center for Studies of the Arid Zones and Dry Lands
ADYT	Advanced Durum Yield Trials
AGRIS	Agricultural Research Information System (United Nations)
AOAD	Arab Organization for Agricultural Development
ARC	Agricultural Research Center (Syrian Ministry of Agriculture and Agrarian Reform)
ARARI	Aegean Regional Agricultural Research Institute
AUB	American University of Beirut (Lebanon)
AZRI	Arid Zones Research Institute
BAREQ	Barley Grain Value Equivalent
BON	Barley Observation Nursery
CBN	Common Bunt Nursery
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIDA	Canadian International Development Agency
CIMMYT	International Maize and Wheat Improvement Center (Mexico)
CP	Cereal Improvement Program
CIYT	Chickpea International Yield Trial
CNR	Consiglio Nazionale della Ricerche (National Research Council-Italy)
CRISP	Crop Research Integrated Statistical Package
DCB	Durum Crossing Block
DCH	Durum Crossing Block-High Altitude
DKL	Durum Key Location Disease Nursery
DOH	Durum Observation Nursery-High Altitude
DON	Durum Observation Nursery
DON-Rf	Durum Observation Nursery-Rainfed
DPD	Durum Preliminary Disease Nursery
DSR	Durum Stem Rust Nursery
DST	Durum Septoria Nursery
EEC	European Economic Community
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
ENEA	European Nuclear Energy Agency
FAO	Food and Agriculture Organization
FBIABN	Faba Bean International Ascochyta Blight Nursery
FBICSN	Faba Bean International Chocolate Spot Nursery
FBIRN	Faba Bean International Rust Nursery
FBIYT-S	Faba Bean International Yield Trial--Small-seeded
FFVT	Farmers Field Verification Trial
FLIP	Food Legume Improvement Program
FSP	Farming Systems Program
FSR	Farming Systems Research
GRU	Genetic Resources Unit
GTZ	German Agency for Technical Cooperation
HI	Harvest Index
IBPGR	International Board for Plant Genetic Resources
IBSNAT	International Benchmark Soils Network for Agrotechnology Transfer
IBON	International Barley Observation Nursery
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics
IDRC	International Development Research Center
IFAD	International Fund for Agricultural Development
INA-PG	Institut National Agronomique--Paris Grignon
INAT	Institut National Agronomique de Tunisie
INRA	Institut National de le Recherche Agronomique
INRAT	Institut National de la Recherche Agronomique (Tunisie)
IPO	Research Institute for Plant Protection
IWWPN	International Winter Wheat Performance Nursery
IYT	International Yield Trial
KLDN	Key Location Disease Nursery
NARC	National Agriculture Research Council
ODA	Overseas Development Administration of the UK
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer
PARC	Pakistan Agriculture Research Council
PBYT	Preliminary Barley Yield Trials
PFLP	Pasture, Forage and Livestock Improvement Program
PYT	Preliminary Yield Trial
RBYT	Regional Barley Yield Trial
RDYT-LR	Regional Durum Wheat Yield Trials--Low Rainfall
RDYT-MR	Regional Durum Wheat Yield Trials--Moderate Rainfall
RYT	Regional Yield Trial
SABRAO	Society for Advancement of Breeding Researches in Asia and Oceania
SAR	Syrian Arab Republic
SHL	Seed Health Laboratory
TADD	Tangential Abrasive Dehulling Device
USAID	United States Agency for International Development
USDA	United States Dept. of Agriculture
WCB	Wheat Crossing Block
WCH	Bread Wheat Crossing Block--High Altitude
WKL	Wheat Key Location Disease Nursery
WOH	Bread Wheat Observation Nursery--High Altitute
WON	Bread Wheat Observation Nursery
WPD	Wheat Preliminary Disease Nursery
WRYT, RWYT	Wheat Regional Yield Trial
WSP	Wilt-Sick Plot
WST	Wheat Septoria Nursery

مقدمة

عادة ما يكون فصل الصيف في منطقة عمل إيكاردا حاراً وعديم الأمطار. لذلك، فباستثناء المناطق التي يكون فيها الري ميسوراً، يتعين على الفلاحين أن يزرعوا محاصيلهم في فصل الشتاء اعتماداً على الأمطار التي تسقط خلال ذلك الفصل من السنة. بيد أن زراعة المحاصيل في الشتاء في منطقة يسودها إلى حد كبير مناخ قاري هي عملية محفوفة بالمخاطر حتى في أفضل الظروف، وقد كانت كذلك في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ بصفة خاصة.

ففي شهري فبراير/شباط ومارس/آذار ــ أي في أواخر موسم النمو ــ حدث صقيع شديد استمر لمدة ١٩ يوماً في المواقع التي تجري بها معظم تجارب إيكاردا. إذ انخفضت درجة الحرارة إلى ٩,٥ درجة مئوية تحت الصفر في محطة البحوث الرئيسية بتل حديا وإلى ١٠,٢ درجة مئوية تحت الصفر في منطقة جنديرس، وتعرضت كل من منطقتي بريدة وخناصر لظروف لا تختلف كثيراً عن ذلك. وتشير بيانات الأرصاد الجوية إلى أن مثل هذا الصقيع الشديد لا يحدث عادة في مثل هذا الوقت المتأخر من موسم الزراعة إلّا مرتين فقط في كل قرن من الزمن. وقد أعقبت الصقيع فترة طويلة من الحرارة والجفاف. ورغم أن الأمطار كانت أعلى من معدلها في بداية الموسم فإنها انخفضت إلى ما دون معدلها في الفترة المتبقية من الموسم. ولكل ذلك تعرضت المحاصيل لتلف شديد، وانخفضت غلتها إلى ما دون المستويات المتوقعة.

ورغم أن مثل هذه الظروف تجرّ على المزارعين كوارث محزنة فإنها ذات فائدة للعلماء والخبراء المعنيين بتربية النبات. فقد ظل خبراء إيكاردا يجرون تجاربهم على مدى ثمان سنوات لتقييم الأصناف وتربية الأصناف المتحملة للصقيع والجفاف، وأتيحت لهم الفرصة في شتاء ١٩٨٤/١٩٨٥ لمعرفة رد فعل المواد الوراثية عندما تتعرض للصقيع والجفاف الشديدين في موسم واحد، واستطاعوا تحديد الأصناف المتحملة والأصناف غير المتحملة. وتعد البيانات المستمدة من هذا الموسم عظيمة الأهمية لبرامج التربية في إيكاردا وسوف تمكننا من إرشاد البرامج الوطنية إلى الأصناف التي كشفت عن قدرتها على البقاء والانتاج.

ونظرا لكون الشعير واحداً من أهم المحاصيل في المنطقة تهتم إيكاردا باستنباط الأصناف التي يمكن زراعتها في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٠٠ مم سنوياً. وقد استخدمت أساليب تربية متطورة للاسراع بتثبيت الصفات المرغوبة، وخصوصاً صفة مقاومة الإجهاد الناتج عن الظروف البيئية، ولاكتساب التنوع الذي تتمتع به السلالات المحلية التقليدية كما تتمتع به السلالة *Hordeum spontaneum* وهي من الأقارب البرية للشعير. كذلك يحاول هذا البحث فهم العوامل الفسيولوجية التي تؤثر على قدرة النبات على مقاومة أنواع الإجهاد المختلفة.

وكما حدث في الماضي، استخدمت البرامج الوطنية في ١٩٨٤/١٩٨٥ الأصناف التي حصلت عليها من إيكاردا، على نطاق واسع. واعتمدت تونس ثلاثة أصناف جديدة من الشعير، بينما اعتمدت الجزائر صنفين جديدين من القمح القاسي، واعتمدت أثيوبيا صنفاً جديداً من العدس بينما اعتمدت قبرص صنفاً جديداً من الحمص.

وفي مجال الحبوب، استخدمت سورية على نطاق واسع الأصول الوراثية التي حصلت عليها من إيكاردا وذلك في الاختبارات التي أجريت بحقول المزارعين، وفي عمليات إكثار البذور توطئة لاعتماد عدد منها. وحدث

نفس الشيء في كل من الجزائر، وتشيلي، والصين، وقبرص، وأكوادور، ومصر، وإيران، والعراق، والأردن، ولبنان، وليبيا، والمكسيك، والمغرب، وباكستان، والبرتغال، وإسبانيا، والسودان، وتايلاند، وتونس، وتركيا. أمّا في مجال البقوليات الغذائية، فقد بدأت التجارب في حقول المزارعين على العدس والفول والحمص في سورية، وعلى الحمص والعدس في تركيا، وعلى الحمص في كل من مصر والمغرب وعلى العدس في باكستان.

وقد انخفض إنتاج العدس بمنطقة غرب آسيا بسبب ارتفاع تكاليف الحصاد اليدوي، إلا أن إيكاردا نجحت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في تطوير آلة حصاد ميكانيكية تستخدم في حصاد العدس. وقد تأكدت كفاءة هذه الآلة في محطة البحوث مما أقنع البرنامج الوطني السوري بإجراء اختبارات عليها في حقول المزارعين في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.

وقد تجمع لدينا من الشواهد والقرائن ما يدل على أن بوسع المزارعين زيادة أرباحهم بما يصل إلى ٧٥٪ لو أنهم زرعوا المحاصيل البقولية العلفية بدلاً من ترك الأرض بوراً بعد حصاد محصول الشعير. فالمحصول البقولي العلفي يمكن رعيه أو حصاده وتخزينه لتقديمه إلى الحيوانات كعليقة في فصل الشتاء، وهذا يساعد على زيادة قطعان الأغنام بنسبة تصل إلى ١٠٠٪.

وقام علماء إيكاردا بإجراء دراسة استطلاعية في غرب آسيا استطاعوا بفضلها تحديد عدد من أنواع الفصة التي تنمو طبيعياً، ومنها النوع *Medicago rigidula* الذي يتحمل الصقيع، وقد أجريت عليه دراسات ضمن دورة مراعي/حبوب تحت إشراف المزارعين بقرية التح بالقرب من حلب. وبرهنت هذه الدراسات أن ربحية الأرض من سنة المراعي يمكن أن تكون مساوية لربحيتها في سنة الحبوب وأن كمية كافية من بذور الفصة تبقى ساكنة في الأرض أثناء السنة التي تزرع فيها الحبوب ثم يتجدد نموها تلقائياً بعد ذلك ويتجدد المرعى دون حاجة الى نثر بذور جديدة.

كذلك ثبتت جدوى زراعة البيقية في دورة مع الحبوب، ولذلك تركز البحوث في الوقت الحاضر على عمليات الانتخاب والتربية. وقد أمكن التعرف على بعض أصناف البيقية المقاومة لنيماتودا تعقد الجذور ولعدد من الأمراض التي تصيب الأوراق والمقاومة للصقيع فضلاً عن أنها تنتج كمية كبيرة من المحصول الرعوي والبذري.

وقد دلت البحوث السابقة التي أجريت في إيكاردا أن تسميد الشعير يؤدي الى زيادة الكمية التي يمتصها النبات من الرطوبة المتاحة، كما يؤدي الى تقليل كمية الرطوبة التي تفقدها التربة عن طريق البخر. وكلما ازدادت كفاءة استخدام المياه ارتفعت غلة الشعير دون حاجة الى ري. وتشترك إيكاردا مع مديرية الأراضي السورية في تنفيذ مشروع يتضمن إجراء تجارب على تسميد الشعير في حقول المزارعين بالمناطق الشمالية من القطر السوري. وتدل هذه التجارب على أن السماد، ولا سيما السماد الفوسفوري، يساعد على زيادة الغلة والأرباح كما يقلل من التفاوت في مستوى الغلة. ولما كانت الحكومة السورية تقدم قروضاً زراعية شاملة للمزارعين في المناطق الجافة فمن المرجح أن يقبل المزارعون على تسميد الشعير عندما تنجح مديرية الإرشاد الزراعي السورية في توضيح مزايا التسميد لهم.

وعادة تستورد سورية كميات من الشعير لتغطية العجز في الإنتاج المحلي، إلّا أنها لن تحتاج الى استيراد الشعير من الخارج لو أن المزارعين في أنحاء القطر استطاعوا تحقيق ربع هذه الزيادة التي أكدتها الدراسات. وما زالت إيكاردا تعكف على تنقيح المعلومات التي تجمعت لديها عن استجابة الشعير للتسميد في الظروف البيئية المختلفة، وفي الدورات المحصولية المختلفة وباستخدام طرق التسميد المختلفة.

كذلك قد يكون السماد الفوسفوري عاملاً رئيسياً في تحسين إنتاجية مساحات شاسعة من الأراضي الهامشية التي لا تستخدم حالياً إلّا في الرعي. فقد دلت الدراسات على أن الفوسفور يزيد من نمو النبات لدرجة قد تغري مربي الأغنام على تسميد الأراضي الهامشية لزيادة أرباحهم.

وقد أجريت دراسة استطلاعية واسعة على منتجي القمح في المناطق الشمالية الغربية من سورية، وأظهرت هذه الدراسة أن المزارعين يقررون معاملاتهم، ولا سيما فيما يتعلق بالتسميد، استناداً الى تقييم دقيق للظروف البيئية من واقع معدل سقوط الأمطار أثناء الموسم، والمحصول السابق الذي كان مزروعاً في نفس الأرض، ونوع التربة. ولذلك، فمن المرجح أن يقبل المزارعون على تطبيق المعاملات الادارية المحسنة بعد تطويرها وإرشادهم إليها.

ولا يقتصر التباين الشديد في مناخ هذه المنطقة على التباين من موسم لآخر، بل يتباين المناخ أيضاً من منطقة لأخرى. فقد تتعرض المناطق التي لا تبعد عن بعضها البعض إلّا بضعة كيلومترات لأحوال مناخية شديدة التباين في نفس السنة. فكثيراً ما تكون الأمطار والصقيع من الظواهر الموضعية، وعندما يقترن ذلك بالتباين في نوع التربة ودرجة الانحدار، عندئذ لا بد من التسليم بأننا نعمل في ظروف بيئية شديدة التباين. لذلك فإن الأصناف والمعاملات الزراعية التي تنجح في إحدى المناطق قد لا تصادف نفس الدرجة من النجاح في منطقة مجاورة.

وكلما استطاعت إيكاردا زيادة معرفتها بالإقليم، استطاعت تحديد صفات المناطق المختلفة طبقاً لظروفها الأيكولوجية الزراعية ووضع التوصيات التي تتلاءم مع بيئة كل منها. وعلى سبيل المثال، ينبغي أن يكون بوسعنا أن نوصي بزراعة صنف معين في منطقة ما من المرجح أن تتعرض لجفاف طويل في أعقاب هطول الأمطار في بداية الموسم، وبزراعة صنف آخر ربما يختلف كثيراً عن الصنف الأول في منطقة من المرجح أن تسقط عليها أمطار في أواخر الموسم تساعد على تطور الإصابة بالأمراض الورقية.

وليس من المرجح مطلقاً أن يكون صنف معين هو أفضل الأصناف في كافة الأنحاء بالمنطقة، ولذلك يجب على المربين توجيه برامج الاستنباط بما يتناسب مع ظروف بيئية معينة. كذلك يجب على خبراء المعاملات الزراعية أن يضعوا نفس الهدف نصب أعينهم وهم يحاولون تحديد النظم الزراعية الفعالة.

ومع ذلك، فحتى إذا أمكن تحديد المناطق المتجانسة وتوجيه البحوث بما يلبي الاحتياجات البيئية الخاصة لكل منها، فسنظل نواجه نوعاً آخر من التباين داخل كل منطقة على حدة من موسم لآخر. ومن هنا، ما زال جانب كبير من بحوث إيكاردا يتركز على المحافظة على مستوى الغلة في نفس المنطقة من موسم لآخر. ومن بين الأساليب المتاحة لتحقيق هذا الغرض ما يلي:

ـــ إدخال زراعة البقول في دورة مع الحبوب، ـــ تحسين عمليات الفلاحة بما يساعد على المحافظة على الرطوبة المتاحة في التربة وحسن الاستفادة منها، ـــ الري التكميلي بكميات محدودة من المياه لتعويض النقص في الأمطار، ـــ وحسن إدارة معاملات التسميد الفوسفوري بالشكل الذي يساعد بصفة خاصة، على التقليل من تثبيته في أنواع التربة الجيرية.

بيد أن هذه التطورات تتطلب فهماً عميقاً للتباين البيئي وتحليلاً كمياً دقيقاً لهذا التباين وأثره على المحاصيل. وتعكف إيكاردا على إجراء التحليلات الإحصائية عن التجارب الحقلية والبيانات المناخية كما استخدمت الحاسب الالكتروني (الكومبيوتر) في وضع نموذج تشبيهي لنمو النبات في ظل الظروف البيئية المختلفة، والصفات الوراثية المختلفة والمعاملات الزراعية المختلفة.

ومن الواضح أن أي مركز دولي يجب أن يتعاون تعاوناً وثيقاً مع المؤسسات الوطنية لا سيما إذا كانت البحوث تستهدف ظروفاً مناخية زراعية معينة. وفي الحقيقة، تعد هذه المؤسسات الوطنية الأداة الرئيسية في أي جهد متواصل من أجل زيادة إنتاج الأغذية، ولذلك، تحاول إيكاردا على الدوام تعزيز دور المؤسسات الوطنية ليس بصفتها شريكة في إجراء التجارب فحسب، بل أيضاً بصفتها منفذة لبرامج تقوم على تطبيق نتائج البحوث في حقول المزارعين.

وقد استطاعت إيكاردا، في ١٩٨٥، تعزيز صلاتها بعدد من البرامج الوطنية ولا سيما في أثيوبيا، وإيران، والعراق، والأردن، والمغرب، وتونس، وتركيا. وتتضمن أجزاء هذا التقرير تفاصيل هذه التطورات، ولذلك فسوف أكتفي هنا بإلقاء الضوء على أهمها:

ـــ دخل مشروع وادي النيل مرحلة جديدة بعد أن انضمت أثيوبيا إلى الطرفين الأصليين في المشروع وهما مصر والسودان. وقد تأثرت كثيراً جميع البلدان المشتركة في المشروع بالأساليب التي أمكن استنباطها لزيادة إنتاج الفول، ولذلك تعمل هذه البلدان باستمرار على توسيع رقعة الأراضي التي تطبق فيها المعاملات الجديدة. كما طلبت هذه البلدان من كل من إيكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح بالمكسيك (سيميت) تنفيذ مشروع جديد، يقوم على نفس المنهج، لزيادة إنتاجها من القمح والشعير.

ـــ بدأ مشروع كويتا، الذي تموله الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية، بداية طيبة، ونجح في القيام بعمليات الزراعة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥. وشهد المشروع سنة حافلة بالنشاط، فقد عقد ندوة عن النظم الزراعية، واجتماعاً عن تربية الحمص، وأوفد بعثة لجمع أصناف البقوليات الغذائية، فضلاً عن مواصلة بحوث الحبوب والبقول التي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة.

ـــ ويجري تنفيذ عدد من المشاريع المشتركة بين إيكاردا وسورية أهمها التجارب المشتركة في حقول المزارعين. وقد شارك كثير من المزارعين والعلماء وموظفي وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية في العديد من الأيام الحقلية كما نظمت حلقات دراسية متنقلة لمناقشة الأمور المتعلقة بزراعة الحبوب والبقول.

وتمشياً مع فلسفة المجموعة الإستشارية للبحوث الزراعية الدولية، تشجع إيكاردا البرامج الوطنية التي تعاونت معها على مدى عدد من السنين، على زيادة ما تضطلع به من مسؤوليات. وبالفعل، ازداد اشتراك

البرامج الوطنية في عمليات اختبار وتقييم المواد الوراثية للحبوب والبقوليات الغذائية، وفي إجراء التجارب في حقول المزارعين على الأصناف المتفوقة. وبعد أن أتيح لإيكاردا أن تتعرف على الظروف المناخية الزراعية لعدد من البلدان التي تقع في منطقة عملها على مدى عدة سنوات، بدأت تعرض على هذه البلدان مناهج ومعاملات معينة لتقوم بإجراء الاختبارات عليها في أراضيها بعد أن كانت هذه الاختبارات لا تجري إلّا في محطة بحوث إيكاردا الرئيسية. وتقضي هذه الاستراتيجية بأن تنقل إيكاردا بحوث المواءمة، بالتدريج، الى البرامج الوطنية، لكي تكرس هي جهودها على البحوث الرائدة والتطبيقية.

ومن بين أشكال التعاون الأخرى مع البرامج الوطنية شبكة التجارب الدولية، وتبادل المواد الوراثية، وتبادل الزيارات بين العلماء، وتبادل المطبوعات، وتنظيم الحلقات الدراسية والندوات، والتدريب. وترى إيكاردا أن التدريب يعد شكلاً من أهم أشكال التعاون، لذلك نظمت في ١٩٨٤/١٩٨٥ ثلاث دورات تدريبية طويلة في حلب. وعلاوة على ذلك، نظمت ست دورات تدريبية قصيرة اثنتان منها بمقرها الرئيسي بحلب واثنتان في المغرب ودورة واحدة في كل من باكستان وسورية. وبلغ عدد المتدربين الذين اشتركوا في هذه الدورات وغيرها من برامج التدريب الفردي ٢٢٥ شخصاً، مقابل ٢٠٣ أشخاص في ١٩٨٤ و ١٢٨ شخصاً في ١٩٨٣.

وتتعاون إيكاردا أيضاً مع كثير من مراكز البحوث المتطورة في البلدان المتقدمة. ويتضمن متن التقرير تفاصيل هذه الأنشطة، ولذلك فسوف أقتصر هنا على الإشارة إلى المشروع الجديد الذي أدخل جامعة ولاية مونتانا في دائرة التعاون مع إيكاردا والبرامج الوطنية، بفضل الدعم المقدم من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية. ويهدف هذا المشروع إلى استنباط أصناف من الشعير تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة وتتميز باتساع قاعدة مقاومتها للأمراض الرئيسية.

ومن ناحية أخرى شرعت إيكاردا في إقامة برنامج لإنتاج البذور سوف ينهض بالأنشطة في مجالات البحوث والإنتاج والتدريب. وقد أمكن بالفعل تنظيم أول دورة تدريبية في سبتمبر/أيلول ١٩٨٥.

وقد استطاعت وحدة الأصول الوراثية في إيكاردا، على مدى السنوات السابقة، تقديم خدمات مفيدة للباحثين في المركز وفي البرامج الوطنية. ونجحت الوحدة في جمع مجموعات من المواد الوراثية من داخل مصر، وتركيا وباكستان، وإن كانت قد كرّست الجانب الأكبر من جهودها لتقييم ما لديها بالفعل من المواد الوراثية وتوثيقها وصيانتها. وقد وزعت الوحدة ١٥٠٢٦ سلالة من ٢٠ محصولاً على ٢٤ بلداً. كذلك أقيم مختبر للأمراض الفيروسية كما أجريت دراسة استطلاعية أولية لتحديد الأمراض الفيروسية الهامة التي تصيب البقوليات الغذائية والحبوب في أربعة بلدان بالمنطقة.

وهذا التقدم الذي تحقق في مجال البحوث الزراعية وضع إيكاردا في منعطف هام. فموارد الأرض، وخاصة من التربة والمياه محدودة، ومع ذلك فإن الطلب على استغلال هذه الموارد يتزايد بمعدل يبعث على الفزع. وقد تزايد الإدراك، أكثر من ذي قبل، لضرورة وقف تدهور البيئة وتبديد الموارد إذا كان للزراعة أن تبقى. ولذلك تحاول إيكاردا بجدية إعادة توجيه أهدافها ونشاطها لكي تصبح مركزاً متطوراً لصيانة التربة والمياه.

وقد تأخر الإنتهاء من مجموعة الأبنية الجديدة التي تقيمها إيكاردا بتل حديا، وأملنا الآن أن ينتهي العمل في تجهيز هذه الأبنية في أوائل ١٩٨٧، وأن تفتتح أثناء الإحتفال بالعيد العاشر لتأسيس إيكاردا. ورغم ضيق المختبرات والمكاتب الحالية فقد واصل العاملون في إيكاردا جهودهم يحدوهم في ذلك إحساس عميق بالإلتزام بأهدافها، والتقدم الذي نتحدث عنه في هذا التقرير يقيم الدليل على ذلك. ولا بد لي هنا أن أعرب عن امتناننا العميق للجهات المتبرعة التي لم تبخل علينا بالدعم المالي والتأييد المعنوي. فلقد كانت هذه الجهات، بحق، القوة الدافعة وراء ما حققناه من نجاح، ولذلك يحق لها أن تحس معنا بالفخر بما وصلت إليه إيكاردا.

كما لا يفوتني أن أنوه بالتعاون الكامل والمتواصل الذي يبديه البلد المضيف، الجمهورية العربية السورية وحكومتها وبما تولياه من رعاية وتأييد، ولشعب مدينة حلب الشهباء لما يبديه دائماً من حفاوة وود نحو الخبراء الأجانب الذين يعيشون بين أفراده.

وكلي أمل أن يجد جميع المعنيين بتحسين الإنتاج الزراعي في المناطق الجافة في هذا التقرير السنوي ما هو مفيد.

والله ولي التوفيق.

محمد عبد الله نور
المدير العام

الأحوال الجوية في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥

كان أهم مايميز موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ حدوث فترة طويلة من الصقيع الشديد في وقت متأخر من الموسم . ففي الفترة ما بين ٢١ فبراير/شباط و ١٢مارس/آذار ، شهدت تل حديا ١٩ يوماً من الصقيع المتصل تخللها يوم واحد فقط لم تنخفض درجة الحرارة فيه إلى ما دون الصفر . وشهدت المنطقة أدنى درجة حرارة وهي ٩,٥ درجات تحت الصفر في ٣ مارس/آذار ، أو في وقت متأخر من الموسم . وكانت الأحوال في جنديرس ، وبريده وخناصر مماثلة لذلك إلى حد كبير خلال هذه الفترة الباردة ، حيث انخفضت درجة الحرارة في جنديرس إلى ١٠,٢ درجات تحت الصفر (الجدول — ١). وكان من الصعب التنبؤ باحتمال حدوث مثل هذه الظروف الصعبة حيث لا تتضمن سجلات درجات الحرارة على مدى الخمس والعشرين سنة الماضية حدوث حالات مماثلة . وليس من المرجح أن تحدث هذه النوبة من الصقيع الشديد في وقت متأخر من الموسم أكثر من مرة واحدة كل ٥٠ سنة . ونظراً لحدوث الصقيع في هذا الوقت المتأخر من الموسم أصيبت المحاصيل ، ولا سيما البقوليات بأضرار كبيرة بل وبأضرار شديدة جداً في كثير من الحالات .

وعلى نقيض درجات الحرارة التي كانت دون المعتاد في الشتاء ، كان فصل الصيف في ١٩٨٥ طويلاً وحاراً . ففي تل حديا ، بقيت درجة الحرارة قريبة من ٤٠ درجة مئوية من أواخر يوليو/تموز حتى نهاية أغسطس/آب ولم تقلّ عن ذلك إلّا في أيام قليلة .

وكانت إمدادات الرطوبة خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ أفضل مما كانت في ١٩٨٣/١٩٨٤. فقد تجاوز مجموع الأمطار المعدل طويل الأجل في تل حديا ، وبلغه تقريباً في بريدة . وفي خناصر وجنديرس كان مجموع الأمطار أقل من المعدل طويل الأجل ، بل انخفض مجموعها في جنديرس إلى أقل من المتوسط كما حدث في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ (الجدول — ٣). ولم يكن توزيع الأمطار مثالياً على الإطلاق ، ومع ذلك فقد كانت هناك بعض العوامل المعوضة ، إذ كانت أشهر أكتوبر/تشرين الأول ، ونوفمبر/تشرين الثاني ، ويناير/كانون الثاني وكذلك فبراير/شباط (باستثناء خناصر) أكثر رطوبة من المعدل ، وهكذا حققت المحاصيل استرساء جيداً قبل بدء نوبة البرودة الشديدة في فبراير/شباط . واعتباراً من شهر مارس/آذار كان معدل سقوط الأمطار أقل بكثير من المعتاد بالنسبة لنهاية الموسم . ففي تل حديا ، بلغ مجموع الأمطار حتى نهاية فبراير/شباط ١٤٥٪ من المعدل طويل الأجل ، وبلغ في بريدة ١٦٠٪ ، ولكن الأمطار خلال الفترة المتبقية من الموسم كانت تمثل ٣٥٪ و ٦٥٪ فقط من الكمية المعتادة في هذين الموقعين (الجدول — ٦).

إلّا أنه نظراً لغزارة الأمطار في بداية الموسم ، كان معدل إعادة امتلاء التربة بالرطوبة في نهاية فبراير/شباط وأوائل مارس/آذار ممتازاً في جميع المواقع . ففي جنديرس تشبع قطاع التربة بالرطوبة تماماً حتى عمق ٢ م وحدث شيء من الصرف تحت هذا العمق . وهذا المستوى من الرطوبة المختزنة في التربة في جميع المواقع أتاح نوعاً من الوقاية من الظروف الجافة في مارس/آذار ، وأبريل/نيسان ، ومايو/أيار . إلّا أن عدم هطول الأمطار بكميات كافية في نهاية الموسم ، بالإضافة إلى التلف الناتج عن الصقيع أدى إلى انخفاض غلة المحاصيل في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.

الجدول ــ ١ : عدد أيام الصقيع في بعض مواقع البحوث التابعة لايكاردا ، ١٩٨٠ ــ ١٩٨٥

	١٩٨١/٨٠	١٩٨٢/٨١	١٩٨٣/٨٢	١٩٨٤/٨٣	١٩٨٥/٨٤	المتوسط
خناصر	٤٧	٤٧	٦٦	٣١	٦٣	٥١
	– ٧,٥	– ٧,٠	– ٩,٣	– ٧,٠	– ٩,١	
بريدة	٣٧	٤٠	٦٢	٣٢	٤٣	٤٣
	– ٦,٥	– ٨,٠	– ٩,٨	– ٥,٠	– ٩,٦	
تل حديا	٢٣	٣٩	٥٢	٢٥	٤٢	٣٦
	– ٤,٠	– ٧,٨	– ٩,٨	– ٣,٩	– ٩,٥	
جنديرس	١٩	٣٩	٥١	٢٠	٣٨	٣٣
	– ٤,٠	– ٧,٠	– ٨,٥	– ٢,٣	– ١٠,٢	

يمثل الصف الأول عدد أيام الصقيع والصف الثاني درجة الحرارة الدنيا المطلقة

الجدول ــ ٢ : ملخص بيانات الأحوال المناخية شهرياً ، تل حديا ، موسم ١٩٨٤/١٩٨٥

الشهر	درجة الحرارة القصوى (مئوية)	درجة الحرارة الدنيا (مئوية)	متوسط درجة الحرارة (مئوية)	أقصى رطوبة نسبية (٪)	أدنى رطوبة نسبية (٪)	الاشعاع الشمسي (ميجا جول/م٢)	سرعة الرياح (كم/يوم)	التبخر (مم)	الأمطار (مم)	عدد أيام المطر
أيلول / سبتمبر										
المتوسط أو المجموع	٣٤,٦	١٧,٢	٢٥,٩	٧٢	٢٢	٢١,٨	٣٣٢	١٠,٩	٠,٠	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٧,٨	٢٠,٨	٢٨,٠	٨٨	٣٨	٢٤,١	٥٨١	١٥,٧		
القيمة الدنيا المطلقة	٣١,٦	١٣,٦	٢٢,٧	٣٧	١٢	١٩,١	١١١	٦,٥		
تشرين الأول / أكتوبر										
المتوسط أو المجموع	٢٨,٠	١٠,١	١٩,١	٦٣	٢٢	١٥,٤	١٦٩	٦,٠	٢٨,٠	٤
القيمة القصوى المطلقة	٣٦,٤	١٧,٢	٢٦,٥	١٠٠	٧٠	١٩,٧	٣٦٣	٩,٩	٢٣,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	١٧,٥	٢,٠	١٠,٣	٢٣	٩	٣,٩	٨٢	١,٥		
تشرين الثاني / نوفمبر										
المتوسط أو المجموع	١٥,٦	٨,٣	١٢,٠	٩٤	٦٢	٨,٤	١٥١	١,٧	٩٨,٠	١٥
القيمة القصوى المطلقة	٢٠,٨	١٣,٥	١٦,٤	١٠٠	٩٣	١٣,٤	٢٨٥	٤,٠	٣٠,٩	
القيمة الدنيا المطلقة	٩,٠	– ١,١	٦,٠	٨٦	٢٢	٢,٥	٤٥	٠,٢		
كانون الأول / ديسمبر										
المتوسط أو المجموع	١٠,٧	٠,٠	٥,٣	٩٢	٤٩	٨,٦	١٥٦	١,٢	٢٢,٠	١٠
القيمة القصوى المطلقة	١٥,٠	٦,٨	٨,٦	١٠٠	٩٧	١٢,٦	٤٠٩	٣,٠	٧,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٤	– ٦,٠	٢,٥	٦٣	١٨	٢,٥	٢٣	٠,٢		
كانون الثاني / يناير										
المتوسط أو المجموع	١١,٣	٣,٩	٧,٦	٩٦	٦٧	٦,٨	١٤٥	١,٢	١٢٦,٣	١٦
القيمة القصوى المطلقة	١٦,٤	٨,٦	١٢,٥	١٠٠	٩٨	١٣,٠	٢٩٤	٢,٤	٤٥,٤	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٧	– ٠,٨	٢,٩	٧٩	٣٠	١,٨	٢١	٠,٥		
شباط / فبراير										
المتوسط أو المجموع	٩,٦	١,٦	٥,٦	٨٧	٤٩	١٠,٥	٢٨٧	٢,٣	٦١,٣	١٤

للقيمة القصوى المطلقة	٢٠,١	٩,٢	١١,٣	١٠٠	٩١	١٨,٥	٧٣٥	٦,٤	١٤,٨	
القيمة الدنيا المطلقة	١,٩	٦,٨-	١,٢-	٤٥	١٧	٣,٦	٥٨	٠,٤		
آذار / مارس										
المتوسط أو المجموع	١٦,٩	٢,١	٩,٥	٧٥	٢٨	١٧,٩	٢٤٤	٤,٤	٢٤,١	٦
القيمة القصوى المطلقة	٢٣,٤	١٢,٢	١٧,٦	١٠٠	٥٦	٢١,٧	٥٠٣	٧,٠	١١,٧	
القيمة الدنيا المطلقة	٥,٤	٩,٥-	١,٤-	٤٨	١٢	١٠,٣	٨٠	١,٥		
نيسان / أبريل										
المتوسط أو المجموع	٢٤,٠	٨,٧	١٦,٣	٨٨	٣١	٢١,٦	٢٨٨	٦,٧	٩,٦	٤
القيمة القصوى المطلقة	٣١,٢	١٣,٤	٢٠,٥	١٠٠	٧٠	٢٦,٧	٥٧٤	١٠,٠	٧,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	١٤,٨	٢,٠	١٠,٦	٥٥	١٣	١٠,٢	١٢٤	١,٤		
أيار / مايو										
المتوسط أو المجموع	٣٠,٩	١٤,٣	٢٢,٦	٨٠	٢٦	٢٤,٧	٣١٠	٩,٧	٣,١	٣
القيمة القصوى المطلقة	٣٥,٦	١٩,٦	٢٦,٧	٩٨	٣٨	٢٩,١	٧٠٣	١٤,٠	٢,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	٢٣,٤	٥,٠	١٦,٥	٤٣	١٣	١٣,٤	١١٧	٤,٣		
حزيران / يونيو										
المتوسط أو المجموع	٣٤,٠	١٧,٦	٢٥,٨	٦٩	٢٣	٢٨,٩	٤٧٥	١٤,٧	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٩,٣	٢٠,٧	٢٨,٧	٨٧	٤٠	٣١,٦	٧٠٤	١٩,٠		
القيمة الدنيا المطلقة	٢٨,٩	١٤,٠	٢٢,٢	٤٠	صفر	١٩,٨	٢١٧	٩,٩		
تموز / يوليو										
المتوسط أو المجموع	٣٦,٤	١٩,٨	٢٨,١	٦٧	٢٠	٢٨,٦	٤٨٦	١٦,١	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٤٠,٤	٢٢,٤	٣١,٢	٩٠	٣٦	٢٩,٩	٨٠٠	١٩,٣		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٣,٠	١٥,٦	٢٥,٢	٣٧	٨	٢٥,٦	١٣٨	١١,٨		
آب / أغسطس										
المتوسط أو المجموع	٣٩,٨	٢١,٣	٣٠,٥	٦٦	٢٠	٢٥,٠	٣٧١	١٤,٦	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٤٤,٨	٢٦,١	٣٤,٤	٩١	٣٨	٢٨,٠	٧١٩	١٧,٧		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٤,٠	١٦,٨	٢٧,٤	٢٩	٩	٢١,٩	١٣٥	١١,٥		
المتوسط أو المجموع	٢٤,٤	١٠,٤	١٧,٤	٧٩	٣٥	١٨,٢	٢٨٤	٧,٥	٣٧٣	٧٢
القيمة القصوى المطلقة	٤٤,٨	٢٦,١	٣٤,٤	١٠٠	٩٨	٣١,٦	٨٠٠	١٩,٣	٤٥,٤	
القيمة الدنيا المطلقة	١,٩	٩,٥-	١,٤-	٢٣	صفر	١,٨	٢١	٠,٢		

الجدول — ٣ : ملخص بيانات الأحوال المناخية شهرياً ، جنديرس ، موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الشهر	درجة الحرارة القصوى (مئوية)	درجة الحرارة الدنيا (مئوية)	متوسط درجة الحرارة (مئوية)	أقصى رطوبة نسبية (٪)	أدنى رطوبة نسبية (٪)	الاشعاع الشمسي (ميجا جول/م٢)	سرعة الرياح (كم/يوم)	التبخر (مم)	الأمطار (مم)	عدد أيام المطر
أيلول / سبتمبر										
المتوسط أو المجموع	٣٣,٨	١٨,٦	٢٦,٢	٧٥	٢٦	٢٢,٥	٢٨١	١٠,٤	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٤٠,٠	٢١,٣	٢٨,٥	٨٤	٤٠	٢٧,٦	٤٧٣	١٩,٥		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٢,٠	١٤,٠	٢٣,٥	٤٢	٩	١٩,٩	١١٦	٥,٣		
تشرين الأول / أكتوبر										
المتوسط أو المجموع	٢٨,٥	١١,٧	٢٠,١	٦٢	٢١	١٥,٨	١٥٢	٦,١	٢٦,٤	٣
القيمة القصوى المطلقة	٣٧,٠	١٨,٠	٢٧,٥	٨٢	٦١	٢٠,٤	٣١٨	١١,١	٢٥,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	١٧,٠	٢,٥	٩,٨	٢٦	٥	٤,٩	٩٣	٢,٧		

تشرين الثاني / نوفمبر									
المتوسط أو المجموع	١٦,٢	٧,٩	١٢,١	٨٧	٥٨	٨,٣	١٥٦	٢,١	٨٢,٤	١٥
القيمة القصوى المطلقة	٢١,٠	١٤,٠	١٧,٥	٩٠	٨٥	١٥,٧	٣٢٢	٦,٢	١٥,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	٩,٠	١,٠-	٦,٠	٦٨	٢٢	٢,٨	٨٠	٠,٤		
كانون الأول / ديسمبر										
المتوسط أو المجموع	١١,٤	٠,٣	٥,٩	٨٢	٤١	٨,٧	١٨٢	١,٧	٤٤,٤	٧
القيمة القصوى المطلقة	١٥,٥	٦,٠	٩,٠	٨٩	٧٢	١٣,١	٤٣٧	٣,٧	١٤,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	٦,٠	٥,٠-	٢,٩	٤٧	١١	٢,٤	٦٨	٠,٧		
كانون الثاني / يناير										
المتوسط أو المجموع	١١,٧	٤,٦	٨,١	٨٥	٥٧	٦,٧	١٦٣	١,٧	١٠٢,٠	١٦
القيمة القصوى المطلقة	١٦,٠	٨,٩	١١,٦	٨٩	٧٨	١٣,٦	٣٦٢	٥,١	١٩,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٣	٨,٠-	٢,٧	٧٢	٢٨	١,٢	٦٤	٠,١		
شباط / فبراير										
المتوسط أو المجموع	٨,٨	٠,٠	٤,٤	٨٣	٤٦	١٠,٣	٢٤٦	٢,٣	١٠٨,٠	١٣
القيمة القصوى المطلقة	١٧,٨	٦,٥	١٠,٤	٩٠	٧٧	٢١,٢	٦٤٧	٦,٤	٣٦,٥	
القيمة الدنيا المطلقة	١,٠	٨,٥-	٢,٠-	٥٧	١٤	٢,٦	٩٣	٠,١		
آذار / مارس										
المتوسط أو المجموع	١٦,٦	٢,٨	٩,٧	٦٨	٣٠	١٧,٩	٢٢٥	٤,٨	٣٠,٣	٧
القيمة القصوى المطلقة	٢٢,٩	١١,٠	١٦,٠	٩٢	٧٠	٢٥,٣	٥٠٥	١١,٧	١٥,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٤	١٠,٢-	٢,٦-	٣٢	١٣	٩,٦	١٣٥	١,٩		
نيسان / أبريل										
المتوسط أو المجموع	٢٢,٧	٨,٨	١٥,٨	٨٦	٣٥	٢٣,٢	٢٥٧	٦,٠	٥,٦	٢
القيمة القصوى المطلقة	٣٢,٠	١٢,٦	٢٠,٥	٩٣	٦٢	٢٨,٣	٤٥٣	١٤,١	٤,٤	
القيمة الدنيا المطلقة	١٥,٢	٤,٠	١٠,٨	٦٢	١٤	١٤,٣	١٣٢	٠,٩		
أيار / مايو										
المتوسط أو المجموع	٢٩,٩	١٣,٥	٢١,٧	٨٤	٢٧	٢٦,٠	٢٢٨	٦,٧	٨,٨	٣
القيمة القصوى المطلقة	٣٥,٠	١٩,٢	٢٥,٦	٩٣	٦٠	٣٨,٢	٤٥١	١١,١	٣,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	٢٣,٠	٧,٠	١٦,٢	٦٣	١٠	٨,٨	٥١	١,٠		
حزيران / يونيو										
المتوسط أو المجموع	٣٢,٥	١٧,٦	٢٥,٠	٧٤	٢٣	٢٩,٨	٣٨٠	١١,٧	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٧,٣	٢١,٣	٢٨,١	٨٨	٣٨	٣٣,٥	٥٤٧	١٥,٦		
القيمة الدنيا المطلقة	٢٩,٠	١٤,٠	٢٢,٤	٤٢	٧	٢٥,٥	١٢٤	٦,٢		
تموز / يوليو										
المتوسط أو المجموع	٣٤,٥	١٩,٥	٢٧,٠	٧١	٢٢	٢٩,٦	٣٨٥	١٢,٥	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٨,٩	٢٢,٢	٢٩,١	٨٤	٤٢	٣٥,٨	٦٢٩	١٧,٧		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٠,٩	١٦,٨	٢٤,٧	٤٠	٩	٢٥,١	١٤٤	٨,٠		
آب / أغسطس										
المتوسط أو المجموع	٣٧,٣	٢١,٣	٢٩,٣	٧٢	٢٤	٢٦,٧	٣١٨	١٤,٦	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٤٤,٠	٢٦,٠	٣٣,٧	٨٣	٤٠	٣١,٨	٦٠٧	٢٣,٩		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٢,٠	١٧,٥	٢٦,٢	٢٩	٦	٢٤,٧	١٤٠	٩,٩		
المتوسط أو المجموع	٢٣,٧	١٠,٦	١٧,٢	٧٧	٣٤	١٨,٩	٢٤٧	٦,٧	٤٠٩	٦٦
القيمة القصوى المطلقة	٤٤,٠	٢٦,٠	٣٣,٧	٩٣	٨٥	٣٨,٢	٦٤٧	٢٣,٩	٣٦,٥	
القيمة الدنيا المطلقة	١,٠	١٠,٠-	٢,٦-	٢٦	٥	١,٢	٥١	٠,١		

الجدول ـــ ٤ : ملخص بيانات الأحوال المناخية شهرياً ، بريده ، موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الشهر	درجة الحرارة القصوى (مئوية)	درجة الحرارة الدنيا (مئوية)	متوسط درجة الحرارة (مئوية)	أقصى رطوبة نسبية (٪)	أدنى رطوبة نسبية (٪)	الاشعاع الشمسي (ميجا جول/م٢)	سرعة الرياح (كم/يوم)	التبخر (مم)	الأمطار (مم)	عدد أيام المطر
أيلول / سبتمبر										
المتوسط أو المجموع	٣٣,٤	١٤,٠	٢٣,٧	٦٦	١٧	٢٢,٣	٢٤٩	١١,٤	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٧,٠	١٧,٥	٢٦,٠	٨٢	٢٩	٢٤,٩	٣٨٢	١٥,٩		
القيمة الدنيا المطلقة	٢٩,٠	١١,٥	٢٠,٣	٣١	٦	١٩,٧	١١١	٨,٠		
تشرين الأول / أكتوبر										
المتوسط أو المجموع	٢٦,٥	٧,٩	١٧,٢	٥٧	١٦	١٦,٤	١٦٢	٦,١	٢٣,٢	٢
القيمة القصوى المطلقة	٣٥,٥	١٦,٠	٢٥,٥	٨٧	٦٧	١٩,٥	٣٧٠	١١,٥	١٩,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	١٥,٠	٠,٢-	٨,٥	٢٠	٥	٣,٧	٩١	١,٤		
تشرين الثاني / نوفمبر										
المتوسط أو المجموع	١٥,٨	٧,٨	١١,٨	٩٢	٥٧	٨,٦	١٩١	١,٩	٣٧,٠	٦
القيمة القصوى المطلقة	٢٢,٢	١٣,٠	١٦,٥	٩٦	٨٦	١٣,٨	٣٧٥	٤,٢	١٢,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	٩,٠	٠,٠	٦,٠	٨٥	٢٦	٢,٢	٧٤	٠,٢		
كانون الأول / ديسمبر										
المتوسط أو المجموع	٩,٤	٠,٤-	٤,٥	٩١	٥٥	٨,٤	١٩٢	١,٥	١٦,٨	٩
القيمة القصوى المطلقة	١٣,٧	٥,٠	٧,٩	٩٩	٩٧	١٢,٥	٥٩١	٤,٤	٤,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	٥,٠	٥,٥-	٠,٥	٥٨	١٦	٢,٦	٥٠	٠,٤		
كانون الثاني / يناير										
المتوسط أو المجموع	١٠,٨	٤,١	٧,٤	٩٤	٦٣	٧,١	١٦٥	١,٢	٨٧,٤	١٣
القيمة القصوى المطلقة	١٥,٦	٩,٠	١٢,٣	١٠٠	٩٤	١٢,٤	٣٧٦	٤,٢	٢٥,٤	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٧	٢,٨-	٣,٤	٧٤	٧	١,٨	٥٢	٠,٠		
شباط / فبراير										
المتوسط أو المجموع	٩,٤	١,٠	٥,٢	٨٨	٤٩	١٠,٥	٢٧٩	٢,٤	٥٧,٨	٨
القيمة القصوى المطلقة	٢٠,٠	٧,٨	١١,٤	٩٩	٨٥	١٩,٢	٧٤٩	٧,٢	١٩,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	٠,٥	٨,١-	١,٧-	٤٥	١٩	٣,٩	١١٠	٠,٤		
آذار / مارس										
المتوسط أو المجموع	١٧,٠	٣,٠	١٠,٠	٧٤	٢٩	١٨,٧	٢٣٧	٤,٤	١٨,٤	٤
القيمة القصوى المطلقة	٢٤,٢	١٤,٣	١٨,٤	١٠٠	٤٤	٢٤,٠	٥١٦	٨,٠	٩,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٨	٩,٦-	١,٩	٤٢	١٧	٩,٥	٨٨	٢,٧		
نيسان / أبريل										
المتوسط أو المجموع	٢٤,٦	٨,٥	١٦,٥	٩٤	٣٢	٢٣,٣	١٩٦	٦,١	٢٧,٦	٣
القيمة القصوى المطلقة	٣١,٨	١٥,٠	٢٠,٥	١٠٠	٦٩	٢٩,٢	٣٤١	٩,٧	٢٣,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	١٦,٣	٢,٩	١١,٨	٧٤	١٢	٧,١	٩٦	١,٨		
أيار / مايو										
المتوسط أو المجموع	٣١,٠	١٣,٢	٢٢,١	٨٦	٢٢	٢٦,٣	٢٢٦	١٠,٢	٨,٤	٣
القيمة القصوى المطلقة	٣٦,٠	٢٠,٢	٢٧,٤	١٠٠	٤١	٣٣,٤	٤٧٠	١٥,٩	٣,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	٢٣,٠	٤,٠	١٤,٤	٦٤	٦	١٥,١	١٠٠	٤,٤		
حزيران / يونيو										
المتوسط أو المجموع	٣٤,٣	١٦,٢	٢٥,٣	٧٣	١٩	٣١,٠	٣٣١	١٤,١	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٩,٠	٢٠,٨	٢٨,٨	٩٥	٣٨	٣٣,٤	٥٣٣	١٧,٧		

القيمة الدنيا المطلقة	٢٩,٠	١٢,٠	٢١,٤	٤٣	٨	٢٣,٤	١٥٠	١٠,٦	
تموز / يوليو									
المتوسط أو المجموع	٣٦,٢	١٧,٩	٢٧,١	٧٤	١٩	٢٩,٧	٣٥٣	١٥,٧	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٩,٩	٢١,٥	٣٠,٧	٩٥	٤٣	٣١,٥	٦٠٤	١٨,٦	صفر
القيمة الدنيا المطلقة	٣٢,٦	١٣,٤	٢٣,٧	٣٧	٩	٢٧,٤	١٦١	١٢,٤	
آب / أغسطس									
المتوسط أو المجموع	٣٨,٥	١٩,٦	٢٩,٠	٦٨	١٧	٢٥,٩	٣٠٤	١٥,٦	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٤٣,٩	٢٥,٥	٣٣,٤	٩٥	٣٣	٢٧,٦	٥٦٢	٢١,٢	صفر
القيمة الدنيا المطلقة	٣١,٩	١٤,٠	٢٤,٧	٢٨	٧	٢١,١	١٣٢	١٢,٤	
المتوسط أو المجموع	٢٤,٠	٩,٤	١٦,٧	٨٠	٣٣	١٩,٠	٢٤٠	٧,٦	٤٨
القيمة القصوى المطلقة	٤٣,٣	٢٥,٥	٣٣,٤	١٠٠	٩٧	٣٣,٤	٧٤٩	٢١,٢	٢٥,٤
القيمة الدنيا المطلقة	٠,٥	٩,٦-	١,٩-	٢٠	٥	١,٨	٥٠	٠,٠	

الجدول ــ ٥ : ملخص بيانات الأحوال المناخية شهرياً ، خناصر ، موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

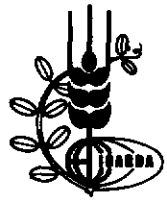
الشهر	درجة الحرارة القصوى (مئوية)	درجة الحرارة الدنيا (مئوية)	متوسط درجة الحرارة (مئوية)	أقصى رطوبة نسبية (٪)	أدنى رطوبة نسبية (٪)	الاشعاع الشمسي (ميجاجول/م٢)	سرعة الرياح (كم/يوم)	التبخر (مم)	الأمطار (مم)	عدد أيام المطر
أيلول / سبتمبر										
المتوسط أو المجموع	٣٤,٤	١٤,٩	٢٤,٦	٥٤	١٢	٢٥,٩	٣٠١	١٤,٥	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٧,٥	٢٠,٠	٢٧,٥	٧٢	٢١	٢٨,٥	٤٩٥	١٩,٥		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٠,٠	١١,٨	٢١,٧	٢٢	٦	٢٣,٠	١٢٦	٩,٧		
تشرين الأول / أكتوبر										
المتوسط أو المجموع	٢٦,٣	٧,٩	١٧,١	٥٢	١٦	١٩,٤	١٦٧	٧,٦	١٦,٤	٣
القيمة القصوى المطلقة	٣٦,٠	١٥,٠	٢٥,٢	٨٤	٦٠	٢٢,٩	٣٧٣	١٤,١	١١,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	١٥,٠	٢,٠-	٧,٥	١٥	٤	٦,٧	٦٤	٠,٩		
تشرين الثاني / نوفمبر										
المتوسط أو المجموع	١٥,٩	٧,٢	١١,٥	٩٤	٥٧	١٢,٨	١٧٨	٢,٢	٤٦,٦	١٤
القيمة القصوى المطلقة	٢٢,٠	١٢,٠	١٦,٥	٩٩	٨٩	١٧,٤	٣٥٣	٤,٦	١٤,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	٩,٠	٠,٠	٥,٦	٨٢	٢٤	٣,٥	٤٦	٠,٤		
كانون الأول / ديسمبر										
المتوسط أو المجموع	٨,٦	١,٩-	٣,٤	٩٧	٥٧	١٢,٤	١٧٣	١,٢	١٣,٠	٨
القيمة القصوى المطلقة	١٢,٢	٣,٠	٧,٦	١٠٠	٩٣	١٥,٦	٤٧٢	٣,٥	٦,٠	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٨	٥,٦-	٠,٦	٧٨	٢٠	٦,٤	١٠	٠,٢		
كانون الثاني / يناير										
المتوسط أو المجموع	٩,٧	١,٩	٥,٨	٩٥	٦٠	١١,٨	١٧٢	١,١	٥٨,٠	٢٢
القيمة القصوى المطلقة	١٥,٠	٨,٠	١٠,٤	١٠٠	٨٩	١٧,١	٣٥٩	٢,٨	١٤,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	٣,١	٤,٠-	٠,٨	٨٠	٣٤	٥,٢	٣٣	٠,١		
شباط / فبراير										
المتوسط أو المجموع	١٠,٢	١,٥	٥,٨	٩٣	٤٥	١٤,٦	٢٩٧	٢,٥	١٥,٦	٨
القيمة القصوى المطلقة	٢٠,٠	٦,٥	١],٣	١٠٠	٧٩	٢٢,٣	٧٢٢	٨,٨	١٤,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	٠,٩	٥,٠-	١,٤-	٦٢	١٦	٨,٠	١١٤	٠,٤		

آذار / مارس										
المتوسط أو المجموع	١٦,٦	١,٧	٩,١	٨٢	٢٣	٢٢,٠	٢٥٥	٥,٢	٨,٦	٣
القيمة القصوى المطلقة	٢٣,٥	١٢,٠	١٦,٩	١٠٠	٣٨	٢٦,٥	٤٥٩	٩,٧	٣,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	٤,٢	٩,١-	٢,٥-	٣٨	٩	١٤,٤	٩٢	٣,٣		
نيسان / أبريل										
المتوسط أو المجموع	٢٥,٠	٧,٤	١٦,٢	٧٧	٢٤	٢٥,٨	٢٥٧	٨,٦	٩,٢	٤
القيمة القصوى المطلقة	٣٣,٢	١٤,٠	٢٠,٨	١٠٠	٦٨	٣٠,٤	٥١٥	١٤,٢	٣,٢	
القيمة الدنيا المطلقة	١٥,٠	١,٦	١٠,٥	٥٥	٩	١١,٢	٩٢	١,٤		
أيار / مايو										
المتوسط أو المجموع	٣٢,٥	١٥,٤	٢٤,٠	٦٥	١٩	٢٩,٠	٢٨١	١٢,٨	١١,٦	٤
القيمة القصوى المطلقة	٤٠,٠	٢٢,٨	٢٩,٠	٨٢	٤٤	٣٣,٣	٥٥٢	١٨,٦	٥,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	٢٤,٤	٧,٠	١٦,٥	٣٨	٧	١٨,١	١١٩	٣,٧		
حزيران / يونيو										
المتوسط أو المجموع	٣٧,٠	١٨,٧	٢٧,٨	٥٨	١٥	٣٣,٣	٣٩٦	١٨,٢	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٤١,٢	٢٢,٦	٣٠,٩	٧٩	٢٦	٣٤,٣	٥٧٥	٢٣,٠		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٢,٠	١٤,٠	٢٤,٢	٣٥	٥	٣٢,٢	١٦٢	١٤,١		
تموز / يوليو										
المتوسط أو المجموع	٣٦,٣	١٨,١	٢٧,٢	٥٥	١٦	٣٢,٨	٤١٥	٢٠,٩	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٣٩,٧	٢٢,٦	٣٠,٠	٧٣	٣٥	٣٤,١	٦٨٣	٢٥,٦		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٠,٧	١١,٨	٢٤,١	٢٢	٧	٣١,٠	١٨٠	١٥,٠		
آب / أغسطس										
المتوسط أو المجموع	٣٩,٥	١٩,٥	٢٩,٥	٥٥	١٥	٢٩,٣	٣٤١	١٩,٤	صفر	صفر
القيمة القصوى المطلقة	٤٣,٤	٢٦,٨	٣٣,٩	٧٩	٣٠	٣١,٥	٥٧٥	٢٤,٨		
القيمة الدنيا المطلقة	٣٤,٢	١٣,٧	٢٦,١	٢١	٧	٢٧,٤	١٤٣	١٥,٠		
المتوسط أو المجموع	٢٤,٤	٩,٤	١٦,٩	٧٣	٣٠	٢٢,٦	٢٦٩	٩,٦	١٩٩	٦٦
القيمة القصوى المطلقة	٤٣,٤	٢٦,٨	٣٣,٩	١٠٠	٩٣	٣٤,٣	٧٢٢	٢٥,٦	١٤,٦	
القيمة الدنيا المطلقة	٠,٩	٩,١-	٢,٥-	١٥	٤	٣,١	١٠	٠,١		

الجدول ــ ٦ : المعدل الشهري لسقوط الأمطار (مم) من أول أيلول/سبتمبر حتى نهاية آب/أغسطس .

	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	المجموع مم
جندبرس													
١٩٨٤/١٩٨٥	٠,٠	٢٥,٤	٨٢,٤	٤٤,٤	١٠٢,٣	١٠٨,٣	٣٠,٣	٥,٦	٨,٨	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٤٠٩
١٩٨٣/١٩٨٤	١,٤	٢١,٦	١٢٧,٠	٢٢,٦	٥١,٣	٣٩,٢	٦٠,٤	٦٨,٨	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٣٩٢
المعدل طويل الأجل	١,٦	٢٥,٢	٥١,٢	٩٩,٦	٨٩,٣	٧٦,٤	٥٩,٨	٤٦,٦	١٩,٦	٢,٩	٠,٠	٠,٠	٤٧٢
بريدة													
١٩٨٤/١٩٨٥	٠,٠	٢٣,٢	٣٧,٠	١٦,٨	٨٧,٤	٥٧,٨	١٨,٤	٢٥,٦	٨,٤	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٢٧٧
١٩٨٣/١٩٨٤	٠,٠	٨,٠	٤٥,٠	١٤,٤	٤٣,٦	١٤,٨	٤٢,٨	٣٥,٤	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٢٠٤
المعدل طويل الأجل	١,٦	١٣,٥	٣٢,٧	٥٩,١	٤٨,٤	٣٨,٠	٣٥,٣	٣٥,٧	١٦,٦	١,٥	٠,٣	٠,٠	٢٨٣
خناصر													
١٩٨٤/١٩٨٥	٠,٠	١٦,٤	٤٦,٦	١٣,٠	٥٨,٠	٣٥,٦	٨,٦	٩,٢	١١,٦	٠,٠	٠,٠	٠,٠	١٩٩
١٩٨٣/١٩٨٤	٠,٠	٠,٢	١٨,٨	٥,٨	٤٢,٤	٢١,٢	٤٣,٦	١٩,٦	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	١٥٢
المعدل طويل الأجل	١,٠	٤,٧	٢٣,٧	٣٧,٦	٣٨,٥	٣٨,٣	٣٣,٠	٢٨,٩	١٦,٧	١,١	٠,٢	٠,٠	٢٢٤
تل حديا													
١٩٨٤/١٩٨٥	٠,٠	٢٨,٢	٩٨,٠	٢٢,٠	١٢٦,٣	٦١,٣	٢٤,١	٩,٦	٣,١	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٣٧٣
١٩٨٣/١٩٨٤	٢,٢	٦,٤	٧١,٥	١٨,٠	٤٩,٣	١١,٨	٣١,١	٣٨,٨	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٢٢٩
المعدل طويل الأجل	٠,٦	١٩,٦	٥٠,٧	٥٤,٨	٦٢,١	٤٦,٤	٤١,٣	٣٦,٠	١٥,٦	٢,٩	٠,٠	٠,٠	٣٣٠

النظم الزراعية



إيكاردا
التقرير السنوي
1985

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص. ب ٥٤٦٦ ، حلب ــ سورية

المحتويات

النظم الزراعية

التغيير في الخبراء ٣

عرض موجز لبيانات الأرصاد الجوية في موسم ١٩٨٥/٨٤ ٤

أضواء على البحوث ٦

بحوث النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية ٩

تسميد الشعير ١٠

هيكل إنتاج الشعير في سورية ومدى استجابته للأسعار ١٧

أهمية الدورة المحصولية ، وسنة الزراعة والتأثيرات المتبقية على استجابة الشعير للتسميد ٢١

نمو المجموع الجذري في أصناف الشعير المختلفة واستخدامها للمياه ٢٤

جدوى زراعة الشعير في دورة مع المحاصيل البقولية : ٢٧

الخيار الأول : المحاصيل الكاملة النضج ٢٧

المحاصيل البقولية العلفية : الخيار الثاني : الرعي ٣٦

المعاملات الزراعية للمحاصيل البقولية الرعوية : تأثير معدل البذور ، والنوع وطريقة الزراعة على غلة البقول ٤٠

التغذية التكميلية وكفاءة استخدام الأعلاف في بويضة ٤١

بحوث النظم الخاصة بزراعة القمح ٤٣

المعاملات الزراعية المستخدمة في إنتاج القمح في المناطق الشمالية الغربية من سورية ٤٤

تجارب القمح في حقول المزارعين ٥٨

مشروع نقل التكنولوجيا الزراعية

استجابة القمح للتسميد بالأزوت ٥٩

بحوث النظم المتداخلة ٦١

تثبيت وإدارة الفوسفور في الأراضي الجيرية البعلية ٦١

أثر وإمكانيات الري التكميلي في المناطق البعلية ٧٠

نمو القمح طبقاً لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية ٨٢

الدراسات الخاصة بتسرب مياه الأمطار وانسيابها باستخدام نموذج تشبيهي لمعدل سقوط الأمطار ٩١

البذارة وحيدة الشوط ٩٣

التدريب ونقل التكنولوجيا ٩٥

المطبوعات ٩٨

النظم الزراعية

استحدثنا في تقريرنا السنوي السابق (١٩٨٤) هيكلاً جديداً يقوم على عرض بحوث النظم الزراعية تحت أربعة عناوين رئيسية هي: (أ) المشروع الأول: بحوث النظم الزراعية الخاصة بزراعة الشعير وتربية الماشية (في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٥٠ مم سنوياً)، (ب) المشروع الثاني: بحوث النظم الزراعية الخاصة بزراعة القمح (في المناطق التي يتجاوز فيها معدل سقوط الأمطار ٣٥٠ مم سنوياً)، (جـ) المشروع الثالث: بحوث النظم الزراعية المتعددة التخصصات أو المتداخلة (الموضوعات المشتركة بين المشروعين الأول والثاني)، (د) والمشروع الرابع: بحوث النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة محاصيل الحبوب وتربية الماشية في تونس.

وقد وجدنا أن هذا الهيكل قد ساعدنا كثيراً في التركيز بمزيد من الوضوح على عمليات تخطيط البحوث وعرض نتائجها، كما لقى قبولاً حسناً لدى القراء. وفي تقريرنا الحالي، نقدم مفهوماً جديداً لزيادة قيمة التقرير رغم ضيق الحيز. فسوف نقدم بحوثنا في إطار «تقارير عن الموضوعات الأساسية» و «تقارير لالقاء الضوء على البحوث». والنوع الأول من التقارير يستعرض الجهود البحثية الهامة التي بذلت من أجل تحقيق الأهداف الرئيسية للمشروع (وهي إمّا أن تكون مقصورة على الأعمال التي أنجزت في سنة واحدة أو التي امتدت لسنوات عديدة).

وستصاحب هذه التقارير تقارير أخرى لالقاء الضوء على أهم النتائج، حيث تلخص هذه التقارير الأخيرة نتائج بحوث معينة مما يتصل بموضوع المناقشة وما انتهت إليه البحوث في الموضوعات الأساسية. وبهذه الكيفية نضع المعلومات الجديدة الهامة في متناول القراء، ولكننا سنؤكد في بعض الحالات ضرورة إجراء مزيد من البحوث قبل إمكان استخلاص نتائج نهائية ثابتة. وسوف نعرض في تقرير هذا العام النتائج التي أسفرت عنها المشروعات الأول والثاني والثالث فقط. أمّا عن المشروع الرابع الذي يتضمن إجراء بحوث مشتركة مع البرنامج الوطني في تونس فقد حقق تقدماً طيباً في ١٩٨٤/١٩٨٥ في التجارب التي أجريت في حقول المزارعين، وفي الدراسات الاستطلاعية، والدراسات التي أجريت عن الثروة الحيوانية في المزارع التي تمثل المجموعات المستهدفة، كما أوضحنا بإيجاز في تقريرينا لعامي ١٩٨٣ و ١٩٨٤. وسوف يجري تقييم نتائج هذه الدراسات وعرضها في تقرير منفصل في أوائل ١٩٨٦.

التغيير في الخبراء

نقل الدكتور داينو كيتنج، خبير المعاملات الزراعية في النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية، إلى كويتا بإقليم بلوخستان في باكستان، رئيساً لمشروع النظم الزراعية الخاصة بالمناطق المرتفعة، وهو المشروع المشترك بين إيكاردا/ومعهد بحوث المناطق القاحلة/وكالة التنمية الدولية الأمريكية. كذلك عاد الدكتور سورين كوكولا إلى بولندا، بعد أن خدم لمدة أربع سنوات في إيكاردا كخبير لمكافحة الأعشاب في المحاصيل البقولية الغذائية ومحاصيل الحبوب، وعاد الدكتور جوزيف ستيفنز، خبير الميكروبيولوجيا إلى كندا بعد أن قضى ثلاث سنوات في إيكاردا. وسوف يتم شغل الوظيفتين في ١٩٨٦، مع نقل الوظيفة الأخيرة إلى برنامج تحسين البقوليات الغذائية. أمّا وظيفة خبير مكافحة الأعشاب فسوف يشغلها خبير في المعاملات الزراعية مع توسيع مسؤولياته لتشمل النظم الزراعية التي تقوم على زراعة القمح في المنطقة.

أمّا الدكتور رونالد جوبير، خبير الاقتصاد الزراعي الذي قضى ثلاث سنوات في إجراء بحوث بعد نيل درجة الدكتوراه عن جوانب التفاعل بين زراعة المحاصيل وتربية الماشية على مستوى القرى في النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية. فقد عاد إلى فرنسا. وسوف تستكمل البحوث التي بدأها بالتعاون مع برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية.

كذلك عاد إلى السودان كل من الدكتور عوض الكريم، خبير الاقتصاد الزراعي بعد سنة قضاها في إجراء بحوث بعد نيل درجة الدكتوراه، والسيد صلاح عبد الكريم، خبير الاقتصاد الزراعي، بعد أن قضى تسعة أشهر في إيكاردا استكمل فيها بحوثه الخاصة بنيل درجة الماجستير. كذلك عاد اثنان من طلبة الدكتوراه هما السيد محمد عبد المنعم (ديناميكا التسميد بالأزوت) والسيد يوسف ثابت (تأثير معدل سقوط الأمطار على تعرية التربة) بعد استكمال دراستيهما.

وفي بداية ١٩٨٥، انضم إلى البرنامج الدكتور محمد بخيت سعيد، من السودان، كخبير أول في التدريب. وسوف يقدم برنامج بحوث النظم الزراعية خلال عام ١٩٨٦ دورة تدريبية جديدة لمدة ستة أسابيع يقيم المتدربون خلالها في موقع العمل. وقد انضم إلى البرنامج أربعة من طلبة الدراسات العليا هم: السيد أنور الدين منى من سورية (لنيل درجة الدكتوراه في الاقتصاد الزراعي)، والسيد عمر سالم بن شعيب من اليمن الجنوبية (لنيل درجة الماجستير في المعاملات الزراعية للقمح)، والسيد تيسير المصري (لإجراء دراسات على التثبيت البيولوجي للأزوت في المحاصيل البقولية العلفية) والسيد غازي الكركي (لإجراء دراسات على التثبيت البيولوجي للأزوت في المحاصيل البقولية الغذائية)، وكلاهما من الأردن.

وسوف يبدأ الدكتور بيتر كوبر (رئيس البرنامج) قبيل انتهاء عام ١٩٨٥، إجازة علمية لمدة ٩ أشهر يجري خلالها دراسات في جامعة ريدنج بانجلترا. وسوف يقضي الجانب الأكبر من وقته في الكتابة عن جوانب البحوث الخاصة بإدارة المحاصيل واستخدام المياه خلال السنوات الست الماضية. وسوف يقوم الدكتور كوتلو صوميل (خبير الاقتصاد الزراعي) بتنسيق أنشطة البرنامج أثناء غيابه.

عرض موجز لبيانات الأرصاد الجوية في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥

شهد موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تطورين أساسيين كان لهما تأثير على التجارب في جميع محطات التجارب. وكان التطور الأول هو أنه اعتباراً من ١٧ فبراير/شباط، ولمدة ٢٢ يوماً، انخفضت درجة الحرارة التي سجلت أثناء الليل إلى ما دون الصفر المئوي في جميع المواقع باستثناء يومين أو ثلاثة أيام (بلغت درجة الحرارة الدنيا أقل من ٩ درجات في جميع المواقع، الجدول ــ ١)، وكان المتوسط اليومي لدرجة الحرارة أقل من الصفر المئوي في عدة أيام. وقد صاحب ذلك انخفاض في الرطوبة النسبية إلى أقل من ٢٥٪ في معظم الأيام. ورغم أن السوق في محاصيل الحبوب كانت قد بدأت في الاستطالة في ذلك الوقت، فإنها تعرضت لتلف شديد، لا سيما في جنديرس، حيث فقدت الأوراق العريضة تماماً وأصيبت الاشطاءات الرئيسية بالموات. كذلك تأثرت المحاصيل البقولية تأثراً شديداً، لا سيما البازلاء التي فقدت تماماً الأجزاء التي تعلو الأرض من المادة الجافة.

وكان التطور الثاني يتصل بمعدل سقوط الأمطار (الجدول ــ ٢). ففي بداية الموسم كانت الأمطار ممتازة وازدادت بما يتراوح بين ٢٠ و ٦٠٪ فوق معدلها في أواخر فبراير/شباط، في جميع المواقع باستثناء جنديرس.

وكان معدل إعادة تشبع التربة بالمياه مرتفعاً بصفة خاصة، حتى في جنديرس، نظراً للتوزيع الجيد للأمطار. ومع ذلك، فقد انخفض معدل سقوط الأمطار في النصف الثاني من الموسم، إلى أقل من ٤٠٪ من المعدل في مارس/آذار، وأبريل/نيسان ومايو/أيار في كل من جنديرس، وتل حديا وخناصر، وإلى ٦٠٪ فقط من المعدل في بريدة. وتعرضت المحاصيل لإجهاد شديد بسبب نقص المياه في مراحل النمو

الجدول ــ ١ : عدد أيام الصقيع في بعض مواقع البحوث التابعة لإيكاردا في سورية ، ١٩٨٠ ــ ١٩٨٥

الشهر	خناصر		بريدة		تل حديا		جنديرس	
	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)
أكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٠	٢	٣,٠ –						
١٩٨١								
١٩٨٢								
١٩٨٣								
١٩٨٤	٤	٢,٠ –	١	٠,٢ –				
نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٠	٨	٧,٥ –	٨	٦,٥ –	٢	٤,٠ –	٣	٢,٥ –
١٩٨١	٥	٦,٠ –	٤	٣,٠ –	٤	٤,٢ –	٤	٢,٨ –
١٩٨٢	١٥	٥,٥ –	١١	٤,٢ –	٤	٤,٤ –	٩	٥,٠ –
١٩٨٣								
١٩٨٤	١	٠,٠	١	٠,٠	١	١,١ –	١	١,٠ –
ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٠	١٧	٥,٠ –	١٤	٤,٥ –	٦	٣,٦ –	٧	٤,٠ –
١٩٨١								
١٩٨٢	١٦	٦,٠ –	١٤	٤,٢ –	١٥	٦,٤ –	١٦	٤,٣ –
١٩٨٣	١١	٥,٥ –	١٠	٥,٠ –	١٠	٣,٩ –	٩	٢,٢ –
١٩٨٤	٢٤	٥,٦ –	١٦	٥,٥ –	١٦	٦,٠ –	١٤	٥,٠ –
يناير/كانون الثاني ١٩٨١	٧	٣,٠ –	٦	٥,٠ –	٣	٢,٤ –	٢	٢,٥ –
١٩٨٢	٨	٤,٠ –	٩	٦,٠ –	١١	٠,٦ –	٩	٥,٠ –
١٩٨٣	١٧	٩,٣ –	١٦	٩,٨ –	١٨	٩,٨ –	١٨	٨,٥ –
١٩٨٤	٨	٣,٩ –	٩	٣,٠ –	٥	٢,٤ –	٤	١,٨ –
١٩٨٥	١٠	٤,٠ –	٣	٢,٨ –	٣	٠,٨ –	٢	٠,٨ –
فبراير/شباط ١٩٨١	١٠	٣,٠ –	٦	٢,٠ –	٧	٣,٠ –	٦	٢,٠ –
١٩٨٢	١٨	٦,٠ –	١٧	٨,٠ –	١٧	٧,٨ –	١٦	٧,٠ –
١٩٨٣	١٣	٣,٠ –	١٥	٤,٥ –	١١	٣,٦ –	٤	٥,٠ –
١٩٨٤	١١	٤,٣ –	١١	٤,٣ –	٩	٣,٩ –	٦	٢,٣ –
١٩٨٥	١٢	٥,٠ –	١٢	٨,١ –	١٠	٦,٨ –	١١	٨,٥ –
مارس/آذار ١٩٨١	١	٠,٠			٢	٠,٤ –		
١٩٨٢	١٦	٧,٠ –	٩	٤,٨ –	٧	٤,٢ –	١٠	٥,٠ –
١٩٨٣	٤	٣,٧ –	٦	٧,٢ –	٤	٥,٦ –	٤	٥,٤ –
١٩٨٤	١	٠,٦ –	٢	١,٠ –	١	٠,٥ –	١	٠,٤ –
١٩٨٥	١٢	٩,١ –	١٠	٩,٦ –	١٢	٩,٥ –	١٠	١٠,٢ –
أبريل/نيسان ١٩٨١	٢	٢,٠ –	٣	٢,٢ –	٣	٢,٥ –	١	١,٥ –
١٩٨٢			١	١,٢ –				
١٩٨٣	١	٢,٢ –						
١٩٨٤								
١٩٨٥								

تابع الجدول ــ ١ ــ

الشهر	خناصر		بريدة		تل حديا		جنديرس	
	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)	عدد أيام الصقيع	درجة الحرارة الدنيا المطلقة (درجة مئوية)
المتوسط الموسمي								
١٩٨٠ ــ ٨١	٤٧	٧,٥ –	٣٧	٦,٥ –	٢٣	٤,٠ –	١٩	٤,٠ –
١٩٨١ ــ ٨٢	٤٧	٧,٠ –	٤٠	٨,٠ –	٣٩	٧,٨ –	٣٩	٧,٠ –
١٩٨٢ ــ ٨٣	٦٦	٩,٣ –	٦٢	٩,٨ –	٥٢	٩,٨ –	٥١	٨,٥ –
١٩٨٣ ــ ٨٤	٣١	٧,٠ –	٣٢	٥,٠ –	٢٥	٣,٩ –	٢٠	٢,٣ –
١٩٨٤ ــ ٨٥	٦٣	٩,١ –	٤٣	٩,٦ –	٤٢	٩,٥ –	٣٨	١٠,٢ –

الجدول ــ ٢ : المعدل الشهري لسقوط الأمطار خلال موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ ، كنسبة مئوية من المتوسط الطويل المدى .

	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	الموسم
تل حديا	١٤٤	١٩٣	٤٠	٢٠٣	١٣٢	٥٨	٢٧	٢٠	١١٣
جنديرس	١٠٥	١٦١	٤٥	١١٥	١٤٢	٥١	١٢	٤٥	٨٧
بريدة	١٧٢	١١٣	٢٨	١٨١	١٥٢	٥٢	٧٧	٥١	٩٨
خناصر	٣٤٩	١٩٧	٣٥	١٥١	٩٣	٢٦	٣٢	٦٩	٨٩

المتأخرة ، رغم أن المياه المختزنة في التربة قد خففت إلى حد ما من حدة الإجهاد .

ويلخص الشكل ــ ١ والشكل ــ ٢ درجات الحرارة التي سجلت في المواقع الأربعة .

أضواء على البحوث

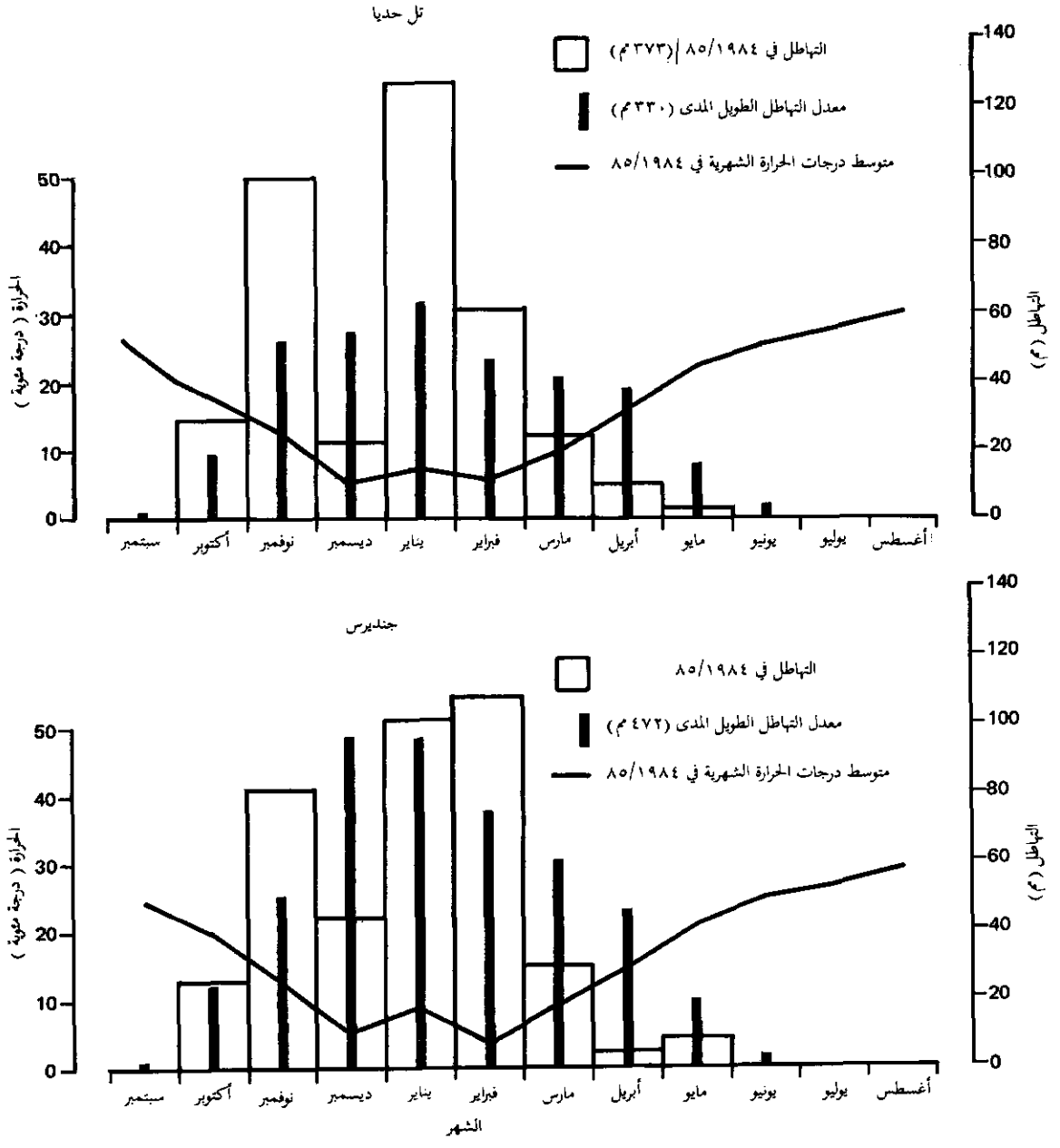
نلقي فيما يلي بعض الأضواء على بحوث النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية :

ــ بالتعاون مع مديرية الأراضي في سورية ، أمكن إجراء بيانات عملية إرشادية أثبتت استجابة الشعير للتسميد ، بدرجة اقتصادية كبيرة وعلى نطاق واسع في التجارب التي أجريت بحقول المزارعين (في جميع المناطق الجافة بسورية) .

ــ شوهدت تأثيرات هامة لسنوات الزراعة ، والدورة المحصولية والأسمدة المتبقية في زراعة الشعير ، كما أمكن وضع تقديرات عن اقتصاديات التسميد بالأزوت والفوسفور .

ــ استطاع برنامج بحوث النظم الزراعية ، بالتعاون مع برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية ، أن يثبت أن المحاصيل البقولية العلفية يمكن إدخالها بشكل اقتصادي في الدورات المحصولية القائمة ، إمّا بغرض الرعي أو بغرض حصادها وتخزينها لاستخدامها كأعلاف في موسم الشتاء .

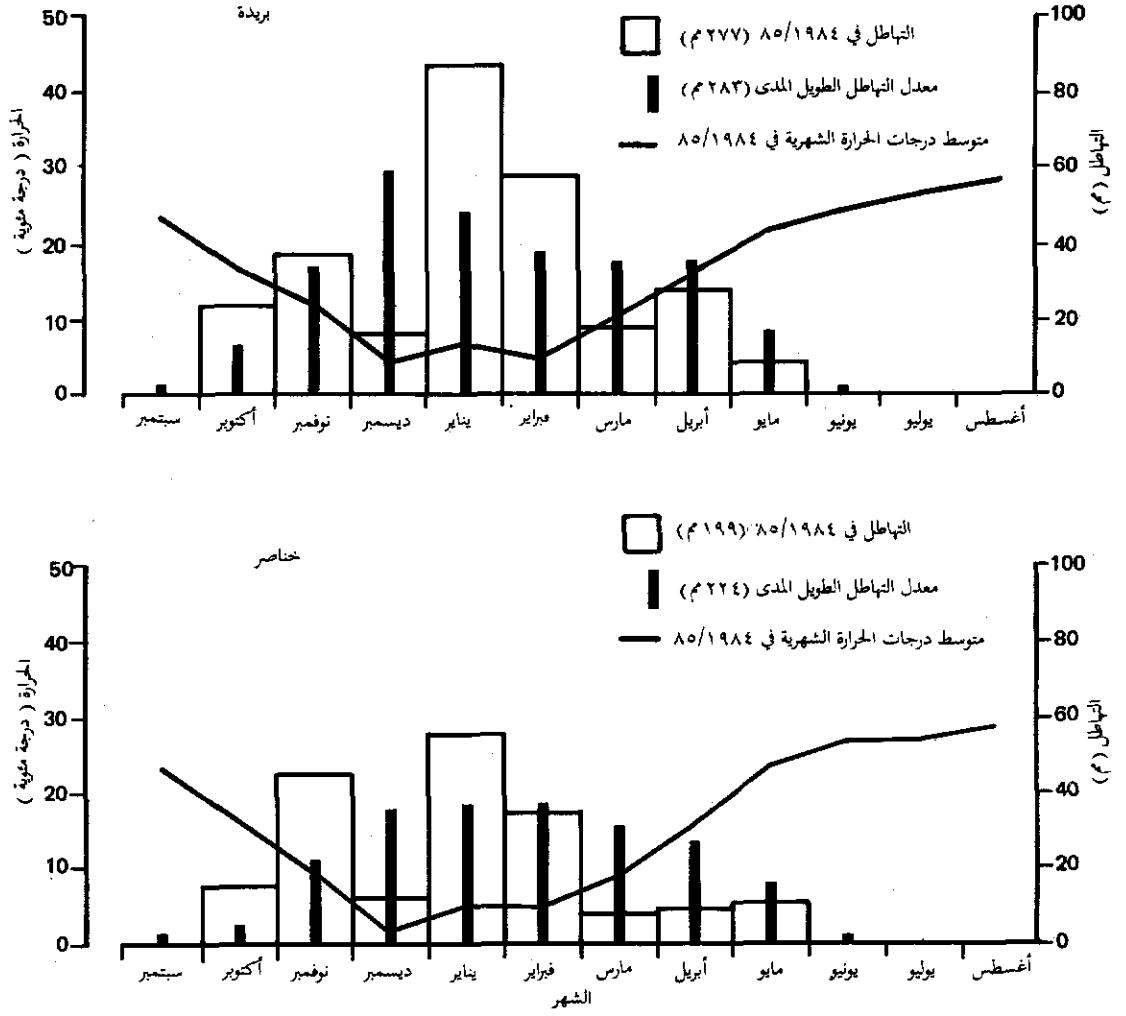
وقد استطاع برنامج بحوث النظم الزراعية في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ توسيع نطاق بحوث النظم التي تقوم على زراعة القمح ، عن طريق إجراء دراسة استطلاعية واسعة



الشكل ــ ١ : معدلات سقوط الأمطار ودرجات الحرارة المسجلة في تل حديا وجنديرس، بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية.

النطاق على المعاملات المتبقية في زراعة القمح في سورية، وذلك لإيجاد أساس سليم يمكن أن تبني إيكاردا عليه بحوثها التي تجريها في محطات التجارب وفي حقول المزارعين. وقد القت التحليلات المبدئية التي أجريت على هذه البيانات الضوء على ما يلي:

ــ أن المزارعين بدأوا منذ وقت قريب نسبياً، ولكن على نطاق واسع، في تطبيق المعاملات الانتاجية المحسنة (التسميد بالأزوت والفوسفور، واستخدام مبيدات الأعشاب).



الشكل ــ ٢ : معدلات سقوط الأمطار ودرجات الحرارة المسجلة في بريدة وخناصر ، بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية .

ــ قدرة المزارعين على الحكم فيما يتعلق بكمية الأزوت التي يمكن نثرها في الدفعة الثانية على النباتات ، تبعاً لظروف سقوط الأمطار .

ــ تقدير المزارعين لتأثير « المحصول السابق » على كمية السماد اللازمة للقمح .

ــ مواقف المزارعين فيما يتعلق باستخدام الكيماويات في إبادة الأعشاب أو الانتفاع بها كعلف للماشية بعد مقاومتها يدوياً .

ــ وجود تباين في المعاملات المتبعة في فلاحة الأرض ، ومعدلات البذور ، من الأصناف المفضلة ، ومعدلات التسميد ، والاجراءات المتبعة في مكافحة الأعشاب ، والدورات المحصولية ، وتوقعات الغلة ، وطرق الانتفاع بالتبن ، في مناطق زراعة القمح .

أمّا في نطاق مشروع بحوث النظم الزراعية المتعددة

التخصصات أو المتداخلة، والذي يركز على مجموعة من الموضوعات التي تتصل بجميع النظم الزراعية المطبقة في منطقة عمل إيكاردا، فقد أمكن تحقيق الانجازات التالية:

— إجراء دارسات استطلاعية تفصيلية تتناول الجوانب الفنية والاجتماعية الاقتصادية، لتقدير أهمية وآثار الري التكميلي على انتاج المحاصيل الشتوية في سورية.

— دراسة تأثير طريقة التسميد بالفوسفور على استجابة المحصول وعلى تثبيت الفوسفور، وإجراء بيانات عملية إرشادية عن تأثير التسميد طويل الأجل على حالة الفوسفور في التربة وتأثيره على الاستجابة للتسميد بالسوبر فوسفات الثلاثي.

— استخدام نموذج نمو القمح طبقاً لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح في توضيح التأثيرات المترتبة على قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه، والتباين الموسمي في توزيع الأمطار، وخصائص الطرز الوراثية، على احتمالات غلة القمح في المدى الطويل في ستة مواقع في سورية.

— توضيح تأثير المعاملات المختلفة المطبقة في فلاحة الأرض على جريان مياه الأمطار فوق سطح التربة وإصابة التربة بالتعرية والانجراف.

وباختصار، استطاع برنامج بحوث النظم الزراعية في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ أن يزيد من اهتمامه بتقييم المعاملات الانتاجية المحسنة والمستحدثة في حقول المزارعين، وأن يشرع في بعض الأنشطة البحثية الجديدة، وأن يزيد من توثيق التعاون مع البرنامج الوطني السوري في جميع هذه الأنشطة.

كذلك استطاع علماء وخبراء برنامج بحوث النظم الزراعية، خلال هذه السنة، زيارة أقرانهم العاملين في البرامج الوطنية بكل من باكستان، الهند، الأردن، مصر، السودان، المغرب، تونس، قبرص، إسبانيا، إيطاليا، فرنسا، بريطانيا العظمى، استراليا والولايات المتحدة الأمريكية، لتوثيق الصلات معهم والتعاون معهم في برامج البحوث.

ويتضح مما سبق أن البرنامج يولي اهتماماً متزايداً بأنشطة التعاون الخارجي، وهذا ما يؤكده التوسع الكبير في برنامج التدريب كما سيتضح بالتفصيل في هذا التقرير.

بحوث النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية

يعد الشعير المحصول الرئيسي الذي يزرع لتغذية الأغنام في المناطق الجافة من سورية، أي التي يتراوح معدل سقوط الأمطار عليها بين ٢٠٠ — ٣٥٠ مم سنوياً. وقد كشفت الدراسات الاستطلاعية التي أجراها البرنامج، على مدى السنوات الأربع الماضية، عن تحديد العديد من المعوقات التي تمنع المزارعين حالياً من تطبيق المعاملات الانتاجية المحسنة (ICARDA 1984a, 1985). واستناداً إلى هذه الدراسات، استطاع برنامج بحوث النظم الزراعية بالتعاون مع برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية، أن يحدد هدفين رئيسيين للبحوث، سوف نعرضهما فيما يلي:

أولاً: يعكف البرنامج على تقييم الإمكانيات البيولوجية والاقتصادية لتسميد الشعير. فرغم قلة غلة الشعير ونقص العناصر الغذائية في التربة، على نطاق واسع، لا يقوم المزارعون بتسميد الشعير كما أن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية لم تضع حتى الآن أية توصيات خاصة بالتسميد في تلك المناطق. وقد كشفت بحوثنا التي امتدت على مدى خمس سنوات، في محطات التجارب وفي حقول المزارعين، عن حدوث استجابات اقتصادية عالية ومتجانسة للتسميد بالفوسفور والأزوت دون أن تصاحب ذلك زيادة في استهلاك المحصول للمياه (Cooper 1983). وقد عقدت في ١٩٨٤ حلقة دراسية مشتركة بين مديرية الأراضي في سورية/إيكاردا لتدارس نتائج هذه الدراسات، وانتهت إلى وضع برنامج للبحوث المشتركة بدأ تنفيذه في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤، لتقييم إمكانيات التسميد في حقول المزارعين في أنحاء سورية. وسوف نعرض نتائج السنة الأولى من هذا التعاون بشيء من التفصيل. وهذه البحوث التي تجري في حقول المزارعين تعززها بحوث أخرى في محطات البحوث. وهناك موضوعان يثيران اهتماماً خاصاً وسوف نتحدث عنهما بمزيد من التفصيل في « أضواء على البحوث ». والموضوع الأول يناقش الآثار المترتبة على سنوات الزراعة، والدورة المحصولية، وتأثير الأسمدة

المتبقية على استجابة الشعير للتسميد، بينما يستعرض الموضوع الثاني نتائج مشروع البحوث المشترك بين إيكاردا/جامعة ريدنج، وهو المشروع الذي يعنى بتقييم الاختلافات بين أصناف الشعير في تكوين المجموع الجذري وما لها من تأثيرات على استخدم المياه وكفاءة استخدام المياه.

والمجال الثاني الذي يتعاون فيه علماء برنامج بحوث النظم الزراعية وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية، هو تقييم إمكانيات زراعة محاصيل بقولية علفية حولية ضمن هذه النظم الزراعية. وقد أوضحت الدراسات التي أجريت على دورة تغذية الأغنام في هذه النظم (ICARDA 1985) أن من المألوف حدوث نقص موسمي في الأعلاف (في الشتاء والربيع)، وأن ذلك يمكن أن يحدث آثاراً سيئة للغاية في السنوات الجافة حين يضطر المزارعون ليس فقط إلى رعي محاصيل العلف التي لم تصل بعد إلى مرحلة النضج بل كذلك إلى بيع وذبح نسبة كبيرة من قطعانهم. وقد أوضحت الدراسات الاستطلاعية التي أجراها البرنامج (Somel *et al.* 1984) أن الدورتين السائدتين اللتين يطبقهما المزارعون هما: دورة بور / شعير لمدة سنتين، ودورة تقوم على زراعة الشعير دون انقطاع. ويمكن زراعة المحاصيل البقولية العلفية، إمّا بدلاً من ترك الأرض بوراً وهو ما يؤدي إلى نفاد أو قلة الرطوبة التي تحتفظ بها التربة للمحصول التالي، أو لكسر دورة الشعير المستمرة التي تؤدي إلى انخفاض شديد في الغلة. ويمكن الانتفاع بهذه المحاصيل البقولية العلفية إمّا في أغراض الرعي أثناء الربيع، أو بحصادها بعد وصولها إلى مرحلة النضج للانتفاع بها فيما بعد أثناء شهور الشتاء الحرجة التي يبلغ فيها نقص الأعلاف ذروته. وقد أجريت دراسات على هذين الخيارين في حقول المزارعين من موسم ١٩٨٤/١٩٨٥. وسوف نستعرض النتائج في هذا التقرير.

وهناك خيار ثالث للانتفاع بالمحاصيل البقولية العلفية، وهو استخدامها في عمل الدريس، وهذا الخيار موضع دراسات ضمن تجارب الدورة طويلة الأجل التي بدأ إجراؤها في ١٩٨٢. وقد استعرضنا النتائج الأولية لهذه التجارب في العام الماضي (إيكاردا ١٩٨٥)، وسوف نقدم تحليلاً كاملاً لها في ١٩٨٦، بعد اكتمال دورتين كاملتين لكل منهما لمدة سنتين.

وسوف نستعرض في هذا التقرير البحوث الأخرى التي أجريت عن تأثير معدل البذور وطريقة الزراعة على إنتاجية المحاصيل البقولية العلفية، كما سنلقي الضوء على نتائج الدراسات الاستقصائية التي أجريت في القرى على التغذية التكميلية التي تقدم للأغنام أثناء الشتاء.

وما زالت بحوثنا تكشف عن حلول ممكنة لمشكلات انخفاض الغلة، وانخفاض الدخول، والتدهور التدريجي للموارد في المناطق الجافة المنتجة للشعير في سورية. وقد تحول تركيز هذه البحوث من الاختبارات والتجارب التي تجري في محطات التجارب إلى اختبار الحلول في حقول المزارعين في تعاون وثيق مع البرنامج الوطني السوري.

تسميد الشعير

بدأ في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تنفيذ مشروع مشترك بين مديرية الأراضي التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية وبرنامج بحوث النظم الزراعية لتقدير الآثار البيولوجية والاقتصادية لتسميد الشعير بالفوسفور والأزوت في النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية في منطقة واسعة بشمالي سورية. ويجري في الوقت الحاضر تنفيذ تجارب متعددة المواقع والمواسم في حقول المزارعين. وهذا النوع من التجارب يسمح بقياس ردود فعل المزارعين إزاء هذه التجارب وتقييمهم لها، الأمر الذي يوفر أداة لتقدير إمكانيات تطبيقهم للتكنولوجيا الجديدة في المستقبل.

تفاصيل التجارب

أجريت في السنة الأولى تجارب في حقول المزراعين في ٢٥ موقعاً بمحافظات حماه، وحلب، والرقة والحسكة، وهي المحافظات التي تقع فيها أهم المناطق المنتجة للشعير وتعكس الظروف التي تقع فيها ٦٠٪ من مجموع المناطق المنتجة

للشعير في سورية. وزرعت هذه التجربة أيضاً في الموقع المستديم التابع لإيكاردا في بريدة. وقد اختيرت هذه المواقع استناداً للمعايير التالية: (١) أنها يجب أن تكون مسطحة وذات تربة عميقة خالية نسبياً من الأحجار مما يسمح بتركيب أنابيب المجسّات النيترونية لرصد التغيرات التي تطرأ على رطوبة التربة أثناء موسم النمو، (٢) وأن تكون قد تُركت بوراً في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، (٣) وأن تكون موزعة في منطقتي الاستقرار الثانية والثالثة.

وقبل زراعة الشعير، أخذت عينات من التربة من آفاق متعددة حتى عمق ١٠٠ سم في كل موقع لتوصيف حالة التربة. وأظهرت التحليلات التي أجريت على الفوسفور المتاح بطريقة أولسن (P-Olsen test) أن قيم الفوسفور منخفضة بصفة عامة، حيث بلغت في جميع المواقع، باستثناء أربعة منها، أقل من ست أجزاء في المليون في العشرين سنتيمتراً العليا من قطاع التربة. أمّا المواقع المتبقية فقد بلغت قيمة الفوسفور فيها أقل من ١٠ أجزاء في المليون. كذلك كان إجمالي محتوى الأزوت المعدني (NO_3_ and NH_4+) في الستين سنتيمتراً العليا من قطاع التربة منخفضة (أقل من ٥٠ كجم/هكتار) في معظم المواقع. ومع ذلك فقد كانت هناك استثناءات ولا سيما فيما بين المواقع الأكثر جفافاً. وكانت معظم المواقع تحتوي على مادة عضوية نسبتها أقل من ١٪ بحسب الوزن في العشرين سنتيمتراً العليا من قطاع التربة، وبلغت أقصى قيمتها المسجلة ١,٤٪.

وقد بلغت قيم رقم الحموضة (PH values) في جميع المواقع ٨ أو أكثر على عمق القطاع، وكانت التربة في جميع المواقع باستثناء موقع واحد تربة جيرية، ولكن قيم الموصلية الكهربية لم تكشف عن وجود أية ملوحة. وكان محتوى القطاع من الطمي يتراوح بين ٤٧ و ٧٢٪، مع عدم تغير قوام التربة كثيراً على عمق القطاع.

وقد نفذت التجربة في كل موقع في تصميم للقطاعات كاملة العشوائية بمكررين، وبأربعة مستويات للتسميد بالأزوت (بدون تسميد، ٢٠، ٤٠ و ٦٠ كجم أزوت/هكتار) وأربعة مستويات للتسميد بالفوسفور (بدون تسميد، ٣٠، ٦٠ و ٩٠ كجم P_2O_5/هكتار). وتم إعداد الأرض قبل الزراعة باستخدام أدوات أمكن استئجارها من القرى. وبلغت مساحة القطع ٢,١×١٢,٥ م وزرعت بصنف الشعير العربي الأسود بمعدل ١٠٠ كجم/هكتار باستخدام بذّارة طراز أو جورد (Oyjord planter). وقد خلطت كمية الفوسفور بأكملها ونصف كمية الأزوت مع البذور، ونثر النصف المتبقي من الأزوت على النباتات أثناء طور الإشطاء. وكانت مكافحة الأعشاب مرة واحدة باستخدام مبيد Brominal Plus، وكانت البذور قد عوملت بمبيد Vitavax.

وقد أخذت عينات من النباتات والتربة في ثلاث مراحل أثناء الموسم: مرحلة الإشطاء، ومرحلة الإزهار، وعند بلوغ المحصول مرحلة النضج. وفي معاملات مختارة أخذت عينات في مرحلتي الإشطاء والإزهار فقط ولكن النتائج لم تسجل بالتقرير. وعند الحصاد، أخذت عينات من جميع القطع لتقدير مجموع الكتلة الحيوية وغلة الحب، واستخلصت مكونات الغلة. كذلك أخذت عينات من معاملات مختارة لتقدير الفوسفور والأزوت المعدني المتاحين في التربة.

استجابة المحصول للتسميد

سجلت كمية الأمطار أسبوعياً في كل موقع. وكان معدل سقوط الأمطار ممتازاً أثناء الموسم في جميع المواقع حتى نهاية فبراير/شباط، وكان ممتازاً في الحسكة طوال الموسم. ومع ذلك، فاعتباراً من أول مارس/آذار لم تسقط على محافظة حماه أمطار ذات تأثير ملموس، وفي محافظتي حلب والرقة كانت كمية الأمطار تساوي ٥٠٪ تقريباً من الكمية المعتادة. وتسببت البرودة والصقيع في نهاية فبراير/شباط وأوائل مارس/آذار في تلف بالغ للمحصول، لاسيما في محافظتي الرقة والحسكة. وكانت درجات الحرارة أدنى من أي درجة

---

* منطقة الإستقرار الثانية: يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين ٢٥٠ ــ ٣٥٠ م في المتوسط سنوياً، ويبلغ أكثر من ٢٥٠ م في ثلثي السنوات.
منطقة الإستقرار الثالثة: يبلغ معدل سقوط الأمطار فيها أكثر من ٢٥٠ م في المتوسط سنوياً ويتجاوز ٢٥٠ م في نصف السنوات.

حرارة مسجلة في هذه الفترة من الموسم خلال الخمس والعشرين سنة الماضية. وكان التلف الناجم عن الصقيع أقل حدة في القطع التي سمدت بالفوسفور، إلّا أنه بدا أن التلف ازداد عند استخدام مبيد الأعشاب.

ولم يكن استرساء النباتات مرضياً في التجربة التي أجريت في موقعين: وكان ذلك يرجع إلى تصلب سطح التربة في أحد الموقعين، وإلى عدم إعداد مهد البذور بدرجة كافية في الموقع الآخر حيث كانت الآلة الوحيدة المتاحة لهذا الغرض هي المحراث القرصي. وقد حصد موقعان آخران قبل إمكان أخذ عينات منهما لدى بلوغهما مرحلة النضج. ولم تستخدم البيانات التي جمعت من موقع خامس بعد أن اتضح وجود تفاوت كبير في العناصر الغذائية في أرض التجربة وتسبب في حدوث اختلافات جوهرية في الغلة داخل المكررات وفيما بينها. وهكذا أتيحت بيانات من ١١ موقعاً فقط (من بينها بريده) وسوف نستعرضها فيما يلي.

حدثت زيادات معنوية (باحتمال أقل من ٠,١) في إجمالي إنتاج المادة الجافة استجابة للتسميد بالفوسفور في ٩ مواقع من بين الأحد عشر موقعاً، (الجدول ــ ٣)، وخصوصاً عندما كان مستوى التسميد ٣٠ و ٦٠ كجم فوسفور/هكتار. وكان مستوى الفوسفور الذي يمكن استخلاصه من التربة في الموقعين اللذين لم تحدث فيهما استجابة ٥,٨ و ٩,٩ جزء في المليون. وكانت نسبة الزيادة في إجمالي المادة الجافة في المواقع الأخرى تتراوح بين ٢٠ ــ ٤٠٪، ولكنها كانت تتراوح بين ٧٪ في خاشوقة و ١٣٥٪ في سكيرو (الجدول ــ ٣).

وكانت استجابة غلة الحب للتسميد بالفوسفور موازية إلى حد كبير للزيادة في إجمالي المادة الجافة. ومع ذلك فقد كان التأثير معنوياً (باحتمال أقل من ٠,١) في ستة مواقع فقط (الجدول ــ ٤). وكان هناك إتجاه عام يشير إلى انخفاض وزن كل ألف حبة كلما ازداد معدل التسميد، وكان هذا التأثير معنوياً في ٩ مواقع من بين الأحد عشر موقعاً سواء عند التسميد بالفوسفور أو بالأزوت (الجدول ــ ٥) وحدث

الجدول ــ ٣: متوسط غلة المادة الجافة الاجمالية (طن/هـ) لمعاملات التسميد بالفوسفور والأزوت على الشعير (صنف عربي أسود) في أحد عشر موقعاً بالمنطقة الشمالية من سورية، ١٩٨٤/١٩٨٥.

الموقع	الفوسفور				مستوى المعنوية	أزوت			مستوى المعنوية
	بدون	فو ٣٠	فو ٦٠	فو ٩٠		بدون	أز ٢٠	أز ٤٠	أز ٦٠	
عبطين	٥,٢١	٥,١٤	٥,٥١	٥,٤٢	غير معنوي	٤,٢	٥,٠٦	٥,٧٢	٦,٢٢	××
مريامين	٣,٧٠	٣,٧٩	٤,٢١	٤,٢٧	غير معنوي	٢,٥١	٣,٥٣	٤,٨٩	٥,٠٤	××
هوبر	٥,٢٠	٦,٠٦	٦,١٣	٦,٦١	×	٤,٩٨	٥,٨٨	٦,٤١	٦,٧٣	××
بريدة	٣,٦٨	٤,٨٥	٥,٦٠	٥,٩٤	××	٤,١٢	٤,٨٧	٥,٦٥	٥,٤٣	××
جفر منصور	٣,٣٥	٣,٧٢	٤,٠٩	٤,٠٤	×	٣,٧١	٣,٩٢٪	٣,٩٠	٣,٩٧	غير معنوي
غريفة	١,٥٢	٢,١٥	٢,٤٥	٢,٧٩	××	١,٦١	٢,١٣	٢,٥٤	٢,٦٢	××
معرشحور	٢,٠٩	٢,٨٩	٣,١١	٣,٧٥	××	٢,٠٦	٢,٨١	٣,٣١	٣,٦٤	××
المبعوجة	٤,٧٤	٦,١٧	٦,١٠	٥,٩٥	×	٤,٩٦	٥,٨٢	٦,٣٧	٥,٨١	غير معنوي
سكيرو	١,٥٨	٣,١١	٣,٧٣	٤,٠١	××	٣,١٠	٣,٩٦	٣,٠٦	٣,٢٩	غير معنوي
خاشوقة	٥,٠٢	٥,٤٣	٥,٣٩	٥,٦٨	×	٣,٨٦	٥,٠٣	٦,٢١	٦,٤٢	××
الجسعة	٦,٣٩	٧,٢٩	٧,٧٤	٧,٥٠	×	٦,٨٩	٦,٨٧	٧,٥١	٧,٦٥	غير معنوي

× : باحتمال أقل من ٠,٠٥.

×× : باحتمال أقل من ٠,٠١.

الجدول ــ ٤ : متوسط غلة الحب (طن/هكتار) لمعاملات التسميد بالفوسفور والأزوت على الشعير (صنف عربي أسود) في أحد عشر موقعاً بالمنطقة الشمالية من سورية ، ١٩٨٤/١٩٨٥

الموقع	الفوسفور					أزوت				
	بدون	فو ٣٠	فو ٦٠	فو ٩٠	مستوى المعنوية	بدون	أز ٢٠	أز ٤٠	أز ٦٠	مستوى المعنوية
عبطين	٢,٣٨	٢,٢٦	٢,٣١	٢,٢٢	غير معنوي	٢,٠٥	٢,١٨	٢,٨٣	٢,٥٥	××
مريامين	١,٦٦	١,٧٦	١,٩٢	١,٩٢	غير معنوي	١,٢٩	١,٦٠	٢,١٨	٢,٢٠	××
هوبر	٢,٣٥	٢,٦١	٢,٦٥	٢,٧٢	غير معنوي	٢,٢٩	٢,٦٤	٢,٦٠	٢,٧٩	×
بريدة	١,٧٨	٢,٢٩	٢,٥٣	٢,٦٥	××	٢,٠١	٢,٢٦	٢,٥٥	٢,٤٣	××
جفر منصور	١,٣٨	١,٥٦	١,٤٩	١,٥٩	×	١,٥٩	١,٥٧	١,٤٩	١,٥١	غير معنوي
غريريفه	٠,٦٩	٠,٨٦	٠,٩٣	١,٠١	××	٠,٧٠	٠,٨٥	٠,٩٨	٠,٩٥	××
معرشحور	١,٠١	١,٢٩	١,٣٣	١,٥٦	××	١,٠١	١,٢٥	١,٤٢	١,٥٢	××
المبعوجة	١,٩٨	٢,٥٥	٢,٤٦	٢,٤١	غير معنوي	٢,١٤	٢,٣٨	٢,٥٩	٢,٣٠	غير معنوي
سكيرو	٠,٦٦	١,٣٨	١,٦٤	١,٨٥	××	١,٤٠	١,٣١	١,٣٩	١,٤٣	غير معنوي
خاشوقة	٢,٢٩	٢,٤٦	٢,٤٠	٢,٥١	غير معنوي	١,٧٤	٢,٢٤	٢,٧٨	٢,٩٠	××
الجسعة	٢,٩٢	٣,٣٤	٣,٥٦	٣,٥٢	×	٣,٢٢	٣,١٧	٣,٤٦	٣,٤٩	غير معنوي

× : بإحتمال أقل من ٠,٠٥

×× : بإحتمال أقل من ٠,٠١

الاستثناء الوحيد في سكيروحيث أكد إزدياد حجم الحبوب عند التسميد بالفوسفور وجود نقص شديد في الفوسفور .

وأدى التسميد بالأزوت حتى معدل ٤٠ كجم أزوت/هكتار إلى زيادة إجمالي غلة المادة الجافة في سبعة مواقع من بين الأحد عشر موقعاً وتراوحت الزيادات النسبية بين ما يقرب من ٢٠٪ في هوبر والمبعوجة و ٩٥٪ في ميريامين ، إلّا أن معظم الزيادات كان يتراوح بين ٣٠ و ٦٠٪ تقريباً (الجدول ــ ٣) . وكانت هناك علاقة واضحة بين الأزوت المعدني المتاح عند الزراعة وحدوث الاستجابة أو عدم حدوثها . وازدادت غلة الحب في سبعة مواقع استجابة للتسميد بالأزوت ، وكانت الاستجابة النسبية للأزوت تماثل الاستجابة للمادة الجافة (الجدول ــ ٤) .

وكانت هناك اختلافات جوهرية بين المواقع في وزن كل ألف حبة في جميع مستويات التسميد سواء بالأزوت أو الفوسفور وسجلت أعلى أوزان في موقعين بمحافظة الحسكة (خاشوقة والجسعة) سقطت عليهما الأمطار في أواخر الموسم (الجدول ــ ٥) . وكان انخفاض حجم الحب في المواقع الأخرى يرجع إلى الإجهاد الناتج عن قلة المياه أثناء مرحلة امتلاء الحب ، فإن زيادة الغلة نتيجة لزيادة عدد الحب قد عوّضت صغر حجم الحب بل وتجاوزته .

وقد حدثت تفاعلات معنوية (بإحتمال أقل من ٠,١) بين الفوسفور والأزوت (البيانات غير واردة بهذا التقرير) في إجمالي إنتاج المادة الجافة في خمسة مواقع ، وفي غلة الحب في ثلاثة مواقع ، وكانت أعلى القيم المسجلة في معظم الحالات في المعاملة التي كانت فيها نسبة الأزوت إلى الفوسفور ٤٠ : ٦٠ . وقد تنوعت طبيعة التفاعل . ففي موقعين استجابت المادة الجافة للتسميد بالأزوت في حالة عدم وجود الفوسفور ، ولكن لم تحدث استجابة الفوسفور في حالة عدم وجود الأزوت . وقد ساعد الفوسفور في حالة عدم وجود الأزوت على زيادة إجمالي المادة الجافة في ثلاثة مواقع ، أمّا في الموقعين الآخرين فقد كان من الضروري التسميد بالأزوت والفوسفور لكي تحدث زيادة في إجمالي المادة الجافة . وكان

الجدول ــ ٥ : متوسط وزن كل ألف حبة (جم) لمعاملات التسميد بالفوسفور والأزوت على الشعير (صنف عربي أسود) في أحد عشر موقعاً بالمنطقة الشمالية من سورية، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الموقع	الفوسفور				مستوى المعنوية	أزوت				مستوى المعنوية
	بدون	فو ٣٠	فو ٦٠	فو ٩٠		بدون	أز ٢٠	أز ٤٠	أز ٦٠	
عبطين	٣٢,٥	٣٠,٧	٣٠,٨	٣٠,٤	××	٣٢,٦	٣١,٢	٣٠,٧	٢٩,٨	××
ميرامين	٣٢,١	٣٢,٣	٣١,٩	٣٣,٨	غير معنوي	٣٥,٥	٣٢,٧	٣٢,١	٢٩,٨	×
هوبر	٣٠,٧	٢٨,٥	٢٨,٤	٢٨,١	غير معنوي	٣١,٠	٢٩,٧	٢٧,١	٢٧,٩	×
بريدة	٣٧,٥	٣٤,٧	٣٢,٢	٣٢,٨	××	٣٦,١	٣٤,٧	٣٤,٠	٣٣,٢	××
جفر منصور	٢٨,٤	٢٦,٤	٢٥,١	٢٤,٨	××	٢٧,٨	٢٧,٤	٢٤,٨	٢٤,٧	××
غريريفة	٢٩,٨	٢٥,٧	٢٤,٨	٢٤,٧	××	٢٧,٦	٢٦,٣	٢٦,٣	٢٤,٨	××
معرشحور	٣٣,٩	٣٣,٠	٣١,٤	٣١,١	××	٣٣,٧	٣٢,٦	٣١,٧	٣١,٤	×
المبعوجة	٣٠,٦	٣٠,٧	٢٩,٢	٢٨,٦	غير معنوي	٣١,١	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٠	غير معنوي
سكيرو	٢٨,٨	٣٢,٤	٣١,٧	٣٣,٣	××	٣١,٨	٣١,٥	٣٢,٠	٣٠,٩	غير معنوي
خاشوقه	٣٦,٧	٣٦,٢	٣٥,٨	٣٤,٧	×	٣٦,٠	٣٥,٢	٣٥,٩	٣٦,٤	×
الجسعة	٣٨,٧	٣٩,٨	٣٧,٣	٣٧,٥	××	٣٩,٠	٣٨,١	٣٨,٨	٣٧,٣	×

× : بإحتمال أقل من ٠,٠٥

×× : بإحتمال أقل من ٠,٠١

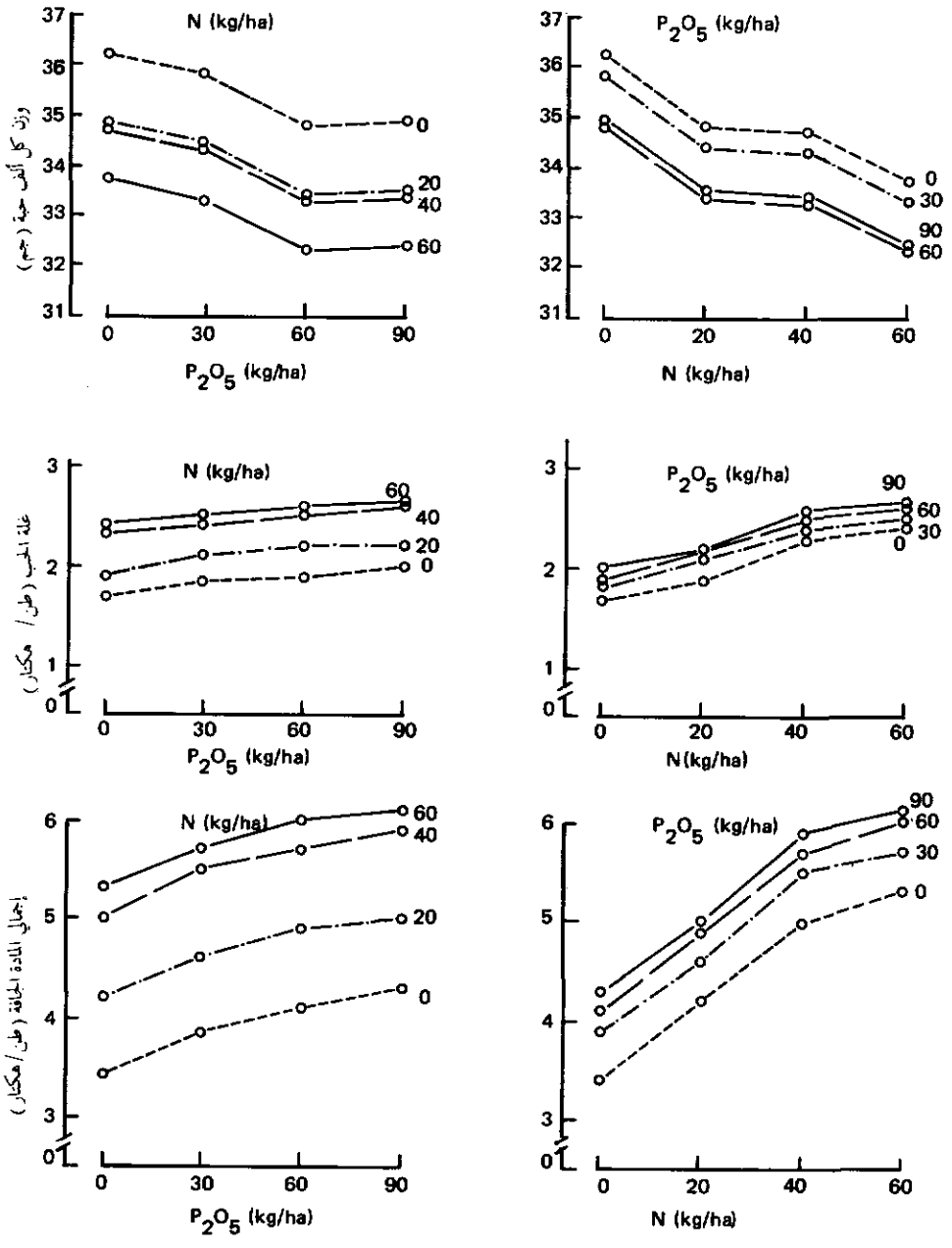
نمط التفاعلات المعنوية فيما يتعلق بغلة الحب في حالة حدوثها، مماثلاً لما حدث بالنسبة لإجمالي المادة الجافة.

وقد جمعت البيانات طبقاً للمناطق الزراعية وأخضعت لتحليل التباين المشترك مع استخدام ثلاث فترات لسقوط الأمطار ــ أمطار من بداية الموسم حتى بلوغ طور الإشطاء، ومن الإشطاء حتى الإزهار، ومن الإزهار حتى النضج ــ واستخدام كميات الفوسفور القابلة للاستخلاص (بطريقة أولسن) والأزوت المعدني في بداية الموسم كعناصر متباينة. وتم حساب المتوسط المعدل لإجمالي غلة المادة الجافة، وغلة الحب، ووزن كل ألف حبة (الشكل ــ ٣ والشكل ــ ٤). وكانت الاستجابة الرئيسية والمعنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) للأزوت في المنطقة الثانية ٤٨٪ و ٣٦٪ بالنسبة لإجمالي المادة الجافة وغلة الحب، على التوالي، طبقاً للمتوسط المعدل. وأدى التسميد بالفوسفور إلى زيادة إجمالي المادة الجافة بنسبة ١٩٪ وغلة الحب بنسبة ١٤٪ طبقاً للمتوسطات المعدلة (الشكل ــ ٣). ومع ذلك، كانت الاستجابة الرئيسية (باحتمال أقل من ٠,٠١) للتسميد بالفوسفور في المنطقة الثالثة (٥٣٪ من إجمالي المادة الجافة و ٤٤٪ من غلة الحب)، وأحدث التسميد بالأزوت أيضاً زيادة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠١) في الغلة، بلغت ٢٦٪ من إجمالي المادة الجافة و ١٤٪ من غلة الحب (الشكل ــ ٤). وقد حسبت هذه الزيادات التناسبية على أساس المتوسطات المعدلة.

وكانت الاتجاهات مماثلة بالنسبة لوزن كل ألف حبة في المنطقتين (الشكل ــ ٣ والشكل ــ ٤) بيد أن الأوزان كانت أقل دائماً في المنطقة الثالثة عنها في المنطقة الثانية. وفي المنطقتين على السواء حدث أقل قدر من وزن الحبوب عندما كان التسميد بمعدل ٦٠ كجم P_2O_5/هكتار، ومع ذلك فقد كانت الاستجابة سلبية باستمرار للتسميد بالأزوت في أعلى مستويات التسميد (٦٠ كجم أزوت/هكتار).

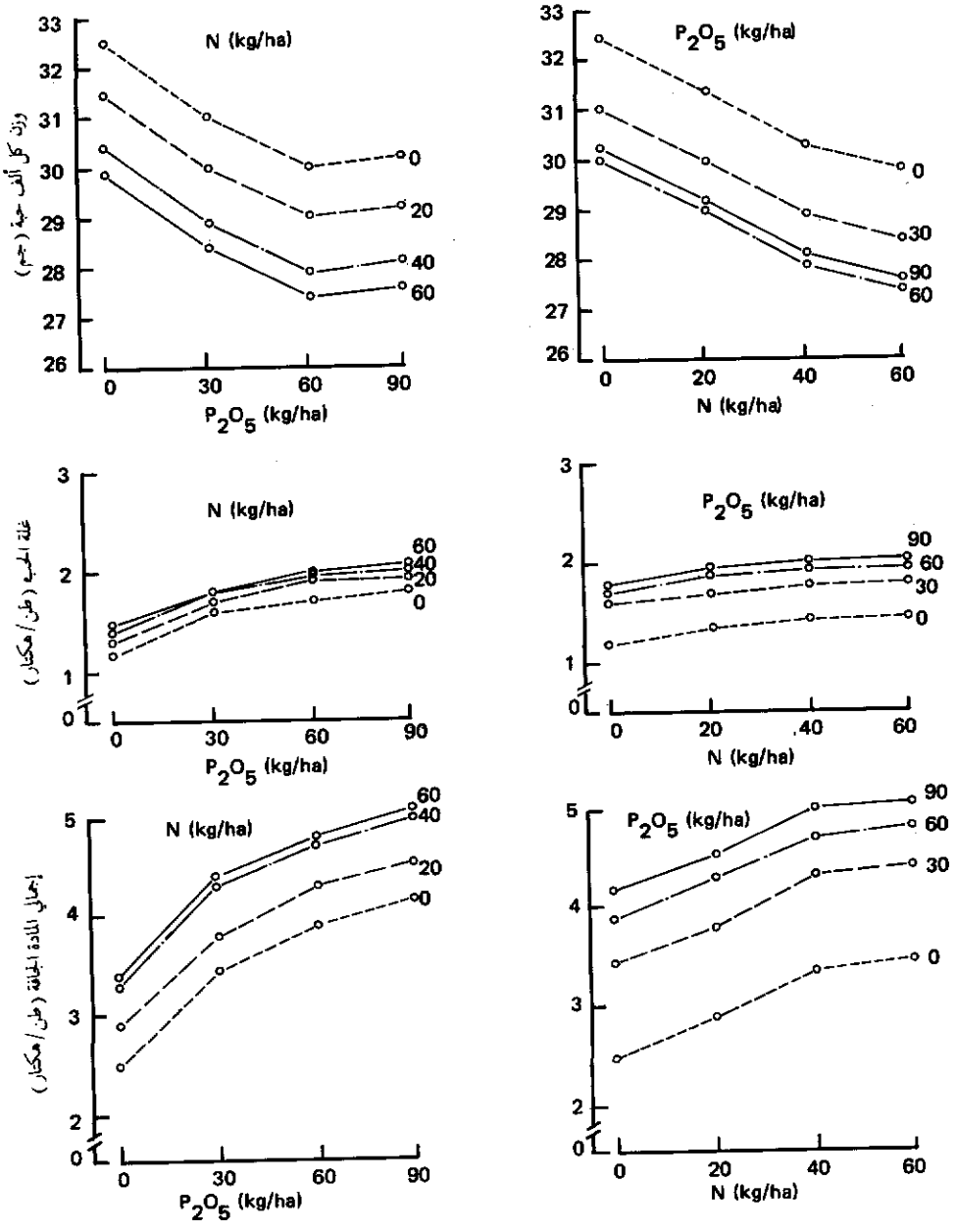
وتوضح هذه النتائج إمكانية حدوث زيادات جوهرية في الغلة مع التسميد، رغم أنها تستند إلى بيانات موسم واحد

منطقة الاستقرار الثانية



الشكل ــ ٣ : الإستجابة للتسميد بالأزوت والفوسفور في منطقة الإستقرار الثانية بعد تعديلها بحسب تأثيرات معدل سقوط الأمطار ومحتوى التربة من الفوسفور والأزوت قبل بدء التجربة .

منطقة الاستقرار الثالثة



الشكل ــ ٤ : الإستجابة للتسميد بالأزوت والفوسفور في منطقة الإستقرار الثالثة بعد تعديلها بحسب تأثيرات معدل سقوط الأمطار ومحتوى التربة من الفوسفور والأزوت قبل بدء التجربة.

فقط. ورغم أن إجمالي المادة الجافة لم يصل إلى الحد الأقصى (الشكل ــ ٣ والشكل ــ ٤)، إلا أن غلة الحب ربما كانت قريبة من الحد الأقصى الذي يمكن تحقيقه في الظروف التي سادت موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.

التقيم الاقتصادي

لا يكفي أن ننظر فقط إلى الإستجابة البيولوجية. فإذا كان للتسميد أن يستخدم في المناطق الأكثر جفافاً، ينبغي أن يؤدي إلى زيادة العائد المالي للمزارعين. وكذلك، اقتضى الأمر إجراء تحليل إقتصادي.

وقد استخدمت القيم المعدلة لإجمالي المادة الجافة وغلة الحب، في كل منطقة زراعية، في تقييم الجدوى الاقتصادية للتسميد.

وكانت الافتراضات الأساسية التي استخدمت في التحليلات هي: (١) استخدام الأسعار الحكومية للشعير، مع استخدام أسعار تسليم المزرعة للأسمدة، (٢) تحويل إجمالي المادة الجافة إلى ما يساويها، من الناحية الاقتصادية، من حب الشعير، (٣) أن تكاليف الحصاد تساوي ١٪ من الكمية المساوية لحب الشعير، (٤) وأن تكاليف التسميد تساوي ٢ ليرة سورية/هكتار أي ما مجموعه ٤٠ ليرة سورية / هكتار في المرتين. وبهذه الافتراضات، أدى التسميد على الدوام إلى زيادات في الريع في المنطقتين الثانية والثالثة، مما يوضح أن تسميد الشعير يمكن أن يؤدي إلى تحقيق ربح (الجدول ــ ٦).

وتوضح النسبة بين صافي الأرباح الحدية والتكلفة (الجدول ــ ٦) أنه يمكن، بالتسميد، تحقيق معدلات للأرباح الحدية تتجاوز ١٠٠٪. والزيادات الكبيرة في الريع الصافي لكل هكتار (١٠٥٤ ليرة سورية/هكتار عند التسميد بمعدل ٦٠ كجم أزوت و ٦٠ كجم فوسفور/هكتار في المنطقة الثانية، و ٩١١ ليرة سورية/هكتار عند التسميد بمعدل ٤٠ كجم أزوت و ٩٠ كجم فوسفور/هكتار في المنطقة الثالثة، كحد أقصى) تعد كافية لتغطية بعض التكاليف التي يمكن أن تكون قد أغفلت (الشكل ــ ٥). وتؤكد هذه النتائج الأولية أنه يمكن استخدام التسميد بنجاح في زيادة إنتاج المناطق الأكثر جفافاً. إلّا أنه ينبغي توخى شيء من الحذر في تفسير البيانات المستمدة من موسم واحد فقط. وسوف تجري تحليلات تفصيلية أخرى باستخدام أساليب الانحدار التجميعية وسوف تنشر في تقرير آخر في المستقبل.

(جمعة عبد الكريم وخزاع الحاج من مديرية الأراضي السورية، وبيتر كوبر، وكوتلو صوميل، وعبد الله مطر، وهازل هاريس، وجون كيتنج من إيكاردا)

(Soils Directorate of Syria: J. Abdul Karim, K. El Hajj/ICARDA: P.Cooper, K.Somel, A. Matar, H.Harris and D.Keatinge).

هيكل إنتاج الشعير في سورية ومدى استجابته للأسعار

تولي إيكاردا إهتماماً لكثير من جوانب قطاع إنتاج الشعير والماشية. وتناقش هذه الدراسة تأثير البرامج الحكومية على إنتاج الشعير على مستوى الاقتصاد الكلي.

إن التغيرات التي تطرأ على المساحة المزروعة بالمحاصيل التي تدخل في نطاق واختصاص إيكاردا، وعلى إنتاجها وغلتها، يمكن أن تؤثر على أولويات البحوث التي تتوخاها إيكاردا. وفي هذه الحالات، يمكن الاستفادة من المعارف المكتسبة في زيادة فعالية التطورات التكنولوجية.

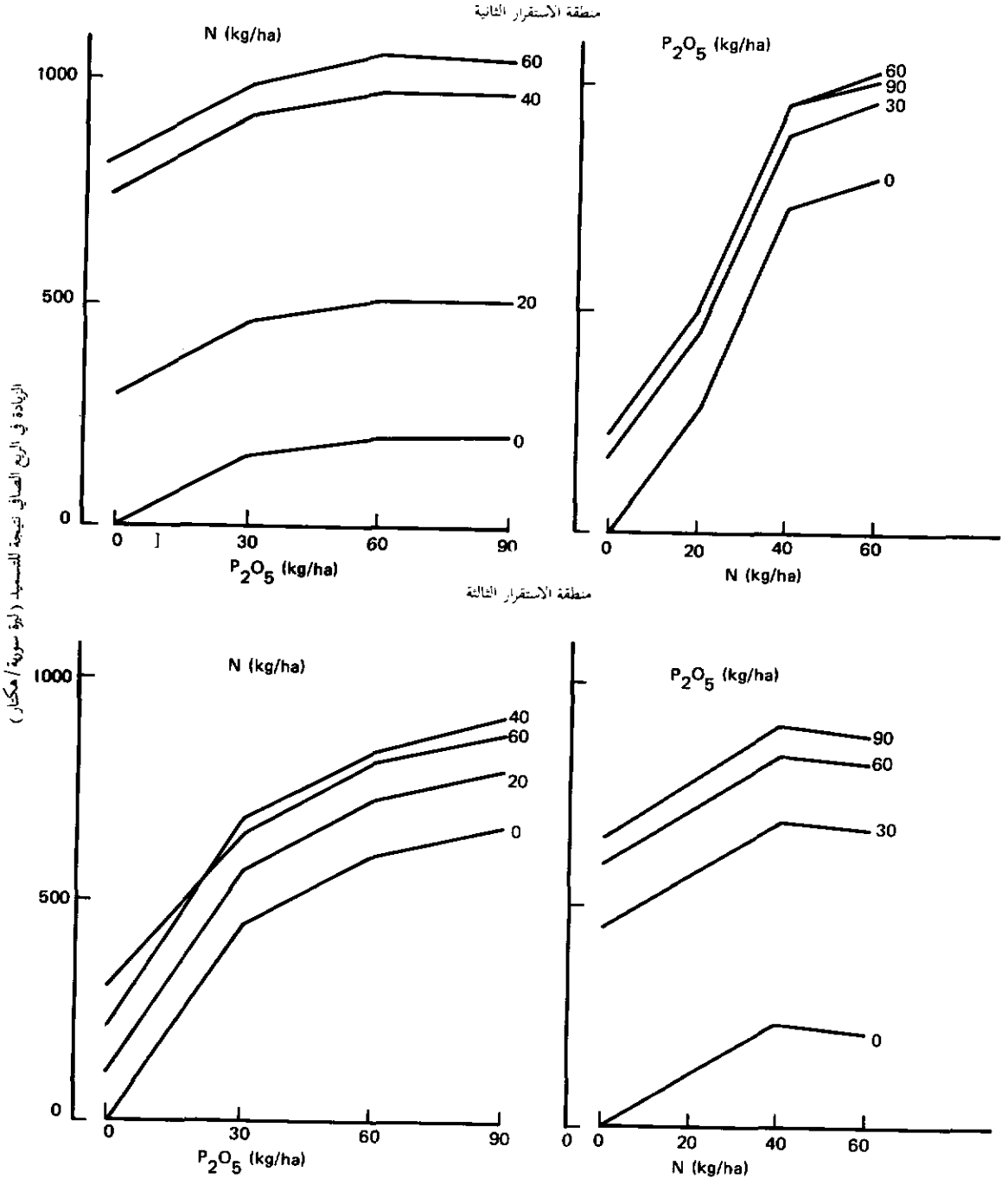
وقد انحصرت أهداف هذه الدراسة في: (١) توصيف قطاع زراعة الشعير وتربية الأغنام في سورية، (٢) تطبيق نماذج متطورة لسلوك المنتجين للتوصل إلى تقديرات لمدى مرونة المعروض من الشعير في المدى القصير والمدى الطويل، (٣) تحليل استجابة المساحة المزروعة بالشعير في سورية وإنتاجه للتغيرات التي تطرأ على الأسعار والبيئة والسوق الدولية، (٤) ودراسة مدلولات النتائج التي تسفر عنها هذه الدراسة فيما يتعلق بأغراض السياسات العامة للإنتاج.

جدول ــ ٦ : تكاليف التسميد والفوائد المترتبة عليه

منطقة الاستقرار الثانية	N_0P_0	N_0P_{30}	N_0P_{60}	N_0P_{90}	$N_{20}P_0$	$N_{20}P_{30}$	$N_{20}P_{60}$	$N_{20}P_{90}$	$N_{40}P_0$	$N_{40}P_{30}$	$N_{40}P_{60}$	$N_{40}P_{90}$	$N_{60}P_0$	$N_{60}P_{30}$	$N_{60}P_{60}$	$N_{60}P_{90}$
إجمالي المادة الجافة																
(كجم/هـ)	٣٤٢٤	٣٨٥٣	٤١٣٦	٤٢٦٨	٤١٦٥	٤٥٩٤	٤٨٧٧	٥٠٠٩	٥٠٣٢	٥٤٦١	٥٧٤٤	٥٨٧٦	٥٢٩٨	٥٧٢٧	٦٠١٠	٦١٤٢
غلة الحب (كجم/هكتار)	١٦٨٢	١٨٥٣	١٩٣٢	١٩٧٧	١٩٠٨	٢٠٨٠	٢١٥٩	٢٢٠٣	٢٢٦٣	٢٤٣٤	٢٥١٤	٢٥٥٨	٢٣٥٠	٢٥٢١	٢٦٠١	٢٦٤٥
معادل الشعير من إجمالي المادة الجافة(كجم/هكتار)	٢٢٩٢	٢٥٥٣	٢٧٠٤	٢٧٧٩	٢٦٩٨	٢٦٩٠	٣١١٠	٣١٨٥	٣٢٣٢	٣٤٩٤	٣٦٤٤	٣٧١٩	٣٣٨٢	٣٦٤٣	٧٩٤	٣٨٦٩
الريع الإجمالي (ليرة/هكتار)	٢٥٢١	٢٨٠٨	٢٩٧٤	٣٠٥٧	٢٩٦٨	٣٢٥٦	٣٤٢١	٣٥٠٤	٣٥٥٥	٣٨٤٣	٤٠٠٨	٤٠٩١	٣٧٢٠	٤٠٠٧	٤١٧٣	٤٢٥٦
الزيادة في الريع الإجمالي نتيجة للتسميد (ليرة/هـ)		٢٨٧	٤٣٣	٥٣٦	٤٤٧	٧٣٥	٩٠٠	٩٨٣	١٠٣٤	١٣٢٢	١٤٨٧	١٥٧٠	١١٩٩	١٤٨٦	١٦٥٢	١٧٣٥
الزيادة في التكاليف (ليرة/هكتار)																
السماد		٨٦	١٧١	٢٥٧	٧٤	١٦٠	٢٤٥	٣٣١	١٤٨	٢٣٤	٣١٩	٤٠٥	٢٢٢	٣٠٨	٣٩٣	٤٧٩
التسميد		٢٠	٢٠	٢٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
الحصاد		٢٩	٤٣	٥٤	٤٥	٧٤	٩٠	٩٨	١٠٣	١٣٢	١٤٩	١٥٧	١٢٠	١٤٩	١٦٥	١٧٤
إجمالي الزيادة في التكاليف		١٣٥	٢٣٤	٣٣١	١٥٩	٢٧٤	٣٨٥	٤٦٩	٢٩١	٤٠٦	٥١٦	٦٠٢	٣٨٢	٤٩٧	٥٩٨	٦٩٣
صافي العائد نتيجة للتسميد (ليرة/هـ)		١٥٢	١٩٩	٢٠٥	٢٨٨	٤٦١	٥١٥	٥١٤	٧٤٣	٩١٦	٩٧١	٩٦٨	٨١٧	٩٨٩	١٠٥٤	١٠٤٢
نسبة صافي الأرباح الحدية/التكاليف		١,١٣	٠,٨٥	٠,٦٢	١,٨١	١,٦٨	١,٣٤	١,١٠	٢,٥٥	٢,٢٦	١,٨٨	١,٦١	٢,١٤	١,٩٩	١,٧٦	١,٥٠

منطقة الاستقرار الثالثة	N_0P_0	N_0P_{30}	N_0P_{60}	N_0P_{90}	$N_{20}P_0$	$N_{20}P_{30}$	$N_{20}P_{60}$	$N_{20}P_{90}$	$N_{40}P_0$	$N_{40}P_{30}$	$N_{40}P_{60}$	$N_{40}P_{90}$	$N_{60}P_0$	$N_{60}P_{30}$	$N_{60}P_{60}$	$N_{60}P_{90}$
إجمالي المادة الجافة																
(كجم/هكتار)	٢٥٣٨	٣٤٥٠	٣٨٧٢	٤١٥٢	٢٩٢٧	٣٨٣٩	٤٢٦٢	٤٥٤١	٣٣٤٨	٤٢٦١	٤٦٨٣	٤٩٦٢	٣٤٤٤	٤٣٥٦	٤٧٧٩	٥٠٥٨
غلة الحب (كجم/هكتار)	١٢٢٩	١٥٩٩	١٧٣٤	١٨٢٥	١٣٥٦	١٧٢٧	١٨٦٣	١٩٥٣	١٤٣٥	١٨٠٥٠	١٩٤١	٢٠٢٩	١٤٥٥	١٨٢٥	١٩٦٠	٢٠٥١
معادل الشعير من إجمالي المادة الجافة (كجم/هكتار)	١٦٨٧	٢٢٤٧	٢٤٨٣	٢٦٣٩	١٩٠٦	٢٤٦٦	٢٧٠٢	٢٨٥٩	٢١٠٥	٢٦٦٥	٢٩٠١	٣٠٥٧	٢١٥١	٢٧١١	٢٩٤٧	٣١٠٣
الريع الإجمالي (ليرة/هكتار)	١٨٥٦	٢٤٧٢	٢٧٣١	٢٩٠٣	٢٠٩٧	٢٧١٣	٢٩٧٢	٣١٤٥	٢٣١٦	٢٩٣٢	٣١٩١	٣٣٦٣	٢٣٦٦	٢٩٨٢	٣٢٤٢	٣٤١٣
الزيادة في الريع الإجمالي نتيجة للتسميد (ليرة/هـ)	—	٦١٦	٨٧٥	١٠٤٧	٢٤١	٨٥٧	١١١٦	١٢٨٩	٤٦٠	١٠٧٦	١٣٣١	١٥٠٧	٥١٠	١١٢٦	١٣٨٦	١٥٥٧
الزيادة في التكاليف (ليرة/هكتار)																
السماد	—	٨٦	١٧١	٢٥٧	٧٤	١٦٠	٢٤٥	٣٣١	١٤٨	٢٣٤	٣١٩	٤٠٥	٢٢٢	٣٠٨	٣٩٣	٤٧٩
التسميد	—	٢٠	٢٠	٢٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
الحصاد	—	٦٢	٨٨	١٠٥	٢٤	٨٦	١١٢	١٢٩	٤٦	١٠٨	١٣٣	١٥١	٥١	١١٣	١٣٩	١٥٦
إجمالي الزيادة في التكاليف (ليرة/هكتار)	—	١٦٨	٢٧٩	٣٨٢	١٣٨	٢٨٦	٣٩٧	٥٠٠	٢٣٤	٣٨٢	٤٩٢	٥٩٦	٣١٣	٤٦١	٥٧٢	٦٧٥
صافي العائد نتيجة للتسميد (ليرة/هكتار)	—	٤٤٨	٥٩٦	٦٦٥	١٠٣	٥٧١	٧١٩	٧٨٩	٢٢٦	٦٩٤	٨٣٩	٩١١	١٩٧	٦٦٥	٨١٤	٨٨٢
نسبة صافي الأرباح الحدية/التكاليف	—	٢,٦٧	٢,١٤	١,٧٤	٠,٧٥	٢,٠٠	١,٨١	١,٥٨	٠,٩٧	١,٨٢	١,٧١	١,٥٣	٠,٦٣	١,٤٤	١,٤٢	١,٣١

* الأرقام الدالة على الغلة مستمدة من تحليل التباين المشترك مع تعديلها بما يوضح تأثير العوامل البيئية المتغيرة .



الشكل ــ ٥ : الزيادة في الريع الصافي نتيجة للتسميد .

وقد طبق نموذج إستجابة العرض (Nerlovian Supply Response) ونموذج الانحدار الـــــذاتي (Vector Autoregression) على البيانات الخاصة بزراعة الشعير وإنتاج الأغنام في سورية خلال الفترة ١٩٥١ ــ ١٩٨٢. وسوف تكون مرونة العرض المستمدة من ذلك مفيدة في أغراض السياسات العامة. ويعد نموذج الانحدار الذاتي مفيداً في دراسة التغيرات الدورية في المساحة، وأعداد الأغنام، وغيرهما من العوامل التي تتغير بتغير الأسعار أو معدلات سقوط الأمطار.

وتعد طريقة استجابة العرض مفيدة في دراسة تأثير البرامج الحكومية على المساحة عن طريق حركة الأسعار. وقد كان نيرلوف (Nerlove) هو أول من استخدم طريقة مستحدثة لتحديد استجابة العرض في قطاع الزراعة (١٩٥٨)، ولذلك سميت طريقة التحليل هذه باسمه (Nerlovian Supply Response analysis).

ويفترض نموذج نيرلوف الأساسي أن توقعات المزارعين للأسعار تختلف من سنة لأخرى، وأن هذا الاختلاف يرتبط بالفرق بين الأسعار الفعلية والأسعار التي كانت متوقعة، في السنوات الماضية. وتعد التعديلات التي يدخلها المزارعون على المساحة، أي المساحة المزروعة فعلاً، دالة على الأسعار المتوقعة.

وتتناول هذه الدراسة تأثير البرامج الحكومية (الأسعار المعلنة) التي تؤثر على التوقعات السعرية، والتغيرات الهيكلية، مثل الإصلاح الزراعي، وتأثير سوق لحوم الضأن على المساحة المزروعة بالشعير، وتأثير المعدل السنوي لسقوط الأمطار.

النتائج الأولية

أمكن بتطبيق تحليل مرونة العرض بطريقة نيرلوف مع ربطها بالتوقعات السعرية إستنتاج مرونة العرض في المدى الطويل وفي المدى القصير، وهكذا تعد المساحة المرغوب زراعتها بالشعير دالة على الأسعار المتوقعة، طبقاً للمعادلة التالية:

$$A_t = a + bP_t^* + u_t$$

حيث P_t^* تدل على السعر المتوقع من الشعير بحساب ليرة سورية/طن، و U_t تدل على الخطأ المعياري.

والمفترض أن التوقعات السعرية تتم من خلال عملية « مواءمة التوقعات »، ومن هنا يكون التغير المتوقع في الأسعار متناسباً مع ما كان متوقعاً وما تحقق في الفترة السابقة، طبقاً للمعادلة التالية:

$$P_t^* - P_{t-1}^* = c\,(P_{t-1} - P_{t-1}^*), \qquad 0 < c < 1$$

حيث P_{t-1} تدل على السعر الفعلي للشعير.

ويمكن إدماج المعادلتين الأولى والثانية في معادلة واحدة على النحو التالي:

$$A_t = ac + (1-c)\,A_{t-1} + bcP_{t-1} + w_t$$

حيث $w_t = u_t - (1-c)\,u_{t-1}$.

وقد كانت النتائج الأولية الخاصة بمساحة الشعير في سورية خلال الفترة ١٩٥٢ ــ ١٩٨٢، على النحو التالي:

(١) الأسعار الجارية بالليرة السورية للطن

$$A_t = \underset{(2\%)}{286.4} + \underset{(5\%)}{0.40}\,A_{t-1} + \underset{(1\%)}{0.73}\,P_{t-1}$$

حيث $\text{Adj } R^2 = 0.62 \quad F(2,27) = 24.8\ (0.1\%)$

(٢) سعر الطن بالدولار

$$A_t = \underset{(10\%)}{195.2} + \underset{(1\%)}{0.59}\,A_{t-1} + \underset{(5\%)}{2.02}\,P_{t-1}$$

حيث $\text{Adj } R^2 = 0.57 \quad F(2,27) = 19.9\ (0.1\%)$

(٣) الأسعار الجارية بالليرة السورية للطن (بأسعار ١٩٧٥)

$$A_t = \underset{(0.1\%)}{178.8} + 0.82\,A_{t-1} + 0.01\,P_{t-1}$$

حيث $\text{Adj } R^2 = 0.49 \quad F(2,27) = 15.1\ (0.1\%)$

والأرقام الموضوعة بين أقواس تشير إلى مستوى المعنوية.

ولدى استخدام الأسعار الجارية أو الأسعار الثابتة (أسعار ١٩٧٥) لم يكن معامل التوقعات السعرية يختلف بدرجة معنوية عن رقم صفر عند ٥٪.

وكانت المرونة الضمنية للمساحة في مواجهة الأسعار تتراوح بين ٠,١ ــ ٠,٣ في المدى القصير و ٠,٣ ــ ٠,٥ في المدى الطويل. لذلك يلزم حدوث زيادات كبيرة في الأسعار لإغراء المزارعين على التوسع في المساحات المزروعة بالشعير.

وعندما أعيد تقدير المعادلة الثالثة باستخدام الأسعار النسبية للشعير قياساً على أسعار لحم الضأن، تبين وجود تأثير معنوي لأسعار اللحم على المساحة المزروعة بالشعير، كما يتبين من المعادلة التالية:

$$A_t = 760.24 - 8532.98\ RMP_{t-1} + 0.51\ A_{t-1}$$
$$(2\%) \qquad (1\%)$$

حيث $Adj\ R^2 = 0.58,\ F(2,27) = 21.08\ (0.1\%)$

وحيث RMP_t تدل على الأسعار المحلية الجارية للشعير مقسومة على الأسعار المحلية الجارية للحم الضأن، وكلاهما بحساب ليرة سورية/طن.

وكانت مرونة المساحة في مواجهة السعر في المدى القصير ــ ٠,٤٢٪ وفي المدى الطويل ــ ٠,٨٦، مما يدل على أن الزيادة في أسعار لحم الضأن لها تأثير قوي على المساحة المزروعة بالشعير.

وقد أجريت محاولة أخرى لإدماج التغيرات الهيكلية (الإصلاح الزراعي) ولم يلاحظ أي تغيير هيكلي في نماذج نيرلوف الأساسية في الفترتين ١٩٥٢ ــ ١٩٦٥ و ١٩٦٥ ــ ١٩٨٢، مما يدل على أن الأنماط السلوكية لإستجابة العرض لم تتغير خلال هاتين الفترتين.

الدلالات من زاوية السياسات العامة

توضح النتائج أن المزارعين السوريين يستجيبون للتغيرات السعرية، وأن أسعار لحم الضأن كان لها تأثير معنوي كبير على المساحة المزروعة بالشعير في سورية. وهذه النتائج يؤيدها نموذج الإنحدار الذاتي (vector autoregression model) الذي كانت فيه أسعار لحم الضأن هي العامل الأهم من حيث التأثير على إنتاج الشعير. وسوف يستمر إجراء الدراسات على النماذج البديلة لتوضيح العلاقات الإقتصادية الكلية المتغيرة بين قطاعي زراعة الشعير وتربية الأغنام. بيد أن تخطيط إنتاج الشعير لا بد أن يأخذ قطاع إنتاج الأغنام في الإعتبار لأن هذا القطاع هو العنصر الدافع للنظام.

(نور الدين منى، كوتلو صوميل N.Mona and K.Somel).

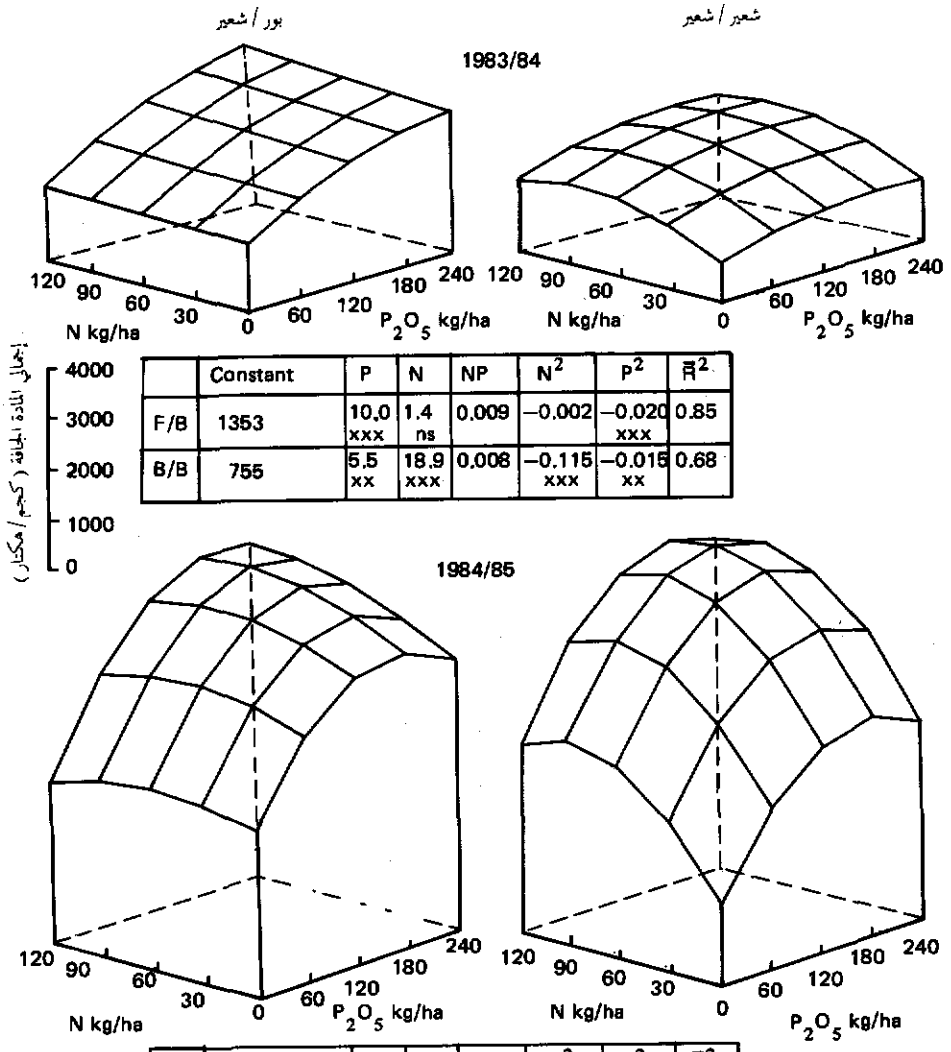
أهمية الدورة المحصولية، وسنة الزراعة والتأثيرات المتبقية على استجابة الشعير للتسميد

يزرع الشعير في سورية في دورتين أساسيتين هما: بور ــ شعير أو زراعة محصول الشعير بدون انقطاع. وتتعاون إيكاردا مع مديرية الأراضي في سورية من أجل تقييم إحتمالات استخدام الأسمدة، على مستوى قومي، في النظم الزراعية التي تقوم على زراعة الشعير وتربية الأغنام في المناطق الجافة. وقد أجريت هذه التجارب حتى الآن في حقول الشعير التي كانت بوراً قبل زراعة الشعير، واستخدمت البيانات الدالة على غلة الشعير من الحب والتبن في موسم واحد، في عملية التحليل الإقتصادي. وقد أوضحت البحوث والدراسات التي أجريت في إيكاردا وفي غيرها من الأماكن أن الإستجابة للتسميد تتأثر بنمط الإستغلال المحصولي للأرض قبل زراعة الشعير، ولذلك ينبغي أن تؤخذ الإستجابات المتبقية للتسميد في السنوات اللاحقة، في الإعتبار في أي تقييم إقتصادي. وقد أجريت دراسات تفصيلية على هذه الجوانب في المنطقة الشمالية الغربية من سورية.

تفاصيل التجربة

أجريت في موسمي ١٩٨٤/١٩٨٣ و ١٩٨٥/١٩٨٤ تجربة عاملية ٥×٥ تضمنت ٢٥ معاملة أزوت×فوسفور (انظر الشكل ــ ٦ لمعرفة مستويات المعاملات) في بريدة في قطعتين متجاورتين من الأرض المتجانسة، إحداهما كانت تزرع بالشعير بدون إنقطاع والأخرى كانت تزرع في دورة بور ــ شعير. وفي السنتين، زرعت التجربة بمكررين في كل دورة وقد زرعت بذور الشعير باستخدام البذّارة بمعدل ١٠٠

كجم/هكتار بمسافة ١٧,٥ سم بين الصفوف مع التسميد بالفوسفور في نفس الوقت بالمستوى المطلوب، ونثر سماد الأزوت بمعدل ٢٠ كجم/ هكتار عند الزراعة حيثما كان ذلك مطلوباً. أمّا الكمية المتبقية من سماد الأزوت فقد نثرت على النباتات في طور إستطالة الساق. وعلاوة على ذلك، ففي الموسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥، زرعت القطعتان بالشعير بدون



	Constant	P	N	NP	N^2	P^2	$\bar{R}^2$
F/B	1353	10,0 xxx	1.4 ns	0.009	−0.002	−0.020 xxx	0.85
B/B	755	5.5 xx	18.9 xxx	0.008	−0.115 xxx	−0.015 xx	0.68

	Constant	P	N	NP	N^2	P^2	$\bar{R}^2$
F/B	3320 xxx	29.6 xxx	11.5 ns	0.06 x	−0.11 ns	−0.09 xxx	0.81
B/B	1615 xxx	30.5 xxx	54.0 xxx	0.03 ns	−0.31 xxx	−0.09 xxx	0.79

الشكل ــ ٦ : تأثير السنة والدورة على مستوى إستجابة إجمالي المادة الجافة من الشعير للتسميد بالأزوت والفوسفور، في بريدة، بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية.

تسميد لقياس التأثير المتبقي للتسميد في موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ . وسجلت جميع مكونات الغلة عند الحصاد في السنتين .

وسوف نعرض فيما يلي بإيجاز النتائج الخاصة بإجمالي إنتاج المادة الجافة فقط ، لأن الإتجاهات كانت متماثلة بالنسبة لغلة الحب والتبن .

ويتضمن الشكل ــ ٦ مستويات إستجابة إجمالي المادة الجافة من الشعير للتسميد بالأزوت والفوسفور في السنتين ، مع بيان معادلات الإنحدار في كل حالة . ورغم أن موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ كان موسماً جافاً (٢٠٤ مم) فقد حدثت إستجابات معنوية في الدورتين على السواء . وفي دورة بور/شعير اقتصرت الإستجابة على الفوسفور ولم تحدث إستجابة معنوية للأزوت . أمّا في دورة الشعير المستمرة ، فقد حدثت إستجابات لكل من الأزوت والفوسفور رغم أن الإستجابة للفوسفور كانت منخفضة . وكان للدورة تأثير معنوي كبير على الإنتاج ، شأنها شأن التسميد بالأزوت والفوسفور (الجدول ــ ٧) . ويتضح تأثير الدورة على هذه الإستجابات في التفاعلات المعنوية بين الدورة×الأزوت ، والدورة×الفوسفور .

وقد تميز موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ بأن معدل سقوط الأمطار خلاله كان متوسطاً (٢٧٦ مم)، ولكن توزيع سقوط الأمطار كان جيداً إلى حد كبير ، ولذلك فإن مستويات الإنتاج تجاوزت الضعف . وبالرغم من ذلك ، فقد لوحظت إتجاهات مماثلة للإتجاهات التي لوحظت في ١٩٨٣/ ١٩٨٤ . ففي دورة بور/ شعير حدثت إستجابات كبيرة جداً للتسميد بالفوسفور ، ولم تحدث إستجابة للتسميد بالأزوت إلّا في حالة إرتفاع مستويات التسميد بالفوسفور (لاحظ التفاعل بين الأزوت×الفوسفور في معادلة الإنحدار) . وعلى النقيض من ذلك ، ففي الدورة التي تقوم على زراعة الشعير دون إنقطاع ، لوحظت إستجابات كبيرة لكل من الأزوت والفوسفور . وهنا أيضاً يكشف تحليل التباين بين البيانات التي أمكن جمعها عن نفس الإتجاهات التي شوهدت في ١٩٨٣/ ١٩٨٤ ، بيد أنه لم

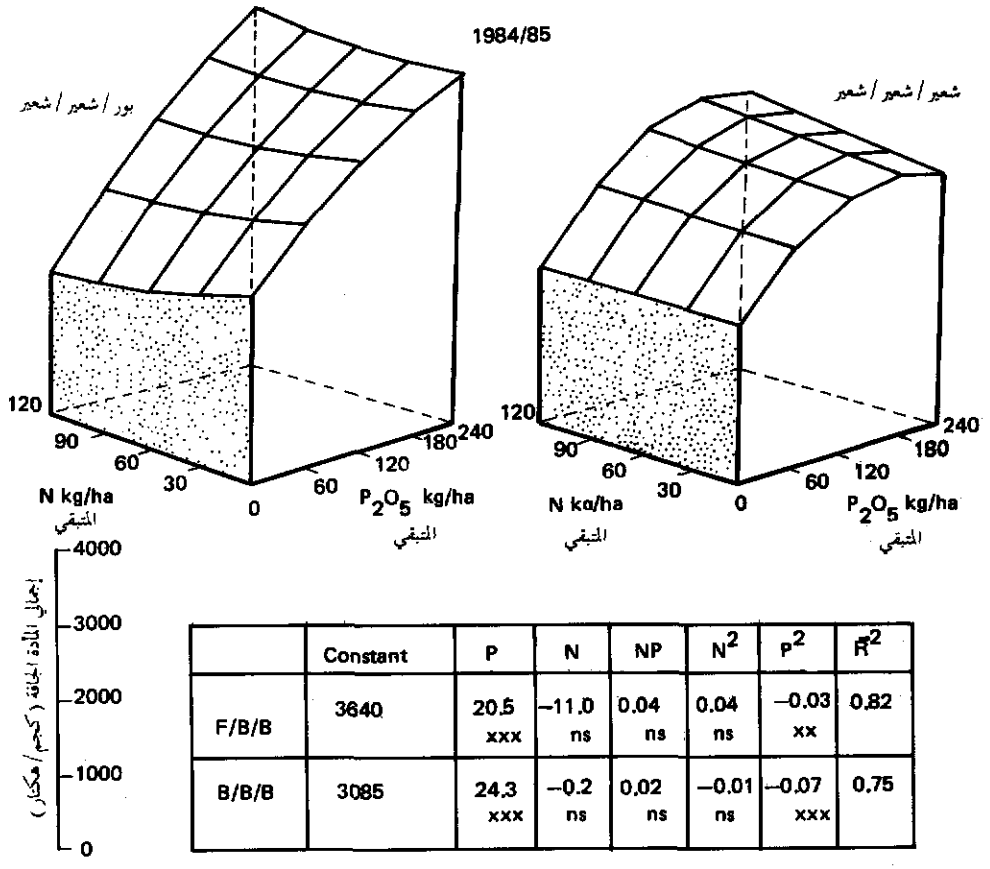
الجدول ــ ٧ : مستويات معنوية التأثيرات والتفاعلات الرئيسية من واقع مجموعات البيانات التي جمعت بطريقة تحليل التباين (أنوفا) عن الدورتين (بور/شعير وشعير/شعير).

المصدر	١٩٨٤/٨٣آ	١٩٨٥/٨٤آ	التأثيرات المتبقية للسماد المستخدم في ١٩٨٤/٨٣ عند قياسها في ١٩٨٥/٨٤
الدورة	××	××	××
الأزوت	××	××	غير معنوي
الفوسفور	××	××	××
دورة × أزوت	××	××	غير معنوي
دورة × فوسفور	××	غير معنوي	××
أزوت × فوسفور	غير معنوي	×	غير معنوي

آ ــ مع التسميد
×× ــ معنوي باحتمال يساوي أو أقل من ٠,٠١
× ــ معنوي باحتمال يساوي أو أقل من ٠,٠٥

يحدث تفاعل بين الدورة×الفوسفور في موسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥ .

ويوضح الشكل ــ ٧ التأثيرات المتبقية للتسميد في موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ على إجمالي إنتاج المادة الجافة في محصول الشعير الثاني في موسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥ . وفي هذه المجموعات من البيانات عن التأثيرات المتبقية كان محصولا الشعير يسبقهما شعير آخر في موسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥ ، وهكذا فإننا نقارن شعير/ شعير/ شعير ــ ببور/ شعير/ شعير . وقد حدثت إستجابات كبيرة جداً للتأثير المتبقي للتسميد بالفوسفور في الدورتين على السواء إلّا أنها في دورة شعير/ شعير/ شعير كانت أقل بكثير منها في دورة بور/ شعير/ شعير . ولم تحدث أية إستجابة للأزوت المتبقي في أي من الدورتين ، بالرغم من حدوث إستجابات جوهرية للأزوت المستخدم في موسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥ (انظر الشكل ــ ٦ والجدول ــ ٧) . ومن المرجح أن يكون تثبيت الأزوت المتبقي المتاح على شكل مادة عضوية عن طريق التفتيت الميكروبي



	Constant	P	N	NP	N^2	P^2	R^2
F/B/B	3640	20.5 xxx	−11.0 ns	0.04 ns	0.04 ns	−0.03 xx	0.82
B/B/B	3085	24.3 xxx	−0.2 ns	0.02 ns	−0.01 ns	−0.07 xxx	0.75

الشكل ــ ٧ : تأثير الدورة على مستوى إستجابة إجمالي المادة الجافة من الشعير للتأثيرات المتبقية للسماد في الموسم السابق، في بريدة، بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية.

لمخلفات وجذور الشعير هو العامل الرئيسي وراء ذلك. ويتضح أن تأثير كسر دورة زراعة الشعير المستمرة عن طريق التبوير على الإستجابة للتسميد يستمر لأكثر من سنة واحدة، وهذا ما يوضحه تحليل التباين لمجموعة البيانات التي أمكن جمعها من التجارب التي أجريت على التأثيرات المتبقية (الجدول ــ ٧).

وينبغي لدى تقييم إستجابة الشعير للتسميد في هذه المناطق الجافة، النظر إلى جميع العوامل المتمثلة في سنة الزراعة، والدورة والتأثيرات المتبقية للتسميد في إعداد التوصيات المثلى من الناحية الإقتصادية لتقديمها إلى المزراعين. ويجري حالياً إجراء التقييم الإقتصادي لمجموعة البيانات المعروضة هنا. (بيتر كوبر ــ P. Cooper).

نمو المجموع الجذري في أصناف الشعير المختلفة وإستخدامها للمياه

أظهرت التجارب السابقة التي أجريت في الصوبات الزجاجية ذات البيئة المحكومة، بجامعة ريدنج، بالمملكة المتحدة، حدوث إختلافات جوهرية، من حيث نمو المجموع الجذري، بين أصناف الشعير التي زرعت، حتى مرحلة ظهور ٣ ــ ٤ ورقات. وقد أجريت تجارب حقلية في المنطقة الشمالية من سورية خلال ١٩٨٤/ ١٩٨٥ لتحديد ما إذا كانت هذه الإختلافات يمكن أن تحدث في الحقول، وما إذا كانت ستبقى طوال مرحلة النمو، وما إذا كانت تؤثر في حالة حدوثها على استخدام المياه وعلى غلة الحب.

وقد زرعت خمسة أصناف من الشعير (Arabi Abiad, Beecher, Cytris, Rihane 'S' and Swanneck) في أربعة مواقع بشمالي سورية في أعقاب بور. وقد اختيرت المواقع في كل من تل حديا، وبريدة، وغريريفة وخناصر لكي تمثل مجموعة من أنواع التربة ومعدلات سقوط الأمطار. وعوملت البذور بمبيدات الفطريات وزرعت بمعدل ٩٠ كجم/هكتار في صفوف بمسافة ١٧٫٥ سم بين كل منها في قطع مساحتها ١٢٫٥ × ١٫٢م. ووضع السماد مع البذور بمعدل ٢٠ كجم/ هكتار من الأزوت و ٦٠ كجم/ هكتار من الفوسفور (P_2O_5)، وفي شهر مارس/ آذار نثر سماد الأزوت على النباتات بمعدل ٢٠ كجم/ هكتار في بريدة، وغريريفة و ٤٠ كجم/ هكتار في تل حديا. ورتبت القطع في تصميم للقطع العشوائية بستة مكررات في جميع المواقع.

وأجريت قياسات دقيقة لاسترساء السوق ونموها، ونمو المجموع الجذري واستخدام المياه، في كل من بريده وغريريفة. ورغم أن القياسات التي أجريت في تل حديا وخناصر كانت أقل من القياسات السابقة، تم تقدير نمو السوق والمجموع الجذري لدى بلوغ النباتات طور الأزهار وسجلت بيانات الغلة النهائية.

وكان إنتاج صنفي الشعير العربي الأبيض وبيتشر من المادة الجافة أعلى على الدوام من الأصناف الأخرى لدى بلوغ طور النضج (الجدول ــ ٨) وباستثناء ما حدث في أكثر المواقع رطوبة (تل حديا)، كانت غلة صنف الشعير العربي الأبيض من الحب أغزر من جميع الأصناف الأخرى. ويعد دليل حصاد هذا الصنف (نسبة: وزن الحب: مجموع وزن السوق) أعلى من دليل الحصاد في حالة الصنف بيتشر. ومع ذلك، فكما تبين من الدراسات السابقة، كان مجموع المياه التي استخدمها كل صنف في كل موقع متماثلاً، مما أسفر عن إختلاف فيما بين الأصناف فيما يتعلق بكفاءة استخدام المياه في إنتاج المادة الجافة والحب (الجدول ــ ٩).

وقد أجريت قياسات على توزيع طول المجموع الجذري داخل قطاع التربة بالنسبة لجميع الأصناف في جميع المواقع في مرحلة الإزهار. وكانت هناك إختلافات ملحوظة بين المواقع سواء من حيث الطول الكلي للمجموع الجذري أو عمق تشعب المجموع الجذري (الشكل ــ ٨)، وتبين أنهما يتناقصان كلما ازداد جفاف الموقع. ورغم التفاوت الكبير في طول الجذر في أي عمق معين، أظهرت التحليلات الإحصائية أن صنف الشعير العربي الأبيض كان طول الجذر فيه في جميع طبقات العمق التي تجاوزت ٣٠ سم أطول من

الجدول ــ ٨ : إنتاج الحب والتبن وإجمالي المادة الجافة لدى بلوغ طور النضج (كجم/هكتار)

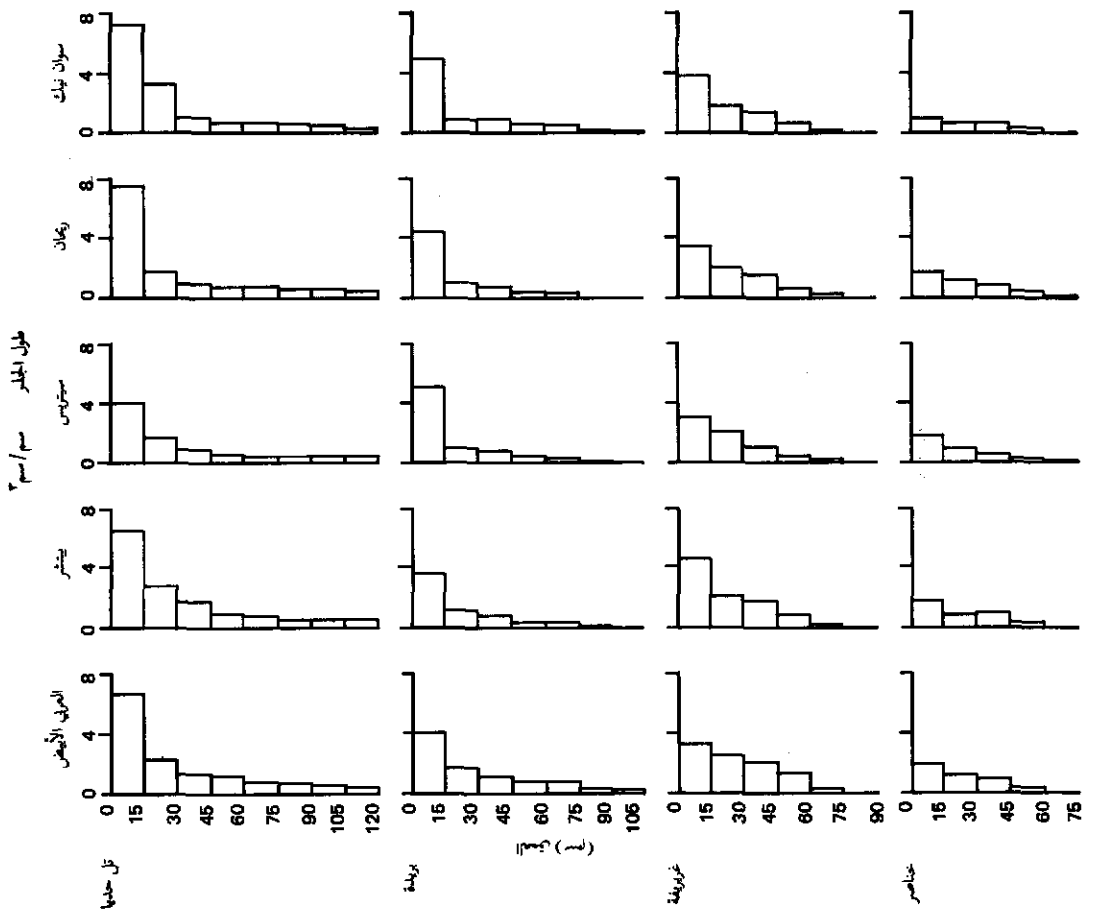
معدل سقوط الأمطار (مم)	تل حديا (٣٧٣)			بريدة (٢٧٧)			غريريفة (٢٤٥)			خناصر (١٩٩)		
الصنف	الحب	التبن	المجموع	الحب	التبن	المجموع	الحب	التبن	المجموع	الحب	التبن	المجموع
العربي الأبيض	٤١٤٠	٥١٥٠	٩٢٩٠	٢٨٠٠	٢٧٩٠	٥٥٨٠	١٤٥٠	١٧١٠	٣١٥٠	٩٣٠	١١٤٠	٢٠٧٠
بيتشر	٤٣٢٠	٦٠٢٠	١٠٣٤٠	٢٦٢٠	٢٩٤٠	٥٥٦٠	١٠٥٠	١٦٥٠	٢٧٠٠	٨٨٠	١٢٣٠	٢١٢٠
سيترس	٣٤٤٠	٥٢٦٠	٨٧٠٠	٢١٢٠	٢٦٩٠	٤٨١٠	٨٨٠	١٥٨٠	٢٤٦٠	٣٧٠	١٣٠٠	١٦٦٠
رخان	٤١٠٠	٥١٧٠	٩٢٧٠	٢٢٦٠	٢٧٥٠	٥٣٥٠	١١٢٠	١٥٣٠	٢٦٥٠	٧٦٠	١١٤٠	١٨٩٠
سوانيك	٣٣٩٠	٥٤٣٠	٨٨٣٠	٢١٤٠	٢٧٢٠	٤٨٦٠	٨٩٠	١٣٥٠	٢٢٤٠	٦٦٠	١٠٩٠	١٦٦٠
المتوسط	٣٨٨٠	٥٤١٠	٩٢٩٠	٢٤٦٠	٢٧٨٠	٥٢٠٠	١٠٨٠	١٥٧٠	٢٦٤٠	٧٢٠	١١٨٠	١٨٨٠
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	٥٨٤	٨١٣	١٣١٤	٢٢٩	٢٧١	٤٧٩	١٦٧	٢٥٠	٤١٧	١٢٥	٢٠٩	٣١٣

الجدول ــ ٩ : إجمالي استخدام المياه وكفاءة استخدام المياه منسوبة إلى غلة الحب في بريدة وغريفة .

الصنف	استخدام المياه (م)		كفاءة استخدام المياه (كجم/هـ/م)	
	بريدة	غريفة	بريدة	غريفة
العربي الأبيض	٢٤١	٢٠٠	١١,٦	٧,٣
بيتشر Beecher	٢٤٠	١٩٩	١٠,٩	٥,٣
سيترس Cytris	٢٣٢	١٩٨	٩,١	٤,٤
ريحان Rihane 'S'	٢٣٩	٢٠٠	١٠,٩	٥,٦
سوانيك Swanneck	٢٤٠	١٩٨	٨,٩	٤,٥

بقية الأصناف الأخرى باستثناء ما زرع في تل حديا وهي أكثر المناطق رطوبة . وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي تحققت في ١٩٨٣ . وسوف تجري تحليلات أخرى على النتائج لتحديد ما إذا كانت هناك فروق بين الأصناف من حيث توقيت استخدام المياه والتغيرات التي تطرأ على المادة الجافة بحسب كل وحدة من المياه المستخدمة أثناء الموسم . وسوف تتضمن التحليلات أيضاً تقدير أهمية ومعنوية الإختلافات في أنماط تشعب الجذور .

(ب . جريجوري ، ع . وهبي ، س . براون و هازل هاريس ــ P. Gregory, A. Wehbe, S. Brown and H.Harris).



الشكل ــ ٨ : طول المجموع الجذري لخمسة أصناف من الشعير عند بلوغ مرحلة الإزهار .

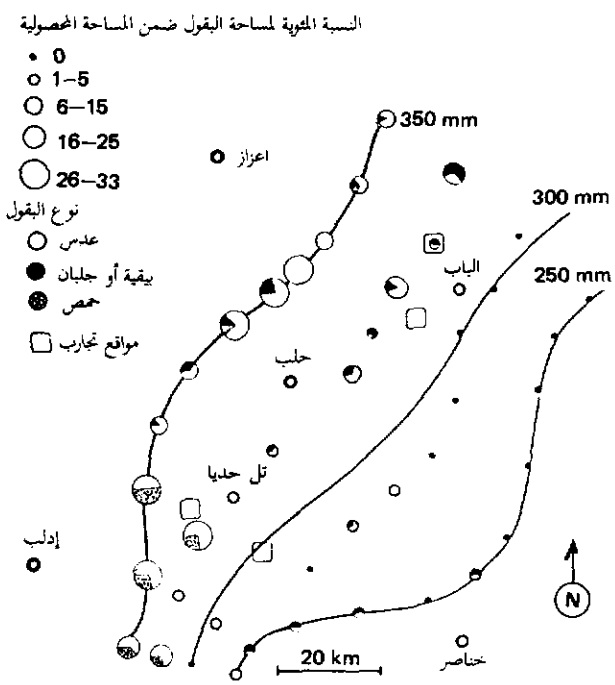
جدوى زراعة الشعير في دورة مع المحاصيل البقولية :

الخيار الأول : المحاصيل الكاملة النضج

ترتبط المناطق كثيرة الأمطار في سورية بالزراعة المكثفة للقمح ، والبقوليات والمحاصيل الصيفية والمحاصيل الشجرية ، بينما تسود المراعي الدائمة الجانب الأكبر من أراضي البادية ، وتقع بين هاتين المنطقتين الأراضي الزراعية الجافة التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٢٠٠ و ٣٥٠ مم . وغالباً ما يكون الفوسفور المتاح في تربة هذه الأراضي منخفضاً (FSP 1982: 26, Harmsen, 1984) ، وكثيراً ما تكون تربتها ضحلة وكثيرة الأحجار .

والنشاط الزراعي السائد الذي يمارسه سكان الريف في هذه المناطق الزراعية الجافة هو إنتاج الشعير وتربية الأغنام . والدورة الزراعية السائدة هي حبوب/ بور ، ومع ذلك فإن زراعة الحبوب المستمرة أو شبه المستمرة هي من الممارسات الثانوية (FSP 1982; Tully 1984) . ويمكن تحسين هذين النظامين ، من حيث الناتج الزراعي ، بتطبيق الدورات المحصولية البديلة . فقد أثبتت البحوث التي أجريت في محطات التجارب أن زراعة المحاصيل البقولية بدلاً من ترك الأرض بوراً يمكن أن تشكل مصدراً للغذاء أو العلف أو الدخل ، دون تأثير كبير على محصول الحبوب الذي يزرع في أعقابها . ومن ناحية أخرى ، تساعد المحاصيل البقولية على كسر وتيرة الدورة القائمة على زراعة الحبوب دون انقطاع ، مما يساعد على منع إصابة التربة بالأمراض كما يساعد على زيادة خصوبتها .

وبالرغم من هذه المزايا ، يشير التحليل الإقتصادي للتجارب السابقة التي أجريت في محطات البحوث إلى أن زراعة الشعير في دورة مع البيقية تعد أقل ربحاً من زراعة الشعير بالتناوب مع البور أو من الإستمرار في زراعة الشعير دون إنقطاع مع تسميده (ICARDA 1985) . ويبدو أن المشكلة الأساسية تكمن في انخفاض ربحية محاصيل البقول ذاتها . والغرض من البحوث الجارية حالياً هو تقييم إمكانيات محاصيل البقول في حقول المزارعين في المنطقة الجافة ، وإجراء الإختبارات على بعض العوامل التي قد تحد من إنتاجيتها .



الشكل ــ ٩ : النسبة المئوية للمساحة التي تزرع بالبقول ضمن المساحة المحصولية في المناطق التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم .

وتشير البحوث الإستقصائية إلى أن زراعة البقول في المناطق الشمالية الغربية من سورية تقل كثيراً في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٥٠ مم سنوياً (الشكل ــ ٩) . إذ غالباً ما تزرع البقول في المناطق الأكثر رطوبة والأفضل تربة ، أمّا المناطق التي تُبور فيها الأرض فغالباً ما تكون في المناطق الأكثر جفافاً والتي تكون التربة فيها أقلّ جودة (الجدول ــ ١٠) . ولذلك ، فللتوسع في زراعة البقول ، ينبغي إثبات جدواها في هذه الظروف الصعبة . وقد اختيرت مواقع إجراء التجارب في حقول المزارعين في ثلاث قرى بالمنطقة التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم وفي مناطق متباينة من حيث نوعية التربة . كذلك زرعت تجربة بمكررين في تل حديا للمقارنة .

وفي المناطق الأكثر رطوبة في سورية ، يؤدي ارتفاع تكاليف الحصاد إلى الحد من ربحية البقول . أما في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٥٠ مم سنوياً فيبدو أن

الجدول ــ ١٠ : متوسط نسبة المناطق المحصولية في المنطقة التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٢٥٠ ــ ٣٥٠ م ، بشمال غرب سورية ، ١٩٨٥

	حبوب[1]	بقول[2]	محاصيل صيفية[3]	بور[3]
معدل سقوط الأمطار				
رطبة (٣٥٠م)	٤٥	٢٠	٢٣	١٢
متوسطة الرطوبة	٥٠	١٢	١١	٢٧
متوسطة الجفاف	٥٦	١	٢	٤١
جافة (٢٥٠م)	٦٠	١	٣	٣٦
نوع التربة				
جيدة	٥٥	١٣	١٦	١٦
متوسطة الجودة	٤٧	١٣	١٦	٢٤
فقيرة	٥٤	٣	صفر	٤٣
المجموع	٥٢	٨	١٠	٣٠

١ ــ تأثير معدل سقوط الأمطار معنوي باحتمال أقل من ٠,٠١ .
٢ ــ تأثير معدل سقوط الأمطار ونوع التربة معنوي باحتمال أقل من ٠,٠١ .
٣ ــ تأثير معدل سقوط الأمطار ونوع التربة معنوي باحتمال أقل من ٠,٠١ ، والتفاعل معنوي باحتمال أقل من ٠,٠٥ .

العامل الرئيسي الذي يحد من زراعة البقول هو إنخفاض الغلة (الجدول ــ ١١) . ولذلك كان من الضروري أن نحدد ما إذا كان من الممكن استخدام الأساليب التكنولوجية القائمة في زيادة غلة محاصيل البقول وربحيتها .

وقد أوضحت البحوث السابقة أن غلة البقول يمكن، في كثير من الحالات، زيادتها عن طريق التسميد بالفوسفور . وعلاوة على ذلك، أوضحت البحوث التي أجريت على العدس والبيقية أن التلف الذي تحدثه يرقات حشرة السيتونا في العقد الجذرية له تأثير جوهري على تثبت الأزوت وعلى غلة الحب، وهذا التلف يمكن مقاومته باستخدام مبيد كاربوفيوران (ICARDA 1985, 1984) . وقد أدخلت معاملتا التسميد بالفوسفور والمكافحة بمبيد كاربوفيوران، في تصميم مبسط، في زراعة ثلاثة أنواع من البقول الشائعة في المناطق الجافة بسورية وهي :

البيقية *(Vicia sativa)*، والجلبان *(Lathyrus sativus)* والعدس *(Lens culinaris)* (الجدول ــ ١٢)[1] .

وعلاوة على ذلك، صممت التجربة لمقارنة دورات الشعير ــ البقول مع أكثر الدورات المحلية إنتشاراً، وهي : شعير ــ بور، وزراعة الشعير بدون انقطاع وبدون تسميد، وزراعة الشعير بدون انقطاع مع التسميد . وهكذا، عوملت قطع الأرض المتروكة بوراً، والمزروعة بالشعير، والمزروعة بالشعير المسمد بالأزوت بكل من الفوسفور والكاربوفيوران . وسوف تزرع جميع القطع بالشعير في الموسم التالي لتحديد التأثيرات المتبقية الناتجة عن المحاصيل والمعاملات .

وسوف تجري القياسات عند بلوغ مرحلة النضج بالنسبة لجميع المحاصيل، أي في الوقت الذي يحصد فيه المزارعون محاصيلهم في العادة . وبالإضافة إلى ذلك، فإن من بين إمكانيات تحسين ربحية محاصيل البقول رعيها بدلاً من حصادها . ولذلك، أخذت عينات في منتصف ابريل/نيسان لتقدير المادة الجافة المتاحة للرعي . وقد أجرى إختبار مباشر على الرعي في مجموعة التجارب المترابطة، وسوف نعرض نتائجه في القسم التالي . كذلك أجري تقدير على التثبيت الحيوي للأزوت باستخدام طريقة نشاط إختزال الأستيلين (acetylene ruductase activity) كما أجري تقدير لمدى التلف الذي أحدثته يرقات حشرة السيتونا، شهرياً، بأخذ عينات من الجذور[2] .

نتائج تجارب البقول

ينبغي، لدى استعراض النتائج، أخذ الأحوال المناخية، في ١٩٨٥/١٩٨٤، في الإعتبار . فقد أحدثت درجات الحرارة المنخفضة في أواخر الشتاء أثراً مثبطاً لكل من المحاصيل والحشرات ولا سيما حشرة السيتونا . ولم يكن معدل الأمطار خلال الموسم يختلف كثيراً عن المعتاد، ولكن الأمطار التي هطلت في الربيع (أي في فترة عقد البذور) كانت قليلة . ومن المتوقع أن يكون لذلك تأثير جوهري في حقول المزارعين التي تعدّ قدرتها على الإحتفاظ بالرطوبة منخفضة نظراً لقلة عمق التربة .

وكما كان متوقعاً، كان التباين بين المواقع كبيراً (الشكل ــ ١٠) . فقد بلغ إجمالي الأمطار أثناء الموسم في

(١) تفاصيل اختيار المواقع، وتصميم التجربة والعمليات واردة في تقرير من إعداد (Tully *et al.*1985) .

(٢) لم يرصد نشاط إختزال الأستيلين وتلف العقد الجذرية في التجارب التي أجريت في تل حديا .

الجدول ــ ١١ : تقييم المزارعين لأهمية العوامل التي تحد من زراعة البقول[١]، (تولالي ، تقرير لم ينشر).

العوامل / درجة الأهمية	إنخفاض الغلة[٢]			تكاليف الزراعة			تكاليف الحصاد[٣]		
	كبيرة	نوعاً ما	بدون	كبيرة	نوعاً ما	بدون	كبيرة	نوعاً ما	بدون
معدل سقوط الأمطار									
رطبة (٣٥٠ م)	١	٥	٥	١	٣	٧	١١	صفر	صفر
متوسطة الرطوبة	٦	١	٢	١	٣	٤	٥	صفر	٥
متوسطة الجفاف	٨	١	١	٢	٣	٢	٣	١	٣
جافة (٢٥٠ م)	٦	١	صفر	٤	صفر	٢	٢	١	٣
المجموع	٢١	٨	٨	٨	٩	١٥	٢١	٢	١١

١ ــ عدد الردود .

٢ ــ مربع كاي معنوي بإحتمال أقل من ١٪.

٣ ــ مربع كاي معنوي بإحتمال أقل من ٥٪.

الجدول ــ ١٢ : تصميم التجربة .

المعاملات / ٦ دورات	١٩٨٤/٨٣	١٩٨٥/٨٤	١٩٨٦/٨٥
	شعير	بيقية	شعير
	شعير	جلبان	شعير
	شعير	عدس	شعير
	شعير	بور	شعير
	شعير	شعير	شعير
	شعير	شعير + أزوت	شعير + أزوت

ــ مستويان للتسميد بالفوسفور : بدون تسميد ، وتسميد بمعدل ٤٦ كجم/هكتار (١٠٠ كجم سوبر فوسفات ثلاثي).

ــ مستويان لاستخدام مبيد كاربوفيوران ٥ جـ : بدون وبمعدل ٣٠ كجم/هكتار (٢٠ كجم مع البذور و ٤٠ كجم نثرت على النباتات في شهر مارس/آذار .

ــ مستويان لتسميد الشعير بالأزوت : بدون تسميد وتسميد بمعدل ٦٠ كجم/هـ (٢٠ كجم مع البذور و ٤٠ كجم نثرت على النباتات في شهر آذار/مارس .

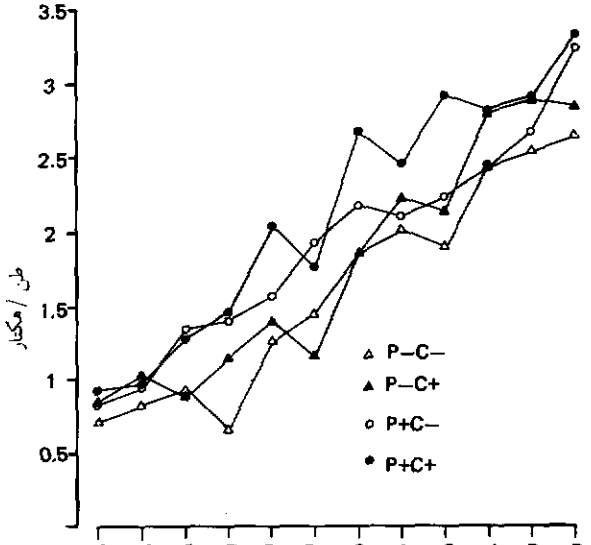
ــ تصميم للشرائح المنشقة : مع تنفيذ تجارب الدورات في القطع الرئيسية وتجارب استخدام مبيد كاربوفيوران وسماد الفوسفور في الشرائح .

ــ مكرر واحد بكل مزرعة في أربع مزارع بكل قرية من القرى الثلاث ، ومكرران في تل حدبا ومساحة القطعة ٢٠٠ م٢ .

ــ تم تلقيح البقول ومعاملة الشعير بمبيد فطري .

ــ استخدمت الطرق المحلية في الفلاحة والزراعة .

ــ المحصول السابق : حبوب غير مسمدة .



معدل سقوط الأمطار بحسب الموقع

A: دير قاق : ٢٣٤ م

B: أبو رويل : ٢٧٧ م

C: سوسيان : ٣٠١ م

P: تسميد بالفوسفور

C: كاربوفيوران

الشكل ــ ١٠ : الغلة البيولوجية بحسب الموقع والمعاملة .

ثلاثة من المواقع التي أجريت بها التجارب ٢٣٤ ، ٢٧٧ ، ٣٠١ م ، إلّا أن هذا الإختلاف لم يكن له تأثير واضح على الغلة . وكانت الغلة ترتبط إرتباطاً وثيقاً بعمق التربة ونسبة وجود الأحجار بها ، كما أحدث الصقيع تأثيراً واضحاً على الغلة في أحد المواقع . ورغم هذا التباين في الظروف الجوية ، كان للمعاملات تأثير معنوي (الجدول ــ ١٣) رغم أن تأثير مكافحة حشرة السيتونا بمبيد كاربوفيوران كان أقل وضوحاً في المواقع العالية الغلة عنه في المواقع المنخفضة الغلة .

وكان نمط النمو مختلفاً بالنسبة للأنواع الثلاثة من البقول . ففي مرحلة الرعي ، كانت إنتاجية البيقية أعلى من إنتاجية الجلبان والعدس . ومع ذلك ، ففي نهاية الموسم لحق الجلبان تقريباً بالبيقية من حيث إجمالي الغلة البيولوجية ، بل وتجاوزها

الجدول ــ ١٣ : نتائج تجارب البقول في حقول المزارعين

	الحب (كجم/هـ)	التبن (كجم/هـ)	إجمالي المادة الجافة	دليل الحصاد	الرعي[1] (كجم/هـ)	نشاط إختزال الأستيلين[2]	نسبة التلف في العقد[3] ٪
مستويات المعنوية بطريقة تحليل التباين (أنوفا)							
الصنف	××	××	××	××	×	××	××
الفوسفور	××	××	××	غير معنوي	×	××	غير معنوي
الكاربوفيوران	××	××	××	غير معنوي	××	××	××
الصنف × السماد	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	××	غير معنوي
الصنف × المبيد	×	غير معنوي	×	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	××
متوسط التأثير الرئيسي							
الصنف							
بيقية	٧٣١	١٣٢٢	٢٠٥٤	٠,٣٤٣	٥٧٣	٥٦٥	١٨,٤
جلبان	٨٦٦	١٠١٨	١٨٨٤	٠,٤٥٩	٤٣٢	٧٧٣	٣,١
عدس	٦٠٠	١٠٤١	١٦٤١	٠,٣٥٩	٤٣٤	٢٩٩	٢٦,٥
الفوسفور							
تسميد	٨٠٢	١٢٢١	٢٠٢٤	٠,٣٨٨	٥٠٧	٦٠٤	١٥,١
بدون تسميد	٦٥٧	١٠٣٥	١٦٩٢	٠,٣٨٣	٤٥٥	٤٨٨	١٧,٠
الكاربوفيوران							
عند إستخدام المبيد	٧٦٩	١١٩٦	١٩٦٥	٠,٣٨٨	٥١٦	٦٠٥	٢٧,٦
بدون مبيد	٦٩١	١٠٦٢	١٧٥٣	٠,٣٨٥	٤٤٦	٤٨٧	٤,٥

التفاعل بين الصنف والمبيد

	الحب		التبن		إجمالي المادة الجافة		التثبيت الحيوي للأزوت		التلف في العقد	
كاربوفيوران	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−
بيقية	٨٢٠	٦٤٧	١٤٤٨	١٢٠٢	٢٢٥٣	١٨٦٢	٦٥١	٤٧٩	٥,٧	٣١,٣
جلبان	٨٦٦	٨٦٦	١٠٩٢	٩٤٠	١٩٠٣	١٨٦٦	٨٢٨	٧١٨	١,٠	٥,٣
عدس	٦٣٣	٥٦٦	١١٢٨	٩٥٤	٢٧٤٧	١٥٣٥	٣٣٥	٢٦٤	٦,٨	٤٦,٣

× : بإحتمال أقل من ٠,٠٥

×× : بإحتمال أقل من ٠,٠١

١ : إجمالي المادة الجافة ، كجم/هكتار ، في العينات التي أخذت في النصف الأول من شهر أبريل/نيسان .

٢ : الأرقام الدالة على نشاط إختزال الإستيلين هي حاصل المتوسط الموسمي لنشاط إختزال الإستيلين (ميكرومول/مليلتر/نبات/ساعة) في ألف نبات بكل هكتار ، وهذه القيم نسبية فقط .

٣ : المستويات المشاهدة القصوى

من حيث إنتاج البذور . ونظراً لارتفاع المحتوى البروتيني ببذور هذه البقول ، فإن ارتفاع دليل الحصاد بالنسبة للجلبان يوضح أيضاً أن إنتاج البروتين مرتفع في الجلبان بالمقارنة مع النوعين الآخرين . وكان نمو العدس مماثلاً لنمو الجلبان في مرحلة الرعي ، إلّا أن نمو العدس لم يرتفع كثيراً في أواخر الموسم كما حدث بالنسبة للجلبان . وتتفق هذه النتائج مع نتائج البحوث الأخرى التي يتضمنها هذا التقرير كما سنوضح في القسم التالي . وسوف يجري التحقق من هذه النتائج في الموسم التالي ، لأنها قد لا تكون إلّا إنعكاساً لتأقلم هذه البقول نسبياً مع الجفاف في فصل الربيع أو مع الصقيع في أواخر الموسم .

وقد كشفت الأنواع المختلفة عن فروق معنوية من حيث التثبيت البيولوجي للأزوت (بطريقة تقدير نشاط إختزال الأستيلين) والتلف الناتج عن حشرة السيتونا . ففي جميع الأنواع كان تطور نشاط إختزال الأستيلين بطيئاً نظراً لانخفاض درجة الحرارة ، وحدث التلف الناتج عن حشرة السيتونا في موعد متأخر عن المعتاد بنحو شهر تقريباً (الشكل ــ ١١) (ICARDA 1985, ICARDA 1984) . ومن الواضح أن الجلبان يتفوق على كل من البيقية والعدس ، من حيث تثبيت الأزوت ، بصرف النظر عن المعاملة . وهكذا فرغم أن الجلبان أنتج قدراً أكبر من الحب ، بمحتوى أكبر من الأزوت ، لم يكن ذلك على حساب الأزوت المختزن في التربة . وعلاوة على ذلك ، يبدو أن الجلبان لم يتأثر نسبياً بحشرة السيتونا ، مما يفسر جزئياً الإختلافات المشار إليها من قبل .

ويتضح الإختلاف في تأثير حشرة السيتونا على الأنواع الثلاثة في استجابتها لمبيد كاربوفيوران . فقد تحسنت قدرة العقد الجذرية على البقاء كما ارتفع معدل التثبيت البيولوجي للأزوت باستخدام مبيد كاربوفيوران في جميع الأنواع ، إلّا أن التأثير كان ضئيلاً في حالة الجلبان . وفي حالة عدم استخدام مبيد كاربوفيوران ، تعرضت العقد الجذرية في العدس والبيقية لتلف بالغ ، إلّا أن مستوى هذا التلف كان أقل عند مقارنته بالسنوات الأخرى والمواقع الأخرى . فقد أشارت التقارير إلى أن مستوى التلف كان يتراوح بين ٩٤ ــ ٩٦٪ في تل حديا في السنتين الأخيرتين ، (ICARDA 1984 , 1985) ، كما أوضحت دراسة إستطلاعية أجريت في حقول المزارعين في ١٩٨٠ أن معدل التلف بلغ ٦٨٪ (Tahhan and Hariri) . وقد أجريت دراسات موضعية في حقول المزارعين في خمس من القرى المنتجة للبقول تبين منها أن معدل تلف العقد في هذا الموسم كان يتراوح بين ٥٧ ــ ٨٨٪ . وكانت النسبة المئوية لتلف العقد هي المتغير الوحيد الذي لم يكشف عن تباين معنوي في جميع الحقول التي أجريت بها التجارب ، مما يشير إلى أن الحشرة المسؤولة عن إحداث هذا التلف منتشرة على نطاق واسع جداً .

ونتيجة للإختلاف بين الأنواع من حيث مدى تعرضها للإصابة بالتلف الناتج عن حشرة السيتونا ، أحدث مبيد كاربوفيوران تأثيرات مختلفة من حيث الغلة التي حققتها أنواع البقول الثلاثة ، فلم تحدث أي إستجابة في غلة الجلبان من الحب ، وكانت الإستجابة في إجمالي المحصول البيولوجي بنسبة ٢٪ فقط . ومن ناحية أخرى ، ازداد إجمالي المحصول البيولوجي للعدس بنسبة ١٤٪ والبيقية بنسبة ٢١٪ .

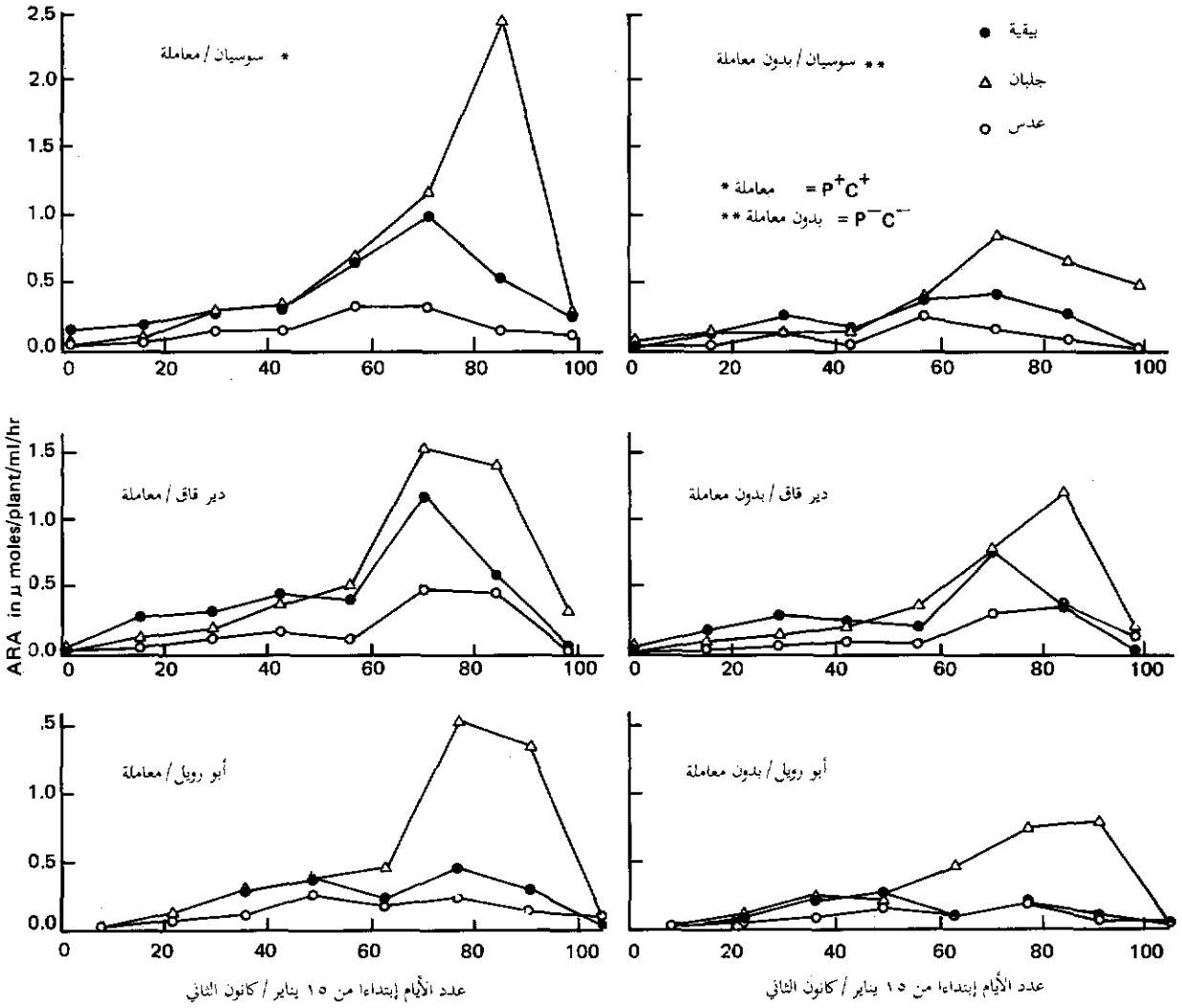
وهنا قد تحيط التساؤلات بتأثير مبيد كاربوفيوران ، فقد أشارت التقارير أيضاً إلى أن المبيد له تأثيرات من حيث إبادة النيماتودا ، كما أن له تأثيرات شبه هرمونية . بيد أن التجارب التي أجريت في الأصص والتجارب التي أجريت في حقول المزارعين على العدس ، للمقارنة بين تأثيرات مبيد كاربوفيوران ومبيد هبتاكلور (الذي لم تشر التقارير إلى أن له أية تأثيرات مبيدة للنيماتودا أو أية تأثيرات هورمونية) لم تكشف عن أي إختلاف فيما بينهما (ICARDA 1984 , 1985) . وهذا يشير إلى أن التأثير الأساسي الذي يحدثه مبيد كاربوفيوران ، على العدس على الأقل ، هو أنه مبيد حشري . وعلاوة على ذلك ، فعندما يكون تلف العقد الجذرية في المحاصيل الثلاثة أحد المتغيرات التي شملها تحليل التباين ، تضاءلت أهمية تأثير مبيد كاربوفيوران على كل من الغلة ونشاط إختزال الأستيلين . وهذا يدل على أن التأثير الرئيسي لمبيد كاربوفيوران على البقول هو حماية العقد الجذرية من التلف الذي تحدثه حشرة السيتونا .

وقد أدى التسميد بالفوسفور إلى زيادة غلة البقول بنسبة ٢٠٪ في المتوسط، دون اختلافات معنوية بين الأنواع من حيث متغيرات الغلة. وكان التفاعل المعنوي الوحيد بين النوع والتسميد بالفوسفور يتعلق بنشاط إختزال الأستيلين حيث أدى التسميد بالفوسفور إلى زيادة نشاط إختزال الأستيلين في كل من البيقية والجلبان بمعدل أعلى مما حدث في العدس.

وفي تل حديا، كانت جميع التأثيرات الرئيسية معنوية ومماثلة للتأثيرات التي شوهدت في حقول المزارعين، ومع ذلك فقد كانت الغلة مساوية للضعف تقريباً. وسوف نناقش هذه النتائج في التحليل الإقتصادي.

نتائج تجارب الشعير

سبق أن ذكرنا أن الشعير الذي زرع عقب الحبوب في محطات التجارب قد كشف عن استجابات جوهرية لكل من الأزوت والفوسفور. وقد أكدت هذه النتيجة التجارب التي



الشكل ــ ١١ : نشاط اختزال الأستيلين بمرور الوقت، في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ (تمثل النتائج متوسط النشاط الملحوظ في أربع مزارع بكل قرية من القرى الثلاث).

أجريت في حقول المزارعين (الجدول ــ ١٤) وعلاوة على ذلك، كشف الشعير عن إستجابة معنوية لم تكن متوقعة لاستخدام مبيد كابورفيوران الذي استخدم في زراعات الشعير كما استخدم في البور للمحافظة على وحدة المعاملات في جميع الأنواع. وهذا يشير إلى أن مبيد كاربوفيوران له تأثير شبه هورموني على الشعير، رغم أن دور الكاربوفيوران في مكافحة النيماتودا قد يكون وارداً أيضاً.

إنتاج المادة الرعوية في الربيع

من إمكانيات خفض تكاليف إنتاج البقول رعي المحصول في الربيع بدلًا من حصاده. وقد أخذت عينات في منتصف ابريل/نيسان لتقدير إمكانيات رعي مختلف المحاصيل. وكان من الواضح أن البيقية هي الأكثر تفوقاً في مرحلة الرعي

الجدول ــ ١٤ : نتائج تجارب الشعير في حقول المزارعين(١).

	الحب (كجم/هـ)	التبن (كجم/هـ)	إجمالي المادة الجافة	الرعي (كجم/هـ)
مستويات المعنوية بطريقة تحليل التباين (أنوفا)				
أزوت	×	×	×	غير معنوي
فوسفور	××	××	××	××
كاربوفيوران	×	××	××	××
متوسط التأثير الرئيسي				
الأزوت				
تسميد	١٤٤٦	٢٦٢٨	٤٠٧٤	٨٧٩
بدون تسميد	١٠٧٢	٢٠١٧	٣٠٨٩	٧٣٥
الفوسفور				
تسميد	١٤٤٠	٢٦١٠	٤٠٥٠	٩٢٢
بدون تسميد	١٠٧٧	٢٠٣٤	٣١١١	٧٠٢
الكاربوفيوران عند استخدام				
المبيد	١٣٧٨	٢٥٨٩	٣٩٦٧	٩٠٠
بدون مبيد	١١٢٧	٢٠٣٧	٣١٦٤	٧١٥

× باحتمال أقل من ٠,٠٥

×× باحتمال أقل من ٠,٠١

(١) الأرقام الدالة على غلة الحب والتبن وإجمالي المادة الجافة مأخوذة من ثمان مواقع. أتلف الرعي أربعة مواقع قبل أخذ العينات.

حيث بلغ إجمالي المادة الجافة المأخوذة منها ٥٧٣ كجم/هكتار، مقابل ٤٣٢ و ٤٣٤ كجم/هكتار من الجلبان والبيقية، على التوالي. ومع ذلك، فقد كان إنتاج المادة الجافة من الشعير أعلى بكثير من جميع البقول، حيث بلغ متوسطها ٨٠٧ كجم/هكتار في جميع المعاملات. ولذلك فإن عدداً من المزارعين يزرع الشعير باستمرار بغرض الرعي. وهذا يطرح تساؤلًا عما إذا كانت زراعة الشعير بدون انقطاع كمحصول رعوي أثناء الربيع لها نفس الآثار السلبية التي تحدثها زراعة الشعير دون انقطاع كمحصول للحصاد. وإذا كان الجواب على هذا التساؤل بالنفي، سيكون من الأفضل زراعة الشعير كمحصول رعوي.

إقتصاديات المحاصيل والمعاملات الإنتاجية

رغم وضوح استجابة الغلة للمعاملة في هذه التجارب، بقي أن ندرس ما إذا كانت المعاملات، أو المحاصيل ذاتها، يمكن أن تستخدم بطريقة مربحة. ويتضمن الجدول ــ ١٥ تقديرات لتكاليف المعاملات الإنتاجية المختلفة والربح الذي تحققه. وقد عوملت البقول كمجموعة إلى أن تتأكد الفروق فيما بينها في المواسم التالية. وقد حقق الجلبان في هذا الموسم أفضل إنتاج بينما حقق العدس أسوأ إنتاج. والتكاليف المفترضة للكاربوفيوران تساوي ثلث التكالف الفعلية، إذ يمكن تحقيق نفس التأثير بمعدل ١٠ ــ ٢٠ كجم/هكتار بدلا من ٣٠ كجم/هكتار كما حدث في التجربة. وغلة الشعير المشار إليها في الجدول هي الغلة بدون المعاملة بمبيد كاربوفيوران لأن استخدام المبيد لا يعد معاملة للشعير.

وتختلف جدوى المحاصيل والمعاملات باختلاف إمكانيات الحقل على تحقيق الغلة. ولذلك تم تصنيف نتائج التجربة بعد إجرائها إلى مزارع منخفضة الغلة ومزارع عالية الغلة، إستناداً إلى إجمالي المحصول البيولوجي للبقول. أمّا النتائج التي تحققت في تل حديا فقد عرضت كفئة منفصلة.

وكان متوسط دخل جميع المعاملات في الحقول منخفضة الغلة هو ٤٠٥ ليرة سورية/ هكتار، أي ما يعادل أجر نحو ستة أيام عمل خارج المزرعة. كذلك كانت نسب الربح

الجدول ــ ١٥ : العائد الإقتصادي للمحاصيل والمعاملات (بحسب الهكتار)

		غلة الحب (كجم/هـ)	غلة التبن (كجم/هـ)	إجمالي الريح (ليرة/هـ)	التكاليف الأساسية (ليرة/هـ)	تكاليف المعاملات (ليرة/هكتار)	الدخل الصافي (ليرة/هـ)	نسبة الربح إلى التكاليف الاجمالية (٪)	نسبة الربح إلى تكاليف المعاملات (٪)
				المزارع منخفضة الغلة					
البقول	P – C –	٣٤٧	٦٠٥	١١١٧	٨٠١	صفر	١٣٦	٣٩	NA
	P – C +	٣٩٠	٦٦٦	١٢٤٣	٨٢٢	٤٠٠	٢١	٢	٧٤
	P + C –	٤٧٦	٨٤٧	١٥٤٨	٨٦٨	١٣٤	٥٤٥	٥٤	١٧١
	P + C +	٥٢٢	٨٦٤	١٦٣٩	٨٨٧	٥٣٤	٢١٨	١٥	١٨ ــ
الشعير[1]	P – N –	٣٤١	٦٧١	٧٩٦	٦٤٩	صفر	١٤٧	٢٣	NA
	P – N +	٦٨٩	١٤١٤	١٦٣٧	٧٩٤	٢٥٤	٥٨٩	٥٦	١٧٤
	P + N –	٤٦٨	٩٤١	١١٠٣	٧٠٢	١٣٤	٢٦٦	٣٢	٨٩
	P + N +	١١٢٨	١٩١٧	٢٤٨٦	٩٥٦	٣٨٨	١١٤٢	٨٥	٢٥٧
				المزارع عالية الغلة					
البقول	P – C –	٨٨٩	١٣٣٥	٢٦٦٨	١٠٦١	صفر	١٦٠٧	١٥١	NA
	P – C +	٩٦٨	١٤٨٩	٢٩٣٧	١١٠٣	٤٠٠	١٤٣٤	٩٥	٤٣ ــ
	P + C –	١٠٣٢	١٤٣٦	٢٩٩٥	١١٢٣	١٣٤	١٧٣٨	١٣٨	٩٨
	P + C +	١١٤٨	١٦٩٨	٣٤٢٢	١١٨٧	٥٣٤	١٧٠١	٩٩	١٨
الشعير[1]	P – N –	١٣٠٠	٢٢٤٧	٢٤٢٩	٥٩٣	صفر	١٨٣٦	٣٠٩	NA
	P – N +	١٥٣١	٢٨٤١	٢٩١٩	٦٤٠	٢٥٤	٢٠٢٥	٢٢٧	٧٥
	P + N –	١٦٦٥	٣٠٠٢	٣١٤٨	٦٦٧	١٣٤	٢٣٤٧	٢٩٣	٣٨٢
	P + N +	١٨٨١	٣١٨٥	٣٤٩٥	٧١١	٣٨٨	٢٣٩٦	٢١٨	١٤٤
				تل حديا					
البقول	P – C –	١٤٦٣	٢٠٠٤	٤٢١٨	١٣٢٩	صفر	٢٨٨٩	٢١٧	NA
	P – C +	١٨١٠	٢٢٤٩	٥٠١١	١٤٧٨	٤٠٠	٣١٣٣	١٦٧	٦١
	P + C –	١٦٣٢	١٩٢٨	٤٤٢٨	١٣٨٦	١٣٤	٢٩٠٨	١٩١	١٥
	P + C +	٢٠٧١	٢٤٤٠	٥٦١٣	١٥٩١	٥٣٤	٣٤٨٨	١٦٤	١١٢
الشعير	P – N –	٢٠٤٨	٢٩٣٩	٣٦٤٦	٤٧٥	صفر	٢٩٠٢	٣٩٠	NA
	P – N +	٢٣٢٤	٣٤٢٢	٤١٦٤	٨٠١	٢٥٤	٣١٠٩	٢٩٥	٨٢
	P + N –	٢٤٧٤	٣١٤٢	٤٢٨٢	٨٣١	١٣٤	٣٣١٨	٣٤٤	٣١٠
	P + N +	٢٦٧٧	٣٦٧٨	٤٧١٧	٨٧٢	٣٨٨	٣٤٥٧	٢٧٤	١٤٣

الإفتراضات

قيمة البذور : الشعير ١,٣٥ ، البقول ١,٦٥. قيمة التبن : الشعير ٠,٥ ، البقول ٠,٩ تكاليف الفلاحة والبذور والزراعة : الشعير ٢٣٠ ، البقول ٣٤٣ .

تكاليف الحصاد وما بعده :

الشعير في المزارع منخفضة الغلة (الحصاد اليدوي): ٧ + (إجمالي المادة الجافة/٨٠٠) عدد أيام الحصاد بحساب ٤٠ ليرة سورية يومياً ، ٢٦ ليرة سورية/١٠٠ كجم بذور للنقل والدراس والتذرية

أصناف الشعير الأخرى (الحصاد والدراس الآلي): ١٥٪من البذور للحصاد والنقل والتذرية ، ٦٠٪ لجمع التبن مقابل ١٠٠ ليرة سورية للعمال .

البقول : ٧ + أجمالي المادة الجافة/٥٠٠) عدد أيام الحصاد بحساب ٤٠ ليرة سورية يومياً ، ٤٤ ليرة سورية/١٥٠ كجم بذور للنقل والدراس والتذرية .

تكاليف المعاملات : الفوسفور ١٣٤ ، الأزوت ٢٥٤ ، الكاربوفيوران ٤٠٠

١ ــ الأرقام مأخوذة من أربعة مواقع فقط . أتلف الرعي موقعين في كل مجموعة قبل أخذ العينات .

منخفضة نسبياً. لذلك فليس من المثير للدهشة أن معظم المزراعين يتركون أراضيهم الفقيرة بوراً بعد زراعة الحبوب. وعلاوة على ذلك، كان دخل البقول يساوي نصف دخل الشعير. ورغم أن التسميد بالفوسفور زاد من ربحية وصافي دخل البقول والشعير على السواء، لم يكن استخدام مبيد كاربوفيوران مربحاً في هذا المستوى من الغلة.

وتنسحب هذه النتائج على جدوى دورات البقول في هذه الحقول. ومن المشكوك فيه، في هذه المستويات من الدخل، أن يقوم المزارعون على زراعة محاصيل بقولية مسمدة في أعقاب الحبوب في الحقول ذات التربة منخفضة الجودة في الظروف الإقتصادية الراهنة. بيد أن تسميد محاصيل الحبوب بالفوسفور يمكن أن يكون له تأثير متبقي على المحاصيل اللاحقة، كما سنوضح فيما بعد. وهكذا فإذا أصبح تسميد محاصيل الحبوب بالفوسفور أكثر شيوعاً في الحقول منخفضة الإنتاج، فإن ذلك قد يزيد من جدوى زراعة محاصيل البقول ضمن الدورات الزراعية.

وقد كانت الأرقام أفضل من ذلك في الحقول عالية الغلة. إذ ازداد دخل البقول إلى نحو ٧٥٪ من دخل الشعير، إلّا أنها كانت تتطلب مزيداً من الإنفاق النقدي، وهكذا كانت معدلات عائد الأموال المستثمرة منخفضة. ولم يكن استخدام كاربوفيوران مربحاً في البقول وأدى إلى إنخفاض الدخل الصافي. ورغم أن التسميد بالفوسفور أدى إلى زيادة الدخل الصافي من زراعة البقول بنحو ٨٪ أي بمعدل منخفض قليلاً من الأرباح، إلا أنه أدى إلى زيادة دخل الشعير بنسبة ٢٨٪.

وفي تل حديا، كان الدخل الصافي الذي حققته البقول مساوياً لما حققه الشعير، وكان استخدام مبيد كارفيوران مربحاً في البقول، ومع ذلك فإن التسميد بالفوسفور لم يعط أرباحاً معقولة إلّا في حالة استخدام كاربوفيوران. ونظراً لأن تكاليف زراعة الشعير أقل من تكاليف زراعة البقول تعد زراعة الشعير أعلى ربحاً.

الخلاصة

تمثل الأرقام التي أوردناها إنتاج سنة واحدة بعد محصول حبوب، إلّا أن معظم المزارعين يتعدون في نظرتهم السنة الواحدة ويأخذون في اعتبارهم الدورة المحصولية طويلة الأجل. وبناء عليه، تترتب على زراعة محصول ما بدلًا من تبوير الأرض، تكاليف معينة لم تؤخذ في الإعتبار هنا: وهي احتمال إنخفاض غلة المحصول اللاحق. وهكذا بعد إقتراب دخل المحاصيل البقولية من دخل الشعير في الحقول الأفضل علامة إيجابية بالنسبة لزراعة البقول، لأن زراعة محصول حبوب بعد البقول لا بد أن تحقق غلة أعلى بكثير من زراعته بعد شعير. وسوف تجري إختبارات في الموسم المقبل على محصول شعير موحد، لتحديد التأثير المتبقي للمعاملات التي طبقت خلال الموسم الحالي.

وفي الحقول الأفضل، يمكن أن يقترب صافي دخل البقول من دخل الشعير أو يساويه، وإن كانت محاصيل البقول تتطلب إستثمارات أعلى. وهكذا فإن كثيراً من المزراعين الذين يداومون على زراعة الشعير دون انقطاع يقولون إن ذلك يرجع إلى كونهم فقراء. وهكذا يمكن للتعاونيات الزراعية أو للمصرف الزراعي أن تلعب دوراً في زيادة الإقبال على زراعة البقول عن طريق توفير الترتيبات الإئتمانية لخفض أسعار البذور. وثمة مشكلة أشد من ذلك وهي تكاليف الحصاد، وهي التي تمثل الجانب الأكبر من الفرق بين البقول والشعير في الدخل الصافي والربحية (الجدول ــ ١٥). وتوفير القروض قصيرة الأجل لاستئجار عمال الحصاد، قد ييسر على فقراء المزارعين زراعة المحاصيل البقولية. وقد تحدث أساليب الحصاد الميكانيكية نفس التأثير في المدى الطويل.

ولقد كان التسميد بالفوسفور مربحاً على الدوام، ومع ذلك فإن إستخدامه مع البقول كان يحقق ربحاً أقل من استخدامه مع الحبوب. وبناء عليه، فإذا كانت كميات السماد الفوسفوري أو الأموال محدودة فمن الأفضل استخدامها مع الحبوب وهذا يتيح للبقول أن تستفيد من الفوسفور المتبقي.

ولم يكن استخدام مبيد كاربوفيوران مربحاً إلّا في تل حديا. ورغم أنه حقق نسبة طيبة من حيث استجابة الغلة في حقول المزراعين. فإن الزيادة في العائد كانت أقل من أن تغطى

تكاليفه. ومع ذلك، فإذا أمكن خفض معدلات الاستخدام إلى ١٠ كجم/هكتار أو أقل من ذلك، فسوف يحقق استخدام الكاربوفيوران أرباحاً أكبر مما تكشف عنه هذه النتائج، وسيحقق استخدامه أكبر عائد إقتصادي في المحاصيل المعرضة للإصابة بحشرة السيتونا مثل البيقية. وإذا حققت الحقول المعاملة بمبيد كاربوفيوران محصول شعير أفضل في السنة التالية، بفضل إرتفاع معدل تثبيت الأزوت، فإن ذلك سيؤدي إلى زيادة ربحية الكاربوفيوران في المدى الطويل.

ويبدو أن زراعة الشعير في دورة مع البقول تنطوي على إمكانيات لزيادة غلة المناطق التي تزرع بالشعير في سورية، كما يبدو أن ذلك يحقق ربحاً أعلى مما كشفت عنه البحوث التي أجريت في محطات التجارب حتى الآن. والمعروف أن الريع الذي تحققه البقول يقترب من الريع الذي يحققه الشعير المزروع في أعقاب محصول حبوب، ولا بد أن يكون التأثير الناتج عن زراعة البقول أفضل من التأثير الناتج عن زراعة الشعير بالنسبة لمحصول الحبوب الذي يزرع في أعقاب ذلك. ورغم أن المعاملة بالفوسفور ومبيد كاربوفيوران تؤدي إلى تحسن جوهري في الغلة فإن تأثيرها على الدخل أقل. لذلك يلزم إجراء بحوث أخرى لتحديد المعدلات الإقتصادية المثلى لهذه المعاملات.

المحاصيل البقولية العلفية: الخيار الثاني ــ الرعي

تمثل ألبان الأغنام ولحومها المنتجات الرئيسية للنظام القائم على زراعة الشعير/تربية الأغنام في منطقة بريدة/بويضة، ويجري حالياً تقييم زراعة المحاصيل البقولية العلفية كبديل لتبوير الأرض أو الإستمرار في زراعة الشعير دون انقطاع. وقد تضمنت التجارب إجراء دراسات على تربية الأغنام والمعاملات الزراعية في حقول المزراعين وتقدير إمكانيات إنتاج اللحوم والألبان اعتماداً على المحاصيل البقولية العلفية وتأثيرها على محصول الشعير الذي يزرع في أعقابها. ويمكن للمزراعين بعد ذلك تطبيق هذه الطرق وتزويد الباحثين بآرائهم بشأن العوامل التي يمكن أن تعرقل تطبيق هذه المعاملات.

وكانت أهداف تجارب الرعي في حقول المزارعين في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تنحصر فيما يلي: (١) تقدير غلة المادة الجافة من البيقية والجلبان في حالة التسميد بالفوسفور وبدون التسميد، (٢) وقياس إمكانيات إنتاج الألبان من الأغنام التي ترعى البيقية والجلبان وإمكانيات أراضي الرعي المشاع في القرى باستخدام قطعان منفصلة من النعاج العواسي.

ويتضمن التقرير الذي أعده (Tully *et al.*,1985) تفاصيل الطرق التي طبقت في تنفيذ هذه التجارب، بينما يتضمن التقرير الذي أعده (Thompson *et al.*,1985) عرضاً للنتائج التي حققتها هذه التجارب.

طريقة التجربة

وقد أجريت التجارب في ثمان مزارع. وزرعت البيقية (الصنف المحلي *Vicia sativa*,) والجلبان (الصنف المحلي *Lathyrus sativus*,)، مع تطبيق المعاملات الزراعية التي طبقها المزارعون في قطع من الأرض تتراوح مساحتها بين ٠ر٧ و ١ر٠ هكتار يفصلها عن بعضها البعض شريط من الأرض البور بعرض لا يقل عن ١٠ أمتار. وسمدت نصف المساحة المزروعة بكل من البقول بمعدل ٥٠ كجم P_2O_5/ هكتار. وأقيمت أسيجة حول هذه القطع للمساعدة في تنظيم إدارة عملية الرعي ولإبعاد الحيوانات الهائمة عنها.

وقسمت قطعان النعاج في المزارع الثمانية إلى ثلاث مجموعات: مجموعة للمقارنة ترعى على المشاع طبقاً للأساليب التقليدية، ومجموعتان منفصلتان إحداهما ترعى البيقية والأخرى ترعى الجلبان. وكان بين كل مجموعة خمس نعاج حلابة على الأقل دون أن تكون مصحوبة بحملانها. وقبل بداية الرعي تم وزن النعاج لتحديد وزنها الحي وسجلت البيانات الخاصة بإنتاجها من الألبان خلال الفترة السابقة على الرعي عندما كانت المجموعات الثلاثة في قطيع واحد. وبدأ رعي المعاملات حسب الترتيب السابق عندما أصبحت كميات المادة الرعوية كافية في أوائل أبريل/ نيسان. وعندما استنفذت المادة الرعوية جمعت المجموعات الثلاثة في قطيع واحد لمدة تتراوح بين ٧ و ١٤ يوماً بعد فترة الرعي.

وقد أخذت عينات من تجارب الرعي لتحديد المادة الجافة

يجري تسجيل انتاج الحليب من الأغنام العواس في التجارب التي تجري في حقول المزارعين لتقييم امكانيات البقوليات العلفية .

في مرحلة عمل الدريس (منتصف مرحلة الإزهار) وهي المرحلة التي يبدأ فيها الرعي ، وعند إكتمال النضج ، أي في ٣ أبريل/ نيسان و ٢٩ أبريل/ نيسان على التوالي . وكانت القطع التي أخذت منها العينات عند إكتمال النضج محمية من الرعي عن طريق الأسيجة .

وأجريت قياسات لتحديد إنتاج الألبان والوزن الحي لخمس نعاج على الأقل بكل معاملة ، مرة أو مرتين خلال الفترة السابقة للرعي والفترة اللاحقة له . وأثناء فترة الرعي كان إنتاج الألبان يقاس كل سبعة أيام والوزن الحي كل ١٤ يوماً .

النتائج

أنتجت البيقية المسمدة وغير المسمدة كميات من الدريس أكبر مما أنتجته معاملات الجلبان (باحتمال أقل من ٠,٠٥) (الجدول ــ ١٦). ومع ذلك ، ففي مرحلة إكتمال النضج تبين أن الجلبان غير المسمد أنتج كميات من التبن والحب أعلى مما أنتجته البيقية غير المسمدة (باحتمال أقل من ٠,٠٥)، لأن معدل تراكم المادة الجافة في الجلبان كان يساوي ضعف معدل تراكمها في البيقية . وقد يدل ذلك على

الجدول ــ ١٦ : غلة المادة الجافة (كجم/هكتار) من البيقية والجلبان ، في حالة التسميد بالفوسفور وبدونه ، عند الحصاد في مرحلة الدريس وفي مرحلة النضج .

	الدورة المحصولية				أقل فرق معنوي (٠,٠٥)
	Bo/Vo[1]	Bo/V +	Bo/Lo	Bo/L +	
غلة الأعلاف :					
الدريس (العدد = ٦)[2]	٧٦٥	١٢٨٨	٤٨٩	٨٣٥	٢٣٩,٩
المحصول الناضج					
(العدد = ٨)	١٢٥٨	٢٠٦٣	١٥٤٤	١٨٦٣	٣٦٧,٦
التبن (العدد = ٨)	٩٠٨	١٤٠٤	٨١٠	٨٨٨	٢٢٣,٧
الحب (العدد = ٨)	٣٥٠	٦٥٩	٧٣٤	٩٧٥	١٣٩,١
دليل الحصاد					
(العدد = ٨)	٢٨	٣٢	٤٧	٤٢	١١,١

١ ــ Bo/Vo = شعير بدون تسميد/ بيقية بدون تسميد .
Bo/V + = شعير بدون تسميد/ بيقية مع تسميد .
Bo/Lo = شعير بدون تسميد/ جلبان بدون تسميد .
Bo/L + = شعير بدون تسميد/ جلبان مع التسميد .

٢ ــ عدد المشاهدات في كل متوسط .

أن الجلبان يمكنه أن يثبت كميات أكبر من الأزوت وأن يستخلص كميات من العناصر الغذائية والرطوبة من التربة في المناطق المنخفضة الخصوبة أكبر مما تستخلصه من البيقية. ويبدو أن المزارعين في المنطقة يدركون هذا الإختلاف حيث أنهم يزرعون الجلبان في مساحات صغيرة بينما لا تعد البيقية شائعة على الإطلاق.

وفي مرحلة الدريس، كانت إستجابة النوعين للتسميد بالفوسفور متماثلة. ومع ذلك، ففي مرحلة إكتمال النضج كانت إستجابة البيقية أعلى من إستجابة الجلبان. وقد أوضحت الدراسات الأخرى التي أجريت في إيكاردا هذا الفارق بين النوعين في مرحلة الدريس، ولكن لم تجر قياسات على الغلة في مرحلة إكتمال النضج (ICARDA 1982, 1983).

ورغم أن إمكانيات غلة كل من البيقية والجلبان قد تكون متماثلة، فإن ارتفاع دليل حصاد الجلبان (الجدول ــ ١٦) يعطيه ميزة كبيرة على البيقية. وإذا إستقر الإختيار على الرعي فسوف تلزم مساحة تتراوح بين ١٦ ــ ٢٢٪ من الجلبان لإنتاج البذور، مقابل ٢٤ ــ ٤٦٪ بالنسبة للبيقية. وتعد هذه ميزة هامة إذا كان المزارعون يريدون زيادة المساحة القابلة للرعي إلى الحد الأقصى وتقليل تكاليف الحصاد المرتفعة إلى الحد الأدنى.

أمّا في حالة المحصول عند اكتمال النضج فإن الجلبان يمكن أن يحقق زيادة في كميات الطاقة القابلة للتمثيل والبروتين تتراوح بين ٩ و ٣٥٪ من كل هكتار أكثر مما تحققه البيقية، نظراً لارتفاع دليل حصاد الجلبان. كذلك فإن المحصول الناضج يمكن أن يحقق زيادة في الطاقة القابلة للتمثيل تفوق ما يحققه الدريس بنسبة تصل إلى ٥٠٪. وسوف تكون التكاليف الإضافية لحصاد المحصول الناضج ضئيلة بالمقارنة مع هذه الميزة في الغلة.

ويوضح الجدول ــ ١٧ غلة الألبان المعدلة وغير المعدلة. وقد استخدمت غلة الألبان التي قيست في المرحلة السابقة على الرعي في تعديل غلة الألبان التي قيست خلال مرحلة الرعي. وكان هذا التعديل ضرورياً لأن الاختلافات في غلة الألبان المبدئية في جميع المعاملات كانت في بعض الأحيان كبيرة، رغم بذل محاولات لإزالة هذا السبب للتحيز عند توزيع النعاج على المعاملات. وقبل تعديل البيانات، كانت غلة الألبان من النعاج التي تغذت على المادة الرعوية أعلى مما حققته النعاج التي تغذت على الرعي في الأراضي المشاع (باحتمال أقل من ٠,٠٥). ومع ذلك، فبعد التعديل كانت غلة الألبان متماثلة في جميع المعاملات.

وخلال الواحد والعشرين يوماً الأولى من فترة الرعي اكتسبت النعاج التي كانت ترعي البيقية والجلبان وزناً أكبر مما اكتسبته النعاج التي كانت ترعى في الأراضي المشاع (الجدول ــ ١٧). وهكذا، كانت العناصر الغذائية التي أتاحتها البقول الرعوية تفوق احتياجات النعاج العواسي غير المحسنة التي تعد إمكانياتها على إنتاج الألبان في منتصف فترة

الجدول ــ ١٧ : الغلة اليومية للّبن، والوزن الحي والتغيرات التي تطرأ على الوزن الحي للنعاج التي ترعى في الأراضي المشاع والتي ترعى البيقية والجلبان خلال مراحل التجربة الثلاث

	معاملة الرعي			الخطأ المعياري للفرق
	الأرض المشاع	بيقية	جلبان	
غلة اللبن (جم/نعجة)				
قبل الرعي	٥١٢	٤٦٥	٥٦٨	٥٥,٠
أثناء الرعي	٥٤٢	٥٩٤	٥٨٢	٣٢,٢
بعد الرعي	٣٧٧	٤٢٥ب	٣٦٨ب(١)	١٨,٣
غلة اللبن المعدلة (جم/نعجة)				
أثناء الرعي	٥٤٢	٥٤٣	٥٢٦	٤٤,٠
بعد الرعي	٣٧٧	٣٧٠	٣٣٣	٣٤,٤
الوزن الحي (كجم)				
قبل الرعي	٤٢,٦	٤٢,٩	٤٢,٦	١,٠٩
أثناء الرعي	٤٨,١	٤٩,٠	٤٩,٥	١,١٣
بعد الرعي	٤٩,٦	٥٠,٨	٥٠,٦	١,٢٣
التغير في الوزن الحي (جم): من بداية التجربة حتى:				
٧ أيام	٢٥٩أ	٣٠٠أب	٣٥٦ب	٢٩,٦٤
من ٧ ــ ٢١ يوماً	٢١١أ	٢٤٠أب	٢٧٢ب	٢٠,٩٠
من ٢١ ــ ٣٥ يوماً	١٤٣	١٦١	١٦٠	١١,٧٣
من ٣٥ ــ ٥٦ يوماً	٥٩أ	٦٠أ	٢١ب	١٣,٩٣

١ ــ المتوسط الموضوع بعده حروف يختلف عن غيره بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥).

إنتاج الألبان متواضعة، ولذلك ساعدت العناصر الغذائية الزائدة على زيادة نمو أنسجة الجسم.

ويبدو أن التماثل بين النعاج التي كانت ترعى البقول الرعوية والتي كانت ترعى في الأراضي المشاع من حيث الزيادة في إنتاج الألبان والوزن الحي قد حدث لأن النعاج في قطيع المقارنة عوّضت النقص في المادة الرعوية المتاحة في الأراضي المشاع عن طريق قضاء فترة أطول في الرعي يومياً. وعلاوة على ذلك، فإن القيمة الغذائية للمحاصيل البقولية الرعوية والمادة الرعوية الطبيعية كانت متماثلة. أمّا في القرى التي يعد فيها الرعي المشاع محدوداً، فإن البقول الرعوية يمكن أن توفر للنعاج الحلّابة مادة للرعي أثناء الربيع. وحيثما يكون الرعي المشاع متاحاً بوفرة في القرى، يمكن استخدام البقول الرعوية في تسمين الحملان، وقد أوضحت الدراسات بالفعل أن ذلك يمكن أن يحقق ربحاً كبيراً. وفي الحالتين، تظل إمكانيات زراعة البقول الرعوية سواء للحصول على الحب أو التبن وجيهة ومقنعة.

ويوضح الجدول ــ ١٨ إنتاجية كل من البيقية والجلبان من المادة الرعوية، وقد كان متوسط عدد الأغنام بكل مجموعة أعلى، بينما كانت مساحة كل قطعة أدنى مما كان محدداً لهما في الأصل وعلاوة على ذلك، أدت برودة الجو في الربيع إلى تأخير موعد بدء الرعي. وأدى قصر موسم النمو وارتفاع معدل التحميل الذي بلغ نحو ٢٠ نعجة/ هكتار، إلى تقصير موسم الرعي. وكانت غلة المادة الجافة، والمادة الجافة المتاحة للنعاج، وغلة الألبان والزيادة في الوزن الحي من كل هكتار، متماثلة في المعاملتين. وكانت المادة الجافة المتاحة وغلة الألبان تساوي ضعف كمياتها المسجلة في السنة الماضية.

وكانت غلة المادة الجافة وإنتاج الألبان من البقول الرعوية كافيتين لجعلهما مغريين من الناحية الإقتصادية. ويتوقف الإختيار بين الجلبان والبيقية على طريق الإستفادة من المحصول، كما يتوقف الأخذ بزراعة البقول الرعوية على التسميد بالفوسفور وبنسبة أقل على توافر البذور التي يمكن أن ينتجها المزارعون أنفسهم.

الجدول ــ ١٨ : إنتاجية مراعي البيقية والجلبان.

	بيقية	جلبان	الخطأ المعياري للفرق
عدد القطعان	٥	٥	
عدد الأغنام	١٠,٨	١٠,٨	
مساحة القطعة (هكتار)	٠,٥١	٠,٥٦	
مدة الرعي (بالأيام)	٣١,٢	٣١,٢	
معدل التحميل			
(رأس غنم/ هكتار)	٢٠,٦	١٩,٦	
غلة المادة الجافة			
(كجم/ هكتار)	١٦٨١	١٨٤٥	٨١,١
توافر المادة العشبية (كجم			
مادة جافة لكل رأس غنم/ يوم)	٢,٩	٣,٦	٠,٤٢
غلة اللبن (كجم/ هكتار)	٣٦٥	٣٣٣	٢٨,٩
الزيادة في الوزن الحي			
(كجم/ هكتار)	٩٣,٤	٨٨,٨	١١,٠

١ ــ متوسط العينة الثانية ؛ قطع مسمدة + قطع غير مسمدة.

٢ ــ تم رعي ستة مواقع من البقول من أصل ثمانية.

البحوث المستقبلية

إن بيانات الغلة التي أسفرت عنها هذه التجارب التي أجريت في حقول المزارعين تمثل ما يمكن أن يتوقعه المزارعون لو أنهم طبقوا هذا الأسلوب. لذلك أتاحت هذه التجارب خبرة لها قيمتها بالمشكلات التي ترتبط بإجراء تجارب في حقول المزارعين تتضمن الأغنام أيضاً. وفي الخطوة التالية لتجارب الرعي في حقول المزارعين سوف يتخذ المزارعون أنفسهم جميع القرارات الهامة المتعلقة بإدارة المحصول من الإستفادة منه. فقد يقرر المزارعون الإستفادة منه في رعي النعاج الحلابة أو تسمين الحملان، وقد يقررون الإبقاء على المحصول إلى أن يكتمل نموه لإنتاج البذور اللازمة للموسم التالي. وسوف يقتصر دور إيكاردا في ١٩٨٥/ ١٩٨٦ على تقديم البذور والأسمدة ورصد استخدامات المزارعين للمحصول،وسوف يكون للبرنامج الوطني دور متزايد في هذا البحث.

(يوان طومسون، رونالد جوبير ومحمود عقلة ــ

E. Thompson, R. Jaubert and M. Oglah)

المعاملات الزراعية للمحاصيل البقولية الرعوية: تأثير معدل البذور، والنوع وطريقة الزراعة على غلة البقول

أوضحت الدراسات الإستقصائية أن المساحات التي تزرع بالبقول في المنطقة الشمالية الغربية من سورية في تناقص وأن ذلك يرجع في المقام الأول إلى تناقص ربحيتها. ومن بين العوامل التي تساعد على زيادة التكاليف أن المزارعين يطبقون معدلات مرتفعة من البذور التي تعد أثمانها مرتفعة (١٥٠ ــ ٢٢٥ كجم/هكتار) وقد نفذت تجربة لتحديد ما إذا كان من الممكن خفض معدلات البذور في زراعة البيقية والجلبان والعدس، وما إذا كانت طريقة الزراعة لها تأثير على المعدل الأمثل للبذور. وكانت التجربة عاملية ثنائية مع زراعة المعاملات الخاصة بالأنواع وطريقة الزراعة في القطع الرئيسية والمعاملات الخاصة بمعدل البذور في القطع المنشقة، ونفذت التجربة بثلاثة مكررات. وقد لقحت جميع القطع وعوملت بمعدل ٦٠ كجم فوسفور/هكتار و ٢٠ كجم/هكتار من مبيد كاربوفيوران (Carbofuran 56).

النتائج

كان لمعدل البذور تأثير جوهري على غلة الدريس، ومع ذلك فعندما وصلت النباتات إلى مرحلة النضج، التي يحصد فيها معظم المزارعين حقولهم، لم تكن هناك اختلافات معنوية بين القطع التي زرعت بمعدلات البذور المختلفة وهي ١٢٥، ١٧٥ و ٢٢٥ كجم/ هكتار (الجدول ــ ١٩) وهذا معناه أن

الجدول ــ ١٩ : تأثير معدل البذور، والصنف وطريقة الزراعة على غلة البقول[1].

	غلة الدريس[2]	الحب عند النضج	إجمالي المادة الجافة عند النضج	غلة الدريس	الحب عند النضج	إجمالي المادة الجافة عند النضج
	بريدة			تل حديا		
معدل البذور (كجم/هكتار)						
٧٥	٢١٦٠	١٩٨٠	٤٣٧٠	٢٢٢٠	٢٠٢٠	٤٢٦٠
١٢٥	٣٣٩٠	٢٠٨٠	٤٦٥٠	٣٢٨٠	٢٣٣٠	٥٠٢٠
١٧٥	٣٤٩٠	٢٠٧٠	٤٧٨٠	٤٠٦٠	٢٢٨٠	٥٠٦٠
٢٢٥	٤١٢٠	٢٠١٠	٤٨٠٠	٤٠٦٠	٢٢٩٠	٥٠٩٠
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	٥٣٠	٣٠٥	٧٢٠	٤٥٤	٣٤٧	٦٣٠
الصنف						
بيقية	٣٤٤٠	١٩٩٠	٤٩٦٠	٣٦٦٠	٢٣٥٠	٥٥٥٠
جلبان	٣١٤٠	٢٣٧٠	٤٦٣٠	٣١٤٠	٢٦٤٠	٥٢٠٠
عدس	٣٣٠٠	١٧٤٠	٤٣٦٠	٣٤١٠	١٧١٠	٣٨٣٠
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	٣٧٣	١٨٣	٤٥٢	٣٢١	٢٣٤	٥٦٦
طريقة الزراعة[3]						
بالبذارة	٣٧٥٠	٢٢٨٠	٥١٤٠	٣٦٨٠	٢٢٣٢	٥٠٩٠
بالنثر	٢٨٣٠	١٧٨٠	٤١٦٠	٣١٣٠	٢١٥٠	٤٦١٠
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	٣٠٥	١٤٩	٣٦٩	٢٦٢	١٩١	٤٦١

١ ــ كجم/هكتار

٢ ــ مرحلة ما قبل إمتلاء القرون

٣ ــ باستخدام البذارة في خطوط بمسافة ١٧,٥ سم، والنثر في خطوط بمسافة ٤٨ سم ثم تغطية البذور بالطيّان.

بوسع المزارعين خفض معدلات البذور إلى ١٢٥ كجم/ هكتار دون أن يؤدي ذلك إلى خفض الغلة. ومع ذلك، فعندما انخفض معدل البذور إلى ٧٥ كجم/ هكتار، انخفضت الغلة في تل حديا بدرجة معنوية. ولم تكن التفاعلات بين طريقة الزراعة والأنواع معنوية.

وكانت الفروق بين الأنواع قليلة. وقد أنتج الجلبان أعلى قدر من البذور، وهذا يتفق مع نتائج التجارب التي أجريت بحقول المزارعين. وكان إجمالي المحصول البيولوجي للعدس أقل بدرجة معنوية من كل من البيقية والجلبان في تل حديا.

وساعدت الزراعة باستخدام البذّارة على تحقيق زيادة معنوية في الغلة في أربع من بين كل ست حالات، منها زيادة بنسبة ٣٣٪ في محصول الدريس وبنسبة ٢٤٪ في مجموع المحصول البيولوجي في بريدة. وكانت الإستجابات مماثلة لذلك في تل حديا. والمعروف أن استخدام البذّارة في الزراعة يساعد على تحسين ضبط المسافات بين النباتات وتحسين وضع السماد، مما ساعد على زيادة غلة الحبوب بما يقرب من ١٠٪ (Cooper *et al.* 1981). وتشير هذه التجربة إلى أن البقول العلفية يمكن أن تستجيب أيضاً لتحسين طرق الزراعة.

وكانت غلة الدريس ٧١٪ في المتوسط من إجمالي غلة المادة الجافة لدى بلوغ مرحلة النضج، مما يشير إلى أن البقول تنتج القدر الأكبر من غلة المادة الجافة في أواخر الموسم، وربما كان هذا هو السبب الذي يجعل المزارعين يحصدون محاصيل البقول في وقت متأخر بقدر الإمكان، رغم أن ذلك يخلق إختناقات فيما يتعلق بتدبير الأيدي العاملة اللازمة لعملية الحصاد. ويشير ذلك أيضاً إلى أن التجارب التي ستحصد فيها البقول وهي في مرحلة عمل الدريس ستكون ربحيتها أقل كثيراً من الممارسات التي درج عليها المزارعون، لأن زيادة الإنتاج (وقيمته) لدى وصول المحصول إلى مرحلة النضج سوف تعوض الإرتفاع الطفيف في تكاليف الحصاد بل وتتجاوزه.

وتشير نتائج السنة الأولى إلى أن هناك إمكانية لزيادة ربحية محاصيل البقول عن طريق خفض معدل البذور وتحسين طرق الزراعة. ويمكن أن يكون الجلبان والبيقية أكثر ربحاً من العدس، إلّا أن عوامل مثل توافر البذور وتسويق المحصول قد تجعل العدس أكثر إغراء للمزراعين حتى وإن كانت غلته أقل من الجلبان والبيقية، وليست هذه النتائج إلّا نتائج أولية وسوف يتكرر إجراء التجربة في موسم ١٩٨٥/ ١٩٨٦.

(داينو كيتنج، دنيس توللي و هازل هاريس — D. Keatinge, D. Tully and H. Harris).

التغذية التكميلية وكفاءة استخدام الأعلاف في بويضة

استمرت الدراسة الإستطلاعية التي بدأها البرنامج في العام الماضي على ١٩ مزرعة بالقرى الواقعة في منطقة بويضة، وذلك للسنة الثانية والأخيرة. وقد أعطي إهتمام خاص في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ لدراسة استراتيجيات التغذية التكميلية لأنها تمثل أحد عناصر التكاليف الهامة في تربية الأغنام. وكان الهدف من الدراسة الإستطلاعية هو تحديد طرق تحسين كفاءة استخدام التغذية التكميلية. كذلك أتاحت هذه الدراسة فرصة فريدة لرصد استراتيجيات الإدارة التي طبقها المزارعون أثناء فترة الجفاف وفيما بعدها في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

مستويات التغذية التكميلية ومكوناتها

تأكدت مستويات التغذية التكميلية المرتفعة التي كشفت عنها الدراسات الإستطلاعية السابقة في محافظات حلب (الجدول — ٢٠) حتى بعد السنة التي عصف بها الجفاف ومني المحصول فيها بالفشل الكامل. وهذه المستويات قد تتجاوز حاجات النعاج من الطاقة القابلة للتمثيل بنسبة تصل إلى ٤٠٪. وقد حافظ المزارعون على مستويات التغذية في موسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥ عن طريقة شراء ٩٠٪ من الأعلاف لأن الإحتياجات العلفية كانت قد استنفدت بعد السنة الماضية التي أصابها الجفاف.

الجدول ــ ٢٠ : مستويات التغذية التكميلية التي قدمت لقطعان العينةعلى شكل مادة جافة (DM)، وطاقة قابلة للتمثيل (ME) وبروتين خام (CP)، (± الإنحراف المعياري).

	نوفمبر/تشرين الثاني	ديسمبر/كانون الأول	يناير/كانون الثاني	فبراير/شباط	المتوسط
المادة الجافة (كجم/نعجة/يوم)					
١٩٨٤/١٩٨٣	١,٩ ± ٠,٤	١,٩ ± ٠,٤	١,٩ ± ٠,٥	١,٥ ± ٠,٦	١,٨ ± ٠,٥
١٩٨٥/١٩٨٤		١,٥ ± ٠,٧	٢,٠ ± ٠,٦	١,٨ ± ٠,٦	١,٨ ± ٠,٦
الطاقةالقابلة للتمثيل					
(ميجاجول/نعجة/يوم)					
١٩٨٤/١٩٨٣	١٧ ± ٤	١٧ ± ٤	١٩ ± ٥	١٩ ± ٦	١٨ ± ٥
١٩٨٥/١٩٨٤		١٥ ± ٤	١٨ + ٤	١٦ ± ٥	١٦ ± ٥
بروتين خام (جم/نعجة/يوم)					
١٩٨٤/١٩٨٣	١٦٣ ± ٣٣	١٦٣ ± ٣٣	١٩٠ ± ٥٢	١٨٢ ± ٦٨	١٧٤ ± ٤٩
١٩٨٥/١٩٨٤		١٦٠ ± ٧٣	٢٠٧ ± ٦١	١٤٧ ± ٤٦	١٧١ ± ٥٩

وتضمنت بيانات ١٩٨٤/ ١٩٨٥ دلالات واضحة على أن المزارعين يغيرون مكونات العليقة من سنة لأخرى لتعليل التكاليف. وعلى سبيل المثال، حلت حبوب القمح جزئياً محل حبوب الشعير، لأن ثمن القمح كان أقل من ثمن الشعير بنسبة ٧٪. بيد أن كمية الحبوب في العليقة كانت أقل بنسبة ٥٠٪ في ١٩٨٤/ ١٩٨٥ عما كانت عليه في ١٩٨٣/ ١٩٨٤ (الجدول ــ ٢١)، وأمكن تعويض ذلك عن طريق زيادة نسبة المنتجات الثانوية الصناعية (أي الكسبة) في العليقة. وقد حدثت هذه التغيرات نظراً لإرتفاع أسعار الحبوب في ١٩٨٤، بينما تقوم المؤسسة العامة للأعلاف بتوفير المنتجات الثانوية الصناعية بأسعار مدعمة. وبصفة عامة، كانت الطاقة القابلة للتمثيل التي قدمت للقطعان كما كانت تكاليف العليقة متماثلة في السنتين.

الجدول ــ ٢١ : حصة الأعلاف كنسبة مئوية من المادة الجافة ، والطاقة القابلة للتمثيل ، والبروتين الخام ، ١٩٨٤/١٩٨٣ تشرين الثاني/نوفمبر ــ شباط/فبراير ، ١٩٨٥/١٩٨٤ كانون الأول/ديسمبر ــ شباط/فبراير .

	المادة الجافة		الطاقة القابلة للتمثيل		البروتين الخام	
	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤
حب	٣٦,٥	١٥,٨	٤٨,٥	٢٢,١	٤٤,٥	٢٢,٢
تبن	٤٩,٧	٥٣,٥	٣٣,٣	٤٣,٢	٢٢,٣	٢٤,١
منتجات ثانوية صناعية	١٣,٨	٣٠,٧	١٨,٢	٣٤,٧	٣٣,٢	٥٣,٧

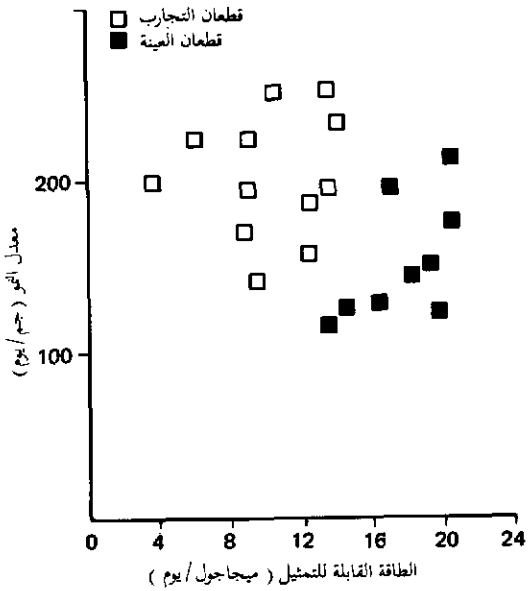
الحب : شعير + قمح + جلبان

التبن : شعير + قمح + جلبان

المنتجات الثانوية الصناعية : نخالة القمح ، كسب وقشرة بذرة القطن ، بذرة قطن ، لبابة بنجر السكر .

كفاءة استخدام الأعلاف

رغم ارتفاع مستويات التغذية التكميلية، كانت معدلات نمو الحملان في العينة التي أخذت من القطعان أقل من معدلات النمو في القطعان التي شملتها التجربة في تل حديا (الشكل ــ ١٢). وربما تكون هناك عوامل عديدة وراء انخفاض الكفاءة. ففي المقام الأول، أوضحت البحوث التي أجريت في تل حديا أن الوزن الحي للنعاج قبل الولادة له تأثير ملحوظ على معدل نمو الحملان، وقد كشفت الدراسة الإستطلاعية أن الوزن الحي للنعاج قبل الولادة كان أقل من الوزن الأمثل بنحو ٢٠٪. وهذا يشير إلى أن انخفاض كفاءة



الشكل ــ ١٢ : معدلات نمو الحملان ومستويات التغذية التكميلية للنعاج في بداية مرحلة إدرار اللبن في قطيع التجارب وقطيع العينة .

التغذية يرتبط جزئياً بعدم توافر التغذية بكميات وافية أثناء فترة الحمل في الخريف وأوائل الشتاء. ثانياً، تقدم التغذية التكميلية عندما لا تكون هناك مراعي كافية في الشتاء كما أن توافر أراضي الرعي المشاع في الربيع أمر غير مؤكد (Jaubert and Oglah 1985) . والعامل الثالث الذي لم يدرس دراسة كافية هو الأثر الضار المترتب على الطفيليات المعوية التي تصيب الأغنام وتؤثر على إنتاجيتها .

ويمكن تحسين كفاءة الإستفادة من التغذية التكميلية إذا وضعت الأغنام في حظائر عندما يقل الرعي في أراضي الرعي المشاع. وقد يؤدي إحداث تخفيض بسيط في مستويات التغذية التكميلية إلى تحقيق مزيد من الوفورات. حتى وإن فقدت النعاج بعض الوزن الحي. وقد أظهرت تجارب الرعي التي أجريت في حقول المزارعين أن هذه الخسارة في الوزن الحي يمكن تعويضها في الربيع إذا أتيح للنعاج أن تتغذى على المراعي العلفية الحولية .

(رونالد جوبير ــ R. Jaubert) .

بحوث النظم الخاصة بزراعة القمح

ركزت البرامج الوطنية في منطقة عمل إيكاردا بحوثها على النظم الزراعية ذات الإمكانيات العالية التي تعتمد أساساً على زراعة محصول القمح. وقد أسفرت هذه البحوث عن توصيات ناجحة تؤدي إلى زيادة إنتاج القمح وبدأ المزارعون بالفعل تطبيق هذه الأساليب التكنولوجية الجديدة. وقد ازداد إنتاج القمح في كثير من البلدان زيادة جوهرية خلال ١٥ ــ ٢٠ سنة الماضية. ومع ذلك، يمكن بل ويجب زيادة الإنتاج أكثر من ذلك لأن القمح يمثل محصول الغذاء الأساسي الأول .

وقد أجريت دراسة إستطلاعية على المعاملات الإنتاجية التي يطبقها المزارعون في زراعة القمح في سورية، لتحديد كيف يمكن لبحوث إيكاردا أن تكون مكملة بشكل مفيد للبحوث التي يجريها البرنامج الوطني .

ويستعرض هذا التقرير بشيء من التفصيل النتائج الأولية التي أسفرت عنها هذه الدراسة الإستطلاعية، كما يتضمن موجزاً للتجارب الموازية التي أجريت في حقول المزارعين، وهي التجارب التي ركّزت على التأثيرات الهامة التي تحدثها الأسمدة ومبيدات الأعشاب في حقول المزارعين. كذلك أتاحت النتائج المستخلصة من هذه الدراسة معلومات أمكن الإستفادة منها في وضع الخطط الخاصة ببحوث القمح وبحوث المحاصيل البقولية الغذائية في حقول المزارعين للموسم ١٩٨٥/ ١٩٨٦ .

كما يتضمن التقرير عرضاً موجزاً للنتائج التي أمكن استخلاصها من إطار المشروع العالمي المشترك للتربة ولنقل التكنولوجيا الزراعية الذي تشترك فيه إيكاردا (The International Benchmark Soils Network for Agrotechnology Transfer- IBSNAT) ويستهدف هذا المشروع تحسين كفاءة نقل الأساليب التكنولوجية المحسنة المستخدمة في إنتاج كثير من المحاصيل، وتشارك إيكاردا في الأنشطة الخاصة بالقمح .

المعاملات الزراعية المستخدمة في إنتاج القمح في المناطق الشمالية الغربية من سورية

لا جدال في أن القمح هو أهم المحاصيل الغذائية التي تزرع في غرب آسيا وشمال إفريقيا. ففي سورية، كما في البلدان الأخرى بالإقليم، يعد القمح أهم مصدر للسعرات الحرارية والبروتين في الغذاء الوطني (FAO 1984). ويحتل القمح المرتبة الثانية بعد الشعير من حيث المساحة المحصولية في سورية، ومع ذلك فإنه يحتل المرتبة الأولى من بين جميع المحاصيل من حيث الناتج الإجمالي نظراً لأنه يزرع في ظروف إنتاجية أفضل (SAR 1983).

وتنهج سورية، شأنها شأن كثير من البلدان الأخرى في منطقة عمل إيكاردا، سياسة تقوم على تحقيق الإكتفاء الذاتي من المحاصيل الغذائية الأساسية وخصوصاً القمح (SAR 1981). ومع ذلك، استوردت سورية ٣٤٥٠٠٠ طن متري في المتوسط سنوياً من القمح ودقيق القمح، بلغت قيمتها ٣٦ مليون دولار، خلال الفترة ١٩٧٧ ــ ١٩٨٢ (FAO 1980.1983). وعلاوة على ذلك، فمن المتوقع أن تؤدي الزيادة السكانية إلى زيادة الطلب على القمح في المستقبل القريب، مما يؤكد الحاجة إلى زيادة الغلة في المستقبل.

وتعد إيكاردا مسؤولة عن بحوث القمح على المستوى الإقليمي وقد عنيت بتربية القمح وبحوث المعاملات الزراعية منذ عام ١٩٧٧. وفي إطار برنامج بحوث النظم الزراعية، تضمنت البحوث الخاصة بالقمح التسميد، ومكافحة الأعشاب، ونظم الفلاحة وزراعة القمح في دورة مع المحاصيل البقولية التي تساعد على تثبيت الأزوت. وقد كانت النتائج مشجعة، فقد تحققت إستجابات جوهرية للتبكير بموعد الزراعة، وتحسين طرق مكافحة الأعشاب، والتسميد بالأزوت والفوسفور (FSP 1984: ICARDA 1984a). ومع ذلك، فنظراً لحدوث تفاعلات كبيرة فيما بين هذه الإستجابات فقد يعتمد تحسين الغلة نتيجة لأحد الأساليب المبتكرة على اتباع مجموعة من المعاملات الزراعية المترابطة.

وتعتمد جدوى الأساليب التكنولوجية الجديدة، إلى حد ما، على النظم الزراعية القائمة. وقد أجريت دراسة إستطلاعية على منتجي القمح في المناطق الشمالية الغربية من سورية لتحديد مدى صلاحية تطبيق نتائج البحوث الجارية على تلك المناطق وتحديد اتجاهات البحوث الجديدة. وقد صممت الدراسة الإستطلاعية للرد على الأسئلة العامة التالية:

- كيف يزرع القمح؟ وإلى أي مدى يمكن أن تؤدي التوصيات التي تضعها إيكاردا إلى تحسين المعاملات الزراعية التي يطبقها المزراعون؟ والى أي مدى يمكن تحسين إنتاج القمح بالأساليب التكنولوجية المتاحة؟
- ما هي المشكلات التي يواجهها المزارعون كي يمكن توجيه البحوث الجديدة إليها؟
- وما هو الدور الذي يلعبه القمح في النظام الزراعي؟ وهل هناك جوانب أخرى في النظام تؤدي إلى عرقلة تطبيق المعاملات الإنتاجية في زراعة القمح؟

المناطق التي تسودها زراعة القمح في سورية

يزرع القمح في سورية في أكثر المناطق رطوبة وفي أكثر المناطق جفافاً. ففي المناطق التي تسودها زراعة الشعير، يزرع القمح لسد إحتياجات الكفاف، حتى على أطراف البادية (Thompson *et al.*; Tully 1985 unpublished). أمّا في المناطق الأكثر رطوبة (التي يتجاوز فيها المعدل السنوي لسقوط الأمطار ٣٢٥ مم في المتوسط)، فيزرع القمح بكميات تكفي إنتاج فائض للتسويق. كذلك يزرع الشعير في المناطق الأكثر رطوبة، ولكن ــ على عكس ما يحدث في النظام القائم على زراعة الشعير وتربية الأغنام ــ يزرع كمحصول يمكن تسويقه بدلاً من القمح وليس للإستهلاك المعتاد في تغذية الأغنام في المزرعة. ويعد القمح المعيار الذي تقاس به المحاصيل الأخرى.

وبصرف النظر عما إذا كان الإختيار يقع على القمح، هناك خليط معقد، إلى حد كبير من المحاصيل، والدورات ومستلزمات الإنتاج الزراعي المستخدمة في المناطق الأكثر

رطوبة. كذلك تختلف أنواع الحيوانات الزراعية التي يربيها المزارعون حيث تتراوح بين الأبقار والحيوانات المجترة الصغيرة، كالأغنام والماعز، وكثير من المزارعين أعضاء في الجمعيات التعاونية ويحصلون على المساعدات والمشورة من الحكومة فيما يتعلق باستخدام البذور، والأسمدة ومبيدات الأعشاب.

إن أكثر مناطق زراعة القمح البعلية إنتاجاً هي المناطق التي تقع في الأجزاء الأكثر رطوبة في البلاد، وأكبر هذه المناطق هي التي تقع في الأجزاء الشمالية الغربية من البلاد وتليها من حيث الحجم المناطق التي تقع في الأجزاء الشمالية الشرقية، وربما كانت هذه المناطق الأخيرة أكثر إنتاجاً. ومعظم الإنتاج الذي يطرح في الأسواق يأتي من هذه المناطق. وتقتصر الدراسة الإستطلاعية الحالية على المناطق الشمالية الغربية من سورية، وهي تركز على إنتاج القمح البعلي.

العينة

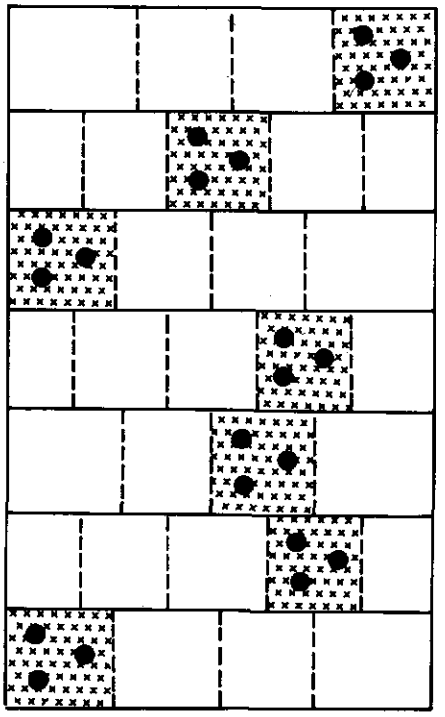
وقد حددت العينات على النحو التالي:

١ ــ إقتصرت منطقة العينات على أربع محافظات هي: إدلب، وحلب، وحمص وحماه. ونظراً لاهتمام الدراسة الإستطلاعية بمكافحة الأعشاب والتسميد ــ وهما أهم المشكلات التي ينبغي أن تتناولها البحوث في المناطق الأكثر رطوبة ــ تم تحديد خط وهمي بمحازاة الخط الذي يصل عنده المعدل السنوي لسقوط الأمطار إلى ٣٢٥ مم، طبقاً للتقديرات التي يتضمنها أطلس المناخ في سورية (Tully 1985 unpublished). وقد وضع الخط بمحازاة الحدود الإدارية كلما كان ذلك ممكناً. وحيثما كان من المحتم قطع الحدود الإدارية، وضعت قوائم بالقرى التي تقع داخل حدود الخط الوهمي.

٢ ــ كانت المساحة التي تزرع بالقمح، داخل منطقة العينات، تبلغ ١٧٦٠٠٠ هكتار تقريباً. وقد جمعت أصغر الوحدات الإدارية (النواحي) في سبع وحدات للمعاينة ذات ظروف بيئية متماثلة، تضم كل منها مساحة متساوية تقريباً من القمح البعلي (٢٥٠٠٠ هكتار) (الشكل ــ ١٣).

٣ ــ وفي داخل كل وحدة للمعاينة، اختيرت ناحية واحدة عشوائياً، كي يمكن للقائمين بالدراسة زيادة عينة أكبر، في حدود الموارد المتاحة.

٤ ــ اختيرت ثلاث قرى عشوائياً في كل ناحية طبقاً لأسلوب الإحتمالية بما يتناسب مع الحجم الذي وضعه (Lahiri, 1951) الذي حدد معالمه (Cochran, 1977)، وبما يتناسب مع عدد الأسر طبقاً للتعداد الذي أجري في ١٩٧٠، مع استبعاد المراكز الحضرية. وبنفس الطريقة اختير عدد من القرى البديلة في كل ناحية لكي تشملها الدراسة في حالة عدم زراعة القرى المختارة لقمح بعلي. وقد استخدمت



الشكل ــ ١٣ : نموذج عينة الدراسة الاستطلاعية التي أجريت على القمح، ١٩٨٤/١٩٨٥

الجدول ــ ٢٢ : صفات التربة في قطع العينة المزروعة بالقمح (٪ من القطع)

العمق (سم)		كثافة الأحجار		القوام		اللون		الصفات الطبوغرافية	
صفر ــ ٢٠	١٠	نظيفة	٥٣	طفلية	٤٢	بني فاتح	٢٢	منبسطة	٦٣
٢٥ ــ ٥٠	١٤	متوسطة	٢٢	طفلية طينية	٢٠	بني مصفر	٥	متموجة	١٩
٥٠ ــ ١٠٠	١٩	شديدة	٢٢	طينية غرينية	٣٢	بني متوسط	٢٢	منحدرة	١٩
أكثر من ١٠٠	٥٨	مختلطة	٣	طينية رملية	٥	بني غامق	١٧		
						محمر	٣٤		

القرى البديلة في ست مناسبات. وهكذا بلغ عدد القرى التي وقع عليها الإختيار ٢١ قرية.

٥ ــ وضعت قوائم بالمزارعين الذين زرعوا القمح البعلي في هذه السنة في كل قرية، واختير ثلاثة من بينهم عشوائياً لإجراء مقابلات معهم. وهكذا بلغ حجم العينة ٦٣ مزارعاً ممن يزرعون القمح.

وفي الخطوتين الثالثة والرابعة استبعدت القرى والمزارعون الذين لا يزرعون القمح البعلي. وهكذا تعد مساحة القمح أعلى نسبياً والمساحة المروية أقل نسبياً في العينة عما هي عليه بالنسبة للمجتمع المدروس بصفة عامة. ولا تعد هذه عينة تمثل جميع المزارعين في النظام القائم على زراعة القمح ولكنها بالتحديد عينة تمثل المزارعين المنتجين للقمح البعلي في المنطقة المذكورة.

وقام المعنيون بإجراء الدراسة بزيارة المزراعين في ثلاث مناسبات هي: أواخر الشتاء، والربيع، والصيف. وتبين لهم حدوث بعض التغيرات خلال الموسم. فقد حرث خمسة مزارعين محاصيلهم وخلطوها بالتربة في الربيع نظراً لفشل المحصول بسبب الصقيع. ولذلك لم يكن من المستطاع جمع أي مشاهدات عن المحصول. وقام ثمانية مزارعين بري محصولهم مرة أو مرتين في الربيع لأنهم رأوا أن الأمطار لم تكن كافية، بالرغم أنهم لم يكونوا يتوقعون ريها في الأصل[1]. ومع ذلك فإن معاملاتهم الإنتاجية، بما في ذلك الري، ما زالت تعد ممثلة للمعاملات التي يطبقها المزارعون في زراعة القمح البعلي.

المعلومات الأساسية

جمعت المعلومات الخاصة بأكبر قطعة من القطع المزروعة بالقمح في كل مزرعة وكانت تغطي ما يقرب من ٩٤٪ من مساحة العينة. وكان متوسط حجم القطع ٢,٤ هكتار (بانحراف معياري مقداره ٢,١) وكانت مساحة القطع تتراوح بين ٠,١٥ هكتار و ١٠هكتارات.

ويوضح الجدول ــ ٢٢ خصائص التربة. وكانت معظم أنماط التربة السائدة عميقة، وداكنة، ونظيفة ومسطحة، ومع ذلك فإن كثيراً منها كان دون المستوى المثالي. ومراعاة للبساطة في التحليلات التالية، صنفت التربة إلى ثلاثة أنماط إستناداً إلى مدى كثافة الأحجار بها وإلى عمقها، هي: تربة « جيدة » وهي التربة النظيفة والتي يمتد عمقها إلى أكثر من ٥٠ سم، وتربة « فقيرة » وهي التربة التي تكثر بها الأحجار وهي عادة ضحلة، وتربة « متوسطة الجودة » وهي التربة التي تكون وسطاً بين النمطين السابقين.

فلاحة الأرض

يطبق المزارعون مجموعة من الطرق والكثافات في زراعة الأرض. ومتوسط عدد عمليات الحرث والفلاحة (بما فيها فلاحة تغطية البذور) ٢,٤ مرات ولكنها تتراوح بين مرة واحدة و ٧ مرات (الجدول ــ ٢٣). ويقوم النظام الأساسي على

(١) يعد الري التكميلي لتعويض نقص الأمطار من الأساليب الشائعة في محافظة حماة (Bailey 1982). وقد تبين من هذه الدراسة أن المحاصيل التي رويت في السنة الجافة كانت غلتها أقل من المحاصيل التي حصلت على احتياجاتها من مياه الأمطار فقط في الظروف الرطبة.

الجدول ــ ٢٣ : عدد مرات الفلاحة والمعدات المستخدمة

عدد مرات الفلاحة	النسبة المئوية للمزارع	عدد مرات الفلاحة العميقة	النسبة المئوية للمزارع	المعدات المستخدمة	النسبة المئوية لعدد مرات الفلاحة
١	١٣	صفر	٤١	المحراث	٥٣
٢	٥٢	١	٣٧	المحراث القرصي	١١
٣	٢٢	٢	١٩	المحراث القلاب	١١
٤	١٠	٣	٣	محراث بلدي	١٤
٤	٣			المحراث القرصي المشطي	٦
				الطبان	٣

خطوتين هما : عمل خطوط ونثر البذور عليها ثم هدم الخطوط لتغطية البذور . وقليل من المزارعين يتجاوزون عن الخطوة الأولى بينما يقوم آخرون بحرث الأرض مرة واحدة أو أكثر قبل الزراعة . والمزارعون الذين تركوا أرضهم بوراً في السنة السابقة قد يقومون بحرث الأرض عدة مرات أثناء الربيع أو الصيف . ومع ذلك فإن ١٢٪ فقط من عمليات الحرث هي التي تتم قبل أول سبتمبر/ أيلول . ويقوم المزارعون أحياناً بزراعة المحاصيل الصيفية قبل زراعة القمح مباشرة بغرض مكافحة الأعشاب التي قد تصيب القمح ولكن ذلك غير محسوب هنا .

ورغم تعدد المعدات التي يستخدمها المزارعون فإن المحراث رجل البطة هو الأكثر شيوعاً . وكان استخدام المحاريث القلابة (السكة) أكثر انتشاراً بقليل في عمليات الحرث الأولية ، وإن كانت تستخدم أيضاً قبل نثر البذور أو لتغطيتها . وقد حرث أكثر من نصف حقول القمح حراثة عميقة مرة واحدة على الأقل .

ويرى المزارعون أن عمليات الفلاحة تعد من العوامل الهامة جداً التي تؤثر على الغلة ، وتتكلف هذه العمليات ٢٢٪ من التكاليف السابقة على الحصاد في إنتاج القمح . وعادة يتبع المزارعون الذين ينتمون إلى نفس القرية نفس العمليات في الفلاحة . وقد يكون ذلك نتيجة للمعدات المتاحة لهم ، إذ قد يكون ببساطة مجرد إتفاق محلي على الأساليب والمعدات الملائمة . وليس من المرجح أن يكون المزارعون قد أجروا مقارنات واسعة على عمليات الفلاحة ، ولذلك قد يكون من الممكن التوصل إلى عمليات أرخص أو عمليات تحقق مزيداً من الإنتاج . وقد تثير الإختبارات التي تجري على عمليات الفلاحة ضمن التجارب التي تتم في حقول المزارعين إهتمام المزارعين كثيراً .

البذور والزراعة

معظم القمح الذي يزرع في هذه المناطق من القمح القاسي (durum) (الجدول ــ ٢٤) ولم يصادف نصف المزارعين

الجدول ــ ٢٤ : أصناف القمح التي يستخدمها المزارعون

	المزارعون		المصدر		
	العدد	النسبة المئوية	النسبة المئوية للمشكلات	من بذوره	الجمعية التعاونية أو المصرف الزراعي أو الخاصة من السوق
القمح القاسي					
جوري ٦٩	١٩	٣٠	٤٢	٥٣	٤٧
بياضي	١٤	٢٢	٢٩	٧٩	٢١
جزيرة ١٧	١٠	١٦	٥٦	٨٠	٢٠
حماري	٦	١٠	١٠٠	١٠٠	صفر
ستورك	٤	٦	٥٠	١٠٠	صفر
القمح الطري					
مكسيباك	١٠	١٦	٤٠	٥٠	٥٠

تقريباً أية مشكلة بالنسبة للصنف الذي اعتادوا زراعته. ولم تكن هناك علاقة نمطية بين المشكلات والأصناف، وذلك باستثناء أن خمسة من بين كل ستة من المزارعين الذين اعتادوا زراعة الصنف حماري (Hammari) اشتكوا من الأمراض. وتقوم الحكومة في معظم الأحيان بتوفير بذور الأصناف التي يفضلها المزارعون، من خلال الجمعيات التعاونية والمصرف الزراعي.

ورغم أن بعض المزارعين يفضلون البذور التي ينتجونها بأنفسهم فإن ٥٤٪ من هؤلاء يستخدمون بذورهم كانت لديهم شكاوى، وذلك مقابل ٢٤٪ من الذين يستخدمون البذور التي حصلوا عليها من الجمعيات التعاونية أو من المصرف الزراعي (الجدول ــ ٢٥)، مما يدل على أن المزارعين يقدرون جهود الحكومة في توفير البذور عالية الجودة. ومع ذلك فإن ٨٪ فقط من المزارعين الذين ينتقلون أكثر من كيلومتر واحد من أجل الحصول على البذور. ولتشجيع المزارعين على استخدام البذور التي تقدمها الحكومة قد يكون من اللازم التوسع في عمليات التوزيع بحيث يسهل على المزارعين الحصول عليها.

ولدى سؤال المزارعين عن صفات الصنف الجديد الذي يتطلعون إليه قال ٨٧٪ منهم أنهم يتطلعون إلى صنف يحقق غلة أعلى، بينما قال ١٤٪ منهم أنهم يتطلعون إلى صنف يقاوم الإنفراط و ٨٪ قالوا أنهم يريدون صنفاً يقاوم مرض الصدأ. وأشار عدد قليل منهم إلى صفات مقاومة الرقاد، وإنتاج التبن، وكثرة الإشطاءات، ومقاومة الجفاف ونوعية الدقيق.

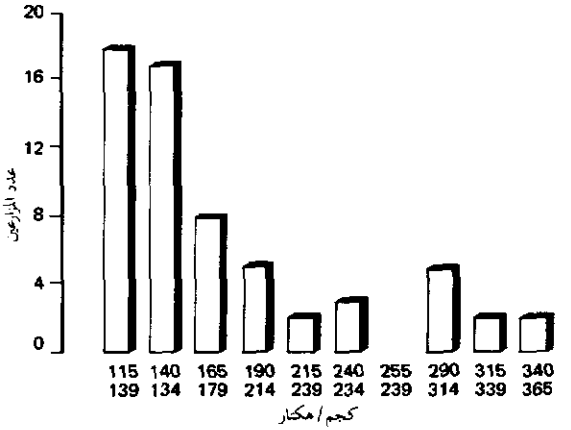
وكان ٨٤٪ من المزارعين يقومون بنثر البذور باليد، بينما استخدمت نسبة ١١٪ منهم نثارات البذور الآلية (Spinners)، واستخدمت نسبة ٥٪ منهم فقط آلات تسطير البذور. وكان متوسط معدل البذور ١٨٢ كجم/ هكتار (بانحراف معياري قدره ٦٥ كجم/ هكتار). ويوضح الشكل ــ ١٤ توزيع معدل البذور. وقد استخدم معظم المزارعين معدلات متوسطة للبذور (٧٧٪ منهم استخدموا ٢٠٠ كجم/ هكتار أو أقل)، وإن كان بعضهم استخدم معدلات مرتفعة بلغت ٣٥٠ كجم/ هكتار. ولم يطلب القائمون على الدراسة من المزارعين تقليل إختيارهم لمعدلات البذور.

ولم يزرع إلّا قدر قليل من القمح بعد الأسبوع التالي من ديسمبر/ كانون الأول (الشكل ــ ١٥) وقد ذكر ثلث المزارعين أنهم اعتادوا الزراعة في نفس الوقت من كل سنة، بينما ذكر ٥٦٪ أن الزراعة عندهم ترتبط بسقوط الأمطار، وأشار ١٨٪ منهم إلى بعض العوامل التي تؤثر في تحديد

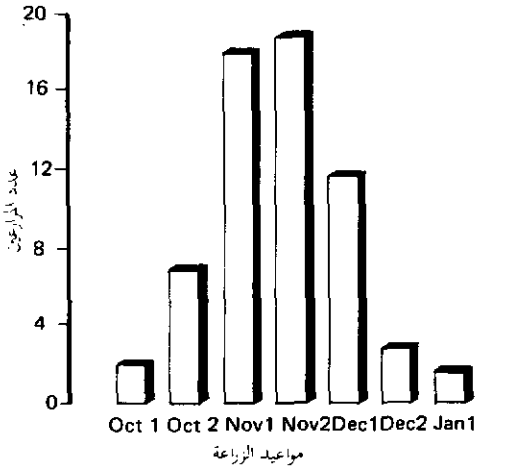
الجدول ــ ٢٥ : المشكلات التي يواجهها المزارعون بالنسبة الأصناف وعلاقتها بمصدر البذور

	مصدر البذور							
	المزارع		السوق		الجمعية التعاونية أو المصرف الزراعي		المجموع	
	العدد	٪*	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
لا توجد مشكلات	١٥	٥٠	٥	٤٥	١٣	٧٦	٣٣	٥٧
الأمراض	٧	٢٣	٢	١٨	صفر	صفر	٩	١٦
إنخفاض تحملها للجفاف	٣	١٠	٣	٢٧	١	٦	٧	١٢
ليست بذور نقية	٣	١٠	صفر	صفر	١	٦	٤	٤
مشكلات أخرى	٢	٧	١	٩	٢	١٢	٥	٩
إستخدام للمرة الأولى	صفر		٢		٢		٤	

* بإستثناء المزارعين الذين إستخدموا الصنف لأول مرة



الشكل ١٤ ــ معدلات بذور القمح التي استخدمها المزارعون خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥



الشكل ١٥ ــ مواعيد زراعة القمح التي اتبعها المزارعون خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

موعد الزراعة مثل إنبات البذور . وأشار ثلاثة من المزارعين إلى ارتباط موعد الزراعة بتوافر المعدات ، بينما أشار مزارع واحد إلى عوامل أخرى مثل التضارب الزمني مع عمليات زراعية أخرى . وأشار بعض المزارعين إلى مجموعة من العوامل المترابطة .

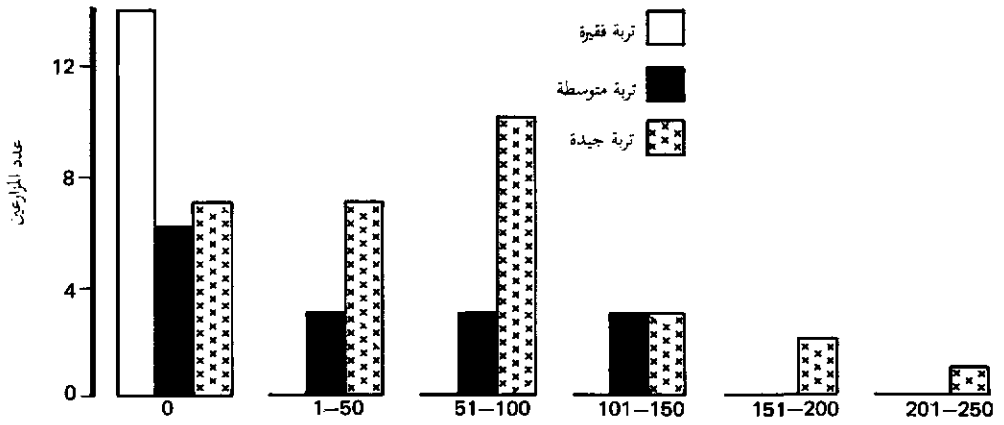
ورغم أن بعض المزارعين اعتادوا الزراعة في وقت متأخر جداً فإن الجانب الأكبر من الزراعة يتم فيما بين موعد الزراعة المبكر وموعد الزراعة المتأخر اللذين طبقا في التجارب التي أجراها برنامج بحوث النظم الزراعية في محطة البحوث (FSP 1984) . ولا يعد ظهور الأعشاب من العوامل الهامة التي تحدد موعد الزراعة ، لذلك قد لا يكون من اللازم دراسة التفاعل بين موعد استخدام مبيدات الأعشاب وموعد الزراعة في التجارب التي تجري بحقول المزارعين .

التسميد

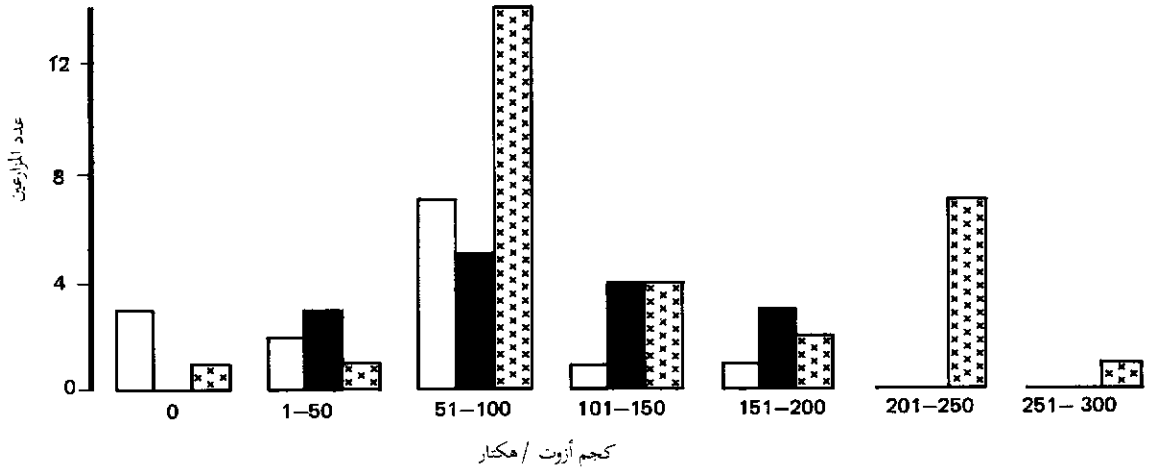
ترتبط معدلات التسميد بالفوسفور والأزوت إرتباطاً جوهرياً بنمط التربة ، بمعنى أن معدل التسميد ينخفض كلما كانت التربة فقيرة (الشكل ــ ١٦ والشكل ــ ١٧) . كذلك يرتبط التسميد بالأزوت إرتباطاً جوهرياً بنوع المحصول السابق ، وعلى سبيل المثال يرتفع معدل تسميد القمح بالأزوت في حالة زراعته بعد المحاصيل الصيفية بصرف النظر عن نمط التربة (الجدول ــ ٢٦) . فقد ذكرت (Bailey 1982) أن المزارعين في قريتين من قرى محافظة حماه لديهم إعتقاد بأن المحاصيل الصيفية تستنفذ العناصر الغذائية من التربة ولذلك فإن محصول القمح الذي يزرع في أعقاب محصول صيفي يتطلب مزيداً من السماد . ولا يعد التسميد

الجدول ــ ٢٦ : معدلات التسميد بحسب نمط التربة والمحصول السابق .

نمط التربة	بعد محصول صيفي مروي			بعد محاصيل أخرى		
	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد
	أزوت (كجم/هكتار)					
جيدة	٢٢٢	٧٦	١٠	٨٨	٥١	٢٠
متوسطة	١٤٤	٢٧	٥	٧٤	٣٩	١٠
فقيرة	١١٨		١	٥١	٥٢	١٢
	فوسفور (كجم/هكتار)					
جيدة	٧١	٧٢	١٠	٦٤	٥٠	٢٠
متوسطة	٨٧	٥٠	٥	٢٥	٢٨	١٠
فقيرة	صفر		١	صفر	صفر	١٢



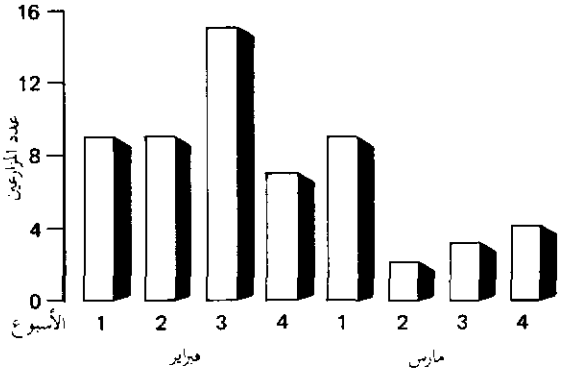
الشكل ــ ١٦ : معدلات التسميد بالفوسفور المضافة الى محصول القمح في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥



الشكل ــ ١٧ : معدلات التسميد بالأزوت المضافة الى محصول القمح في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

بالفوسفور كدالة على المحصول السابق معنوياً عند مستوى ٠,٠٥ ويبدو أن هناك تأثيراً موضعياً أو جغرافياً على استخدام السماد . فقد كان المزارعون الثمانية الذين استخدموا معدلًا للتسميد يتجاوز ٢٠٠ كجم أزوت/ هكتار جميعهم من مزارعي وادي الغاب وربما يكون ذلك مرجعه إلى ارتفاع معدلات الأمطار واختلاف أنماط التربة في وادي الغاب . وفي تحليل التباين لمعدلات التسميد بالأزوت ، فإن تأثير منطقة المعاينة كان معنوياً حتى بعد أخذ التأثيرات الناتجة عن نمط التربة والمحصول السابق في الإعتبار .

وكان جميع المزارعين الذين يستخدمون السماد الفوسفوري يستخدمونه في وقت الزراعة ، إمّا بوضعه مع البذور في البذّارة أو بنثره فوق الخطوط قبل تغطية البذور . وكانت نسبة المزارعين الذين استخدموا السماد الأزوتي مع البذور تمثل ٢٤٪ فقط ، وكانت الكميات المستخدمة ضئيلة . وقد استخدمت نسبة ٩٢٪ من جميع كميات السماد الأزوتي في شهر فبراير/ شباط أو شهر مارس/ آذار (الشكل ــ ١٨) . ويفضل معظم المزارعين معرفة مدى رطوبة الموسم قبل أن يقرروا كمية الأزوت التي يستخدمونها .



الشكل ــ ١٨ : موعد نثر الدفعة الثانية من سماد الأزوت على القمح في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥

ويوضح الجدول ــ ٢٧ تقديرات المزارعين (الذين يستخدمون السماد فقط) بشأن معدلات التسميد المناسبة بالفوسفور والأزوت في السنوات الرطبة، والمتوسطة الرطوبة والجافة، كما يوضح المعدلات التي طبقوها فعلاً في السنة الحالية. فبالنسبة للتسميد بالأزوت، غيّر ٦٢٪ من المزارعين معدل التسميد طبقا لمعدل سقوط الأمطار، بينما كانت نسبة من غيروا معدل التسميد بالفوسفور ٢٩٪ فقط. وبالنسبة للتسميد بالفوسفور، تستند تقديرات معدل سقوط الأمطار أثناء الموسم على الأمطار المبكرة، وتعد المخاطر المرتبطة بعدم الحصول على عائد إقتصادي في نفس السنة أكبر من المخاطر المرتبطة باستخدام الأزوت.

الجدول ــ ٢٧ : معدلات التسميد تبعاً لمعدل سقوط الأمطار (مع استبعاد من لا يستخدمون السماد).

معدل سقوط الأمطار	فوسفور (كجم/هكتار)			أزوت (كجم/هكتار)		
	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد
رطبة	٩١	٤٢	٢٩	١٦٤	١٢٤	٥٥
متوسطة	٨٣	٣٨	٢٩	١١٨	٦٣	٥٥
جافة	٦٧	٤٤	٢٩	٧٤	٥٤	٥٥
السنة الحالية	٨٣	٤٦	٣٦	١٠٩	٧٣	٥٩

وقد تفاوتت معدلات التسميد بالأزوت والفوسفور بدرجة معنوية كدالة على الإصابة بالأعشاب (الجدول ــ ٢٨). ولم يكن من الممكن التغلب على هذا التأثير عن طريق ضبط كمية السماد بحسب نمو التربة أو المحصول السابق، مما يشير إلى أن المزارعين يقللون مستوى التسميد في الحقول التي تتعرض لمشكلات من جراء الأعشاب لأن التسميد يساعد على نمو الأعشاب. وهكذا يعد التفاعل بين مكافحة الأعشاب والتسميد معنوياً وينبغي الإستمرار في دراسته في تجارب حقول المزارعين.

وكان المصدر الرئيسي لسماد الأزوت هي اليوريا التي كانت تمثل ٨٧٪ من الأسمدة الأزوتية المستخدمة ويعد ذلك تنفيذاً لتوصيات مديرية الأراضي في سورية فيما يتعلق بالأراضي الرطبة. كذلك استخدم نترات الكالسيوم (Calnitro) ونترات النشادر (ammonium nitrate). وتحصل نسبة ٨٤٪ من المزارعين على بعض أو كل سمادهم من الجمعية التعاونية أو من المصرف الزراعي، بينما تعتمد نسبة ١٦٪ فقط تماماً على السوق. وقد ذكر ٦٥٪ منهم أنهم لا يواجهون صعوبة في الحصول على السماد. ويحصل معظم المزارعين على السماد من قريتهم أو من القرية المجاورة لهم، ولكن ٢٢٪ منهم يضطرون إلى الإنتقال مسافة تزيد على ١٨ كم للحصول على السماد.

وقد بدأ المزارعون في استخدام السماد منذ ١٣ سنة، في المتوسط، ونسبة ٧٪ منهم فقط هي التي بدأت تستخدم السماد في السنوات الخمس الأخيرة. وقد عرفت نسبة ٥٢٪ من المزارعين بأمر السماد عن طريق مديرية الإرشاد الزراعي أو الجمعية التعاونية، وذلك مقابل ١٣٪ عرفوا بأمره من التجار و ٣٦٪ من المزارعين الآخرين أو من ملاك الأرض. ويستخدم المزارعون الأسمدة الأزوتية أكثر من الأسمدة الفوسفورية، ولم يسبق لنسبة ٣٨٪ من العينة أن استخدموا السماد الفوسفوري، بينما كانت نسبة الذين لم يستخدموا السماد الأزوتي هي ٧٪ فقط. وربما يكون ذلك نتيجة لطول مدة معرفتهم بالأسمدة الأزوتية ولنشاط مديرية الإرشاد الزراعي. وعلاوة على ذلك، فنظراً للإرتباط الوثيق بين

الجدول ــ ٢٨ : المعاملات الزراعية المتصلة بالأعشاب (المتوسط)

	العدد	الغطاء العشبي[1] ٪	الخسارة في الغلة في حالة عدم التعشيب[2] ٪	تكاليف الفلاحة (ليرة/هكتار)	معدل البذور (كجم/هكتار)	موعد الزراعة	أزوت (كجم/هكتار)	فوسفور (كجم/هكتار)
مستوى الأعشاب*								
مرتفع	١٦	٥٦	٣٥*آآ	٣٦٥	١٧١آ	١٤ نوفمبر	٧٨**آ	١٩**
متوسط	١٩	٣٣	٢٩	٢٤٤	١٧٦	١٦ نوفمبر	٩٣	٤٨
منخفض	٢٣	١٤	٢٢	٢٣٤	٢٠٧	٢٥ نوفمبر	١٤٠	٦٢
طريقة المكافحة								
يدوية	١٨	٣٢	٣٥**	٣٢٩	١٦٩	١٧ نوفمبر	٨٨**	٣٥**
باليد	١٩	٣٠	٣٤	٢٨٨	٢١٣	٢٣ نوفمبر	١٥٢	٧٩
باليد في بعض السنوات	٩	٣٩	٢٥	٢١٨	١٨٤	١٤ نوفمبر	١١٢	١٠
بدون مكافحة	١٢	٢٧	١٢	٢٠٩	١٧٥	٢٠ نوفمبر	٦٣	٢٨

١ ــ سجلت المشاهدات عن القطع التي لم تكافح فيها الأعشاب .
٢ ــ تقديرات المزارعين .
* = تباين F معنوي بإحتمال أقل من ٠,١ .
** = تباين F معنوي بإحتمال أقل من ٠,٠٥ .
آ = الإرتباط مع الغطاء العشبي معنوي بإحتمال أقل من ٠,١ .
آآ = الإرتباط مع الغطاء العشبي معنوي بإحتمال أقل من ٠,٠٥ .

معدلات التسميد بالفوسفور ونمط التربة، ربما يكون المزارعون على علم تام بالأسمدة الفوسفورية ولكنهم لا يرون أن استخدامها له جدواه في أنماط التربة الفقيرة.

وعموماً، يبدي زراع القمح وعياً كبيراً بالأسمدة، كما أن بوسعهم الحصول عليها، ويستخدمونها بالفعل منذ فترة من الوقت.

وقد أظهرت نتائج الدراسة الإستطلاعية وجود تباين في استخدام الأسمدة ولكن استخدامها يجيء استجابة لعوامل معينة، ولا سيما نمط التربة، والمحصول السابق، ومعدل سقوط الأمطار، وربما أيضاً الإصابة بالأعشاب. ومن الواضح ان المزارعين سوف يعدلون استخدامهم للأسمدة إستجابة للظروف الحقلية. ويجري برنامج النظم الزراعية بحوثاً في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ لتحديد التوصيات الخاصة باستخدام الأسمدة بما يتفق مع نوعية التربة، ومعدل سقوط الأمطار والدورة الزراعية.

مكافحة الأعشاب

تبين إستناداً الى المشاهدات من أواخر ابريل/نيسان أن ٦٠٪ من المزارعين تعرضت حقولهم للإصابة بالأعشاب بدرجات معتدلة أو شديدة في المناطق التي لم تكافح بها الأعشاب. ورغم أن الأعشاب عريضة الأوراق، ولا سيما من نوع *Sinapis arvenis* ونوع *Grallium* spp.، هي التي كانت تمثل المشكلة الكبرى، فإن الأعشاب النجيلية كانت تمثل مشكلة هامة أيضاً في ١٤٪ من الحقول. وكانت المستويات الشديدة للإصابة بالأعشاب ترتبط إرتباطاً معنوياً بانخفاض معدلات التسميد، مما يشير إلى أن المزارعين يقللون من التسميد في الحقول شديدة الإصابة بالأعشاب (الجدول ــ ٢٨). كذلك كانت الحقول كثيرة الأعشاب تحصل على فلاحة مكثفة، الاّ أن تأثير ذلك لم يكن معنوياً.

وقد استخدم معظم المزارعين مبيدات الأعشاب في بعض

السينن ، إلّا أن بعضهم لم يكن يعتبر أن الأعشاب تمثل مشكلة خطيرة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ . وقد لجأت اقلية كبيرة منهم إلى التعشيب اليدوي ولم يستخدم ٢١٪ أي طرق لمكافحة الأعشاب . وهذه الأرقام تقتصر على القمح فقط . وقد بلغت نسبة الذين استخدموا مبيدات الأعشاب في حقول القمح ٣٦٪ ، بينما كانت نسبة ٢٢٪ ممن لا يكافحون الأعشاب في حقول القمح يكافحونها في الحقول الأخرى في نفس الوقت .

ويرى المزارعون الذين لايكافحون الأعشاب أن خسائر الغلة نتيجة للأعشاب تعد ضئيلة بالمقارنة مع المزارعين الذين يكافحون الأعشاب يدوياً أو بالمبيدات . ومع ذلك فطبقاً للمستوى المشاهد للإصابة بالأعشاب ، يعد الفرق ضئيلاً بين المجموعتين (الجدول ــ ٢٨)، مما يشير إلى أن مشكلة الأعشاب عند بعض المزارعين قد تكون أكبر مما يعتقدون . وقد اتفقت تقديرات المزارعين لخسائر الغلة نتيجة للأعشاب ، بدرجة كبيرة ، مع النتائج التي اسفرت عنها التجارب التي اجريت في حقول المزارعين .

وبلغ عدد الأسر التي كافحت الأعشاب يدوياً ١٨ أسرة ، منها أسرة واحدة فقط إضطرت إلى استئجار عمال من خارج الأسرة . وكانت هذه المهمة تتطلب ٦٩ ساعة عمل في المتوسط للهكتار ، ولكن هذا المعدل كان شديد التفاوت ، (الإنحراف المعياري = ٥٤) وتبين أن الوقت الذي يقضيه المزارعون في مكافحة الأعشاب كان موزعاً على النحو الآتي : ٧٦٪ نساء و ١٧٪ رجال من ١٣ سنة فأكثر . ولم تكن هناك علاقة معنوية بين طريقة مكافحة الأعشاب وأي معيار ديموغرافي مثل حجم الأسرة ، ونسبة المعولين أو نسبة النساء البالغات إلى عدد افراد الأسرة ، كما لم يكن الذين يستخدمون مبيدات الأعشاب من الأكثر إشتغالاً بالأعمال الأخرى خارج نطاق المزرعة أو الأعمال المنافسة للزراعة . ومع ذلك ، فكثيراً ما أشار المزارعون إلى نقص الأيدي العاملة كسبب من بين الأسباب التي جعلتهم يلجأون إلى استخدام المبيدات . لذلك لا بد أن تكون هناك عوامل أخرى هي التي تحدد مدى توافر الأيدي العاملة داخل نطاق الأسرة ولم يكن من الممكن إكتشافها في هذه الدراسة الاستطلاعية .

وإذا كانت أجور العمل تقدر بنحو ٢٥ ليرة سورية يومياً ، فإن تكاليف التعشيب اليدوي تبلغ ٢١٦ ليرة سورية ، بينما تتكلف مكافحة الأعشاب بالمبيدات ٥٩ ليرة سورية . ومع ذلك ، فإذا حسبت تكاليف تشغيل المزارع وأفراد أسرته بسعر أقل كثيراً من سعر السوق ، يتضح أن التعشيب اليدوي أقل تكلفة من استخدام المبيدات .

وقد ذكر جميع المزارعين أن السبب الذي يجعلهم يكافحون الأعشاب ، كل بطريقته ، هو زيادة الغلة ، ومع ذلك فقد كانت هناك اختلافات بين من يستخدمون المبيدات ومن يكافحون الأعشاب يدوياً فيما يتعلق بالأسباب الأخرى التي تدعوهم إلى اختيار طريقة دون الأخرى (الجدول ــ ٢٩)، فبينما ذكر معظم من يستخدمون المبيدات أن الأسباب التي تدعوهم إلى ذلك هي انخفاض التكاليف وكثافة الإصابة بالأعشاب ، فإن ٢٢٪ من يكافحون الأعشاب يدوياً ذكروا أن من بين الأسباب الهامة لانتزاع الأعشاب من الأرض هو تقديمها كغذاء للحيوانات .

وقد تأكدت هذه الاختلافات في الردود على أسئلة أخرى عن اختيار طريقة مكافحة الأعشاب . فقد ذكر ٨٠٪ من الذين يستخدمون المبيدات أن السبب في ذلك هو انخفاض تكاليف المبيدات وعدم توافر العمال اللازمين للمكافحة اليدوية .

الجدول ــ ٢٩ : الأسباب الرئيسية لاختيار طريقة مكافحة الأعشاب .

	النسبة المئوية للمزارعين الذين يستخدمون	
	التعشيب اليدوي	مبيدات الأعشاب
تحقيق غلة أفضل	١٠٠	١٠٠
إنخفاض التكلفة	٤٤	٩٥
كثافة الأعشاب	١١	٦٨
التقليل من التعدي(١)	١١	٢٢
لاستخدامها كعلف للحيوانات	٢٢	صفر
العدد	١٨	١٩

(١) لمنع المزارعين الآخرين من جمع الأعشاب .

ومن ناحية أخرى ، ذكر الذين يستخدمون التعشيب اليدوي مجموعة من الأسباب التي تجعلهم يفضلونه على المكافحة بالمبيدات ، ومنها التكاليف ، وحاجتهم إلى الأعشاب لتقديمها كغذاء للحيوانات وانخفاض مستوى الاصابة بالأعشاب . ومع ذلك فقد ذكر أكثر من نصفهم أنهم لم يعتادوا استخدام المبيدات ، أو أنها غير متوافرة ، أو أنهم لم يجدوا أنها فعّالة (وقد يكون هذا العنصر الأخير نتيجة لسوء الاستخدام ، فقد تبين من دراسة أجريت في الأردن (Oglah 1984) أن الاستخدام غير السليم يمثل مشكلة منتشرة على نطاق واسع . وفي حالة عدم توافر الأيدي العاملة الكافية داخل نطاق الأسرة ، ذكر ١٢٪ فقط أنهم يستخدمون المبيدات ، بينما ذكر ٧١٪ أنهم يلجأون إلى استئجار عمال من خارج الأسرة . ونظراً لأن الاستعانة بالعمال الذين يعملون بالأجر تحمّل المزارعين تكاليف أكثر من استخدام المبيدات ، يعد هذا دليلاً على أن المزارعين لم يعتادوا استخدام المبيدات في مكافحة الأعشاب أو أنها غير متوافرة .

ولم يكن هناك اختلاف معنوي بين الذين يستخدمون التعشيب اليدوي والذين يستخدمون المبيدات ، من حيث مستوى الاصابة بالأعشاب في التقديرات الخاصة بالخسائر التي تتعرض لها الغلة نتيجة للأعشاب في حالة عدم المكافحة ، أو من حيث معدل البذور أو تاريخ الزراعة . ومع ذلك فإن التسميد يعد أكثر ارتباطاً باستخدام المبيدات عنه بالتعشيب اليدوي .

كذلك أوضحت الدراسة الاستطلاعية أن جميع من يستخدمون مبيدات الأعشاب تقريباً قد استخدموها منذ أكثر من ثلاث سنوات . وقد علم نصفهم تقريباً بأمر مبيدات الأعشاب عن طريق الارشاد الزراعي أو الجمعية التعاونية ، بينما علم الآخرون بها من المزارعين الآخرين . والمبيد الأكثر انتشاراً هو U-46 Combi أو ما يعادله (2.4-D + MCPA) ، ومع ذلك تستخدم كميات ضئيلة من المبيد النقي 2.4-D . ورغم أن هذا المبيد أعطى نتائج طيبة في مكافحة الأعشاب في تل حديا فإنه لم يكن في مستوى تأثير بروميناال / إلوكسان (Brominal/Illoxan) والمستحضرات الأخرى . وهذه المستحضرات الأخيرة أغلى ثمناً من مبيد 2.4-D ولكن استخدامها لا يزال مربحاً في حقول المزارعين .

والمصدر الرئيسي للحصول على مبيدات الأعشاب هو السوق ، وعادة يضطر المزارعون الانتقال مسافة ١١ كم في المتوسط للحصول عليها ، و ٣٧٪ فقط من المزارعين هم الذين يشترون المبيدات من القرى التي يقيمون فيها . وتستخدم الرشاشات المحمولة على الظهر كما تستخدم الجرارات في رش المبيدات ، وفي ثلثي الحالات يستعين المزارعون بالعمال اللازمين لذلك بالأجر . وتبلغ تكاليف رش الهكتار في المتوسط ٣١ ليرة سورية للمبيدات و ٢٨ ليرة سورية للعمال .

ونظراً لاستخدام الأعشاب في تغذية الحيوانات تضمنت الدراسة توجيه أسئلة للمزارعين الذين يملكون حيوانات لتقدير أهمية الأعشاب وغيرها من مصادر العلف الأخرى (الجدول — ٣٠). وقد ذكر عدد قليل من المزارعين أنهم يعتبرون الأعشاب مصدراً هاماً للعلف وقالوا أنها تستخدم عادة كعلف تكميلي ، بينما يعد الشعير الأخضر ومناطق الرعي المشاع أهم مصادر العلف في الربيع .

وكان المزارعون الذين شملتهم العينة يملكون ١٣٤٦ رأساً من الأغنام و ١٢٣ رأساً من الماعز و ٥٤ رأساً من الأبقار . ونسبة ٢٩٪ من المزارعين الذين يملكون حيوانات يستخدمون الأعشاب كتغذية تكميلية توفر لهم ٢٨٪ من الأعلاف تقريباً في المتوسط . ويعد الشعير الأخضر والأعلاف المحفوظة أهم مصدر للعلف بالنسبة لأصحاب الأبقار في الربيع ، بينما يصطحب الرعاة أغنامهم عادة إلى المراعي (الجدول — ٣١).

وسوف تستمر أقلية لا بأس بها من المزارعين في التعشيب اليدوي ، إمّا لقدرتهم على مكافحتها يدوياً بتكاليف أقل أو لأنهم يقدمونها كعلف للحيوانات . وتشير نتائج البحوث التي أجراها برنامج النظم الزراعية في محطات البحوث (ICARDA 1984a) وكذلك نتائج هذه الدراسة إلى أن

الجدول ــ ٣٠ : ترتيب المزارعين لأهمية مصادر الأعلاف الربيعية كنسبة مئوية من المزارعين الذين يملكون حيوانات ، العدد = ٤٨ .

مصدر الأعلاف	درجة الأهمية		
	كبيرة	ثانوية	عديمة
المراعي	٦١	١٦	٢٢
البور	٢٩	١٤	٥٧
البادية	٦	صفر	٩٤
الشعير الأخضر	٥١	٨	٤١
الأعشاب	٦	٣١	٦٣
المخازن	٢٠	٤	٧٦
الشراء من السوق	١٩	صفر	٨١

الجدول ــ ٣١ : توزيع الحيازات الحيوانية ومصادر الأعلاف الرئيسية .

عدد الحيوانات التي يملكها المزارع	النسبة المئوية	مصادر الأعلاف الرئيسية
لا شيء	١٧	
١ ــ ١٥ رأساً من الأغنام والماعز	٢٤	مراعي ، شعير أخضر ، بور
أكثر من ١٥ رأساً من الأغنام والماعز	١٩	(نفس المصادر)
أبقار فقط	٢٩	شعير أخضر ، مراعي ، المخازن ، الشراء من السوق
أبقار وحيوانات صغيرة	١٠	(نفس المصادر)

الاختلاف ضئيل بين التعشيب اليدوي والمكافحة الكيماوية . ولذلك ، فليس هناك ما يحمل على محاولة إقناع المزارعين الذين هم سعداء بطريقة التعشيب اليدوي بتغيير هذه الطريقة . ومع ذلك ، تشير نتائج الدراسات الاستطلاعية إلى أن كثيراً من المزارعين ، سواء ممن لا يكافحون الأعشاب أو ممن يكافحونها يدوياً ، ليسوا على دراية بمبيدات الأعشاب . وقد يتبين هؤلاء ــ بزيادة توافر المبيدات وزيادة الوعي ــ في المستقبل القريب أن مبيدات الأعشاب تؤدي دوراً إقتصادياً في زيادة الغلة . ونظراً لرخص تكاليف المبيدات فإن المزارعين ــ حتى أولئك الذين يرون أن الخسائر الناجمة عن الأعشاب ضئيلة ــ قد يستفيدون من استخدام المبيدات في مكافحة الأعشاب .

الحصاد

يستخدم المزارعون الميكنة على نطاق واسع في حصاد القمح (الجدول ــ ٣٢). ونسبة ١٨٪ فقط من مزارعي العينة هم الذين يحصدون القمح يدوياً ، وعادة ما يكون ذلك في الحقول التي تكثر بها الأحجار أو في المناطق التي لا يسهل الوصول إليها . وبعد الحصاد الآلي ، يجمع الجانب الأكبر من التبن لتقديمه كغذاء للحيوانات أثناء الشتاء أو تطلق الحيوانات عليه لرعيه في الحقل . ومع ذلك ، فإن المزارعين يحرقون كميات كبيرة من التبن ومخلفات المحصول لأن ذلك يسهل عليهم حرث حقولهم بعد ذلك . ويرى ٦٢٪ من المزارعين أن الفلاحة تمثل عاملاً هاماً في تحديد الغلة (الجدول ــ ٣٣). وهكذا فإن إدارة مخلفات المحصول والفلاحة تبرران إهتمام إيكاردا بإجراء هذه الدراسة .

الغلة

يتوقع المزارعون حصاد طنين من الحب في المتوسط من كل هكتار أي نحو طن واحد في السنوات السيئة وثلاثة أطنان في السنوات الطيبة (الجدول ــ ٣٤)، ويعد هذا المستوى من الغلة أعلى بكثير من التقديرات الخاصة بالإنتاج غير المحسن للقمح ، كما أنه يتجاوز كثيراً متوسط الغلة في البلدان النامية الأخرى (Hanson *et al.* 1982)، مما يشير إلى أن هذا الجزء من سورية يشهد « ثورة » في مجال إنتاج القمح .

وفي الموسمين الأخيرين ، كان متوسط الغلة التي حققها مزارعو العينة نحو طنين . ولقد كان تقديرهم لموسم ١٩٨٤/١٩٨٥ هو أنه كان أقل قليلاً من المعتاد نظراً لبرودة الجو ، بينما كان موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ أعلى قليلاً من المتوسط . وهذا يتناقض مع المناطق المنتجة للشعير ، حيث كان المحصول سيئاً في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ نظراً لقلة الأمطار . والمعروف أن المناطق المنتجة للقمح يمكن أن تتحمل بعض النقص في الأمطار رغم أنها تكون عرضة لكثير من العوامل الأخرى التي لا يكون لها شأن كبير في المناطق الأكثر جفافاً .

الجدول ــ ٣٢ : أساليب الحصاد وطريقة التخلص من التبن (٪ من المزارعين).

حصاد يدوي ، مع جمع جميع التبن	١٨
حصاد آلي[1] مع جمع جميع التبن المحشوش ورعي المتبقي	٢٠
حصاد آلي مع جمع التبن المحشوش وحرق المتبقي	١٤
حصاد آلي مع جمع التبن المحشوش وحرث المتبقي	٢
حصاد آلي مع رعي جميع التبن	٢٣
حصاد آلي مع حرق جميع التبن	١٩
حصاد آلي مع بيع جميع التبن للرعي	٥

(١) الآلات المستخدمة : آلات الحصاد والدراس ٨٩٪ ، آلات الحش (دون دراس) ١١٪

الجدول ــ ٣٣ : تقديرات المزارعين للعوامل التي تؤثر على الغلة (٪ من المزارعين).

العوامل	درجة الأهمية		
	كبيرة	ثانوية	عديمة
الأزوت	٧٤	٢٣	٣
الفوسفور	٥٣	٢٣	٢٥
الفلاحة	٦٢	٣٤	٣
مكافحة الأعشاب	٢٠	٥٤	٢٦
الصنف	٢٠	٣١	٤٩
موعد الزراعة	١٠	١٥	٧٥
معدل البذور	صفر	٢١	٧٩

الجدول ــ ٣٤ : غلة الحب (كجم/هكتار).

التقديرات	المتوسط	الانحراف المعياري
سنة جيدة	٣٢٦٢	١٤٤٢
سنة متوسطة	١٩٧٣	٩٥٠
سنة سيئة	٩٤٦	٦٤٨
١٩٨٤/١٩٨٣	٢٢٢٢	١٤٦٨
١٩٨٥/١٩٨٤	١٩١٤	١٣٢٠
تقديرات المزارعين (٪ من المزارعين)	١٩٨٤/١٩٨٣	١٩٨٥/١٩٨٤
جيدة	٤٢	١٩
متوسطة	٣٠	٤٣
سيئة	٢٨	٣٨

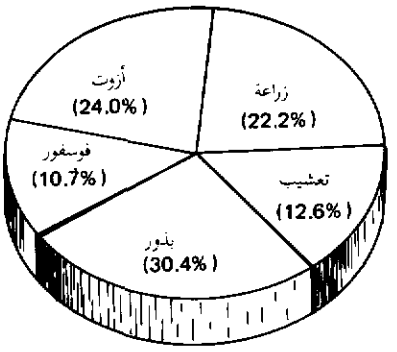
ويرى مزارعو العينة أن التسميد والفلاحة هي أهم العوامل التي توثر على الغلة (الجدول ــ ٣٣). وتأتي مكافحة الأعشاب في المرتبة الثانية في الأهمية على نطاق واسع ، بينما يعد الصنف ، وموعد الزراعة ومعدل البذور ذات أهمية ثانوية .

وعموماً ، يستثمر المزارعون في العمليات التي يرون أنها هامة . ويوضح الشكل ــ ١٩ توزيع التكاليف التي يتكلفها محصول القمح إلى أن يحين موعد الحصاد . وتعد تكاليف مكافحة الأعشاب ضئيلة إذا قورنت بمستلزمات الإنتاج الأخرى ، ولا شك أن هناك إمكانيات كبيرة للتوسع في استخدام مبيدات الأعشاب .

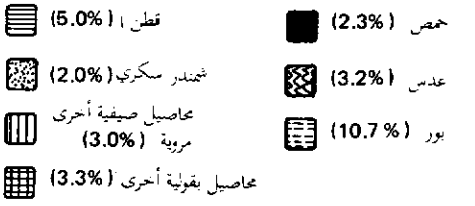
أهمية القمح في النظام الزراعي

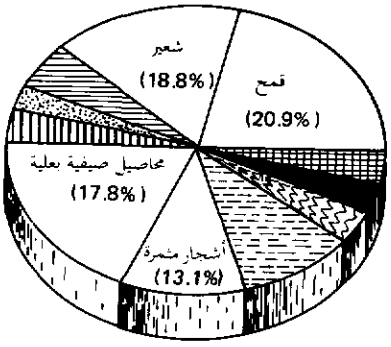
يزرع القمح جنباً إلى جنب مع كثير من المحاصيل الأخرى ومنها البقول ، والقرعيات (البطيخ)، والقطن والأشجار . وقد كان التركيب المحصولي الذي شوهد في حقول العينة في السنة الحالية (الشكل ــ ٢٠) يميل إلى إنتاج القمح ، وذلك بحكم الأسلوب الذي اتبع في تحديد العينة حيث كانت العينة مقصورة على المزارعين الذين زرعوا قمحاً في هذه السنة . ولذلك ، فإن المساحة النسبية للقمح مبالغ فيها إذا قورنت بالمساحة الكلية وكذلك إذا قورنت بالمحاصيل الأخرى التي تزرع في دورة مع القمح .

ومع ذلك فقد كان الشعير يشغل مساحة مساوية تقريباً لمساحة القمح ، رغم التحيز في العينة . ويرجع ذلك إلى الطلب الكبير على الغذاء اللازم للحيوانات في الشتاء . وقد ذكر ٤١٪ من المزارعين أنهم أنقصوا المساحة التي يزرعونها قمحاً منذ عام ١٩٨٠ ، لأنهم عادة يجدون أن زراعة الشعير تعود عليهم بربح أكبر . وهذا يؤكد أهمية زيادة إنتاج الشعير في المناطق الجافة التي لا يمكن أن تكون زراعة القمح فيها مربحة ، الأمر الذي يسمح بترشيد استغلال موارد الأرض والمناخ وتخصيص المناطق ذات الإمكانيات العالية لإنتاج القمح .



الشكل ــ ١٩ : التكاليف السابقة على حصاد القمح خلال موسم ١٩٨٥/١٩٨٤





الشكل ــ ٢٠ : استخدام الأرض بحسب المحصول في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥

وتشغل الأشجار ١٣٪ من مساحة الأرض ، بينما تشغل المحاصيل الصيفية البعلية ، والبقول والمحاصيل الصيفية المروية مساحة تساوي تقريباً المساحة التي تشغلها الحبوب . وهكذا ، فرغم أن القمح قد يكون أهم محصول ، فمن المحتمل أن يكون أقل أهمية من المحاصيل الأخرى مجتمعة .

وتعد البيانات الخاصة بالدورات المحصولية مكملة للمعلومات التي جمعت عن إستخدام الأرض في السنة الحالية . وقد ذكرت غالبية المزارعين أنهم يطبقون دورة ثنائية ، ويتناوب العدد الأكبر من هؤلاء زراعة القمح مع زراعة القطن أو المحاصيل الصيفية المروية الأخرى . ويطبق المزارعون دورة ثلاثية في ٢٧٪ من المزارع تقريباً .

وكان الشائع في ١٩٨٤ هو أن القمح زرع بعد المحاصيل الصيفية المروية (٢٦٪) والبقول (٢٤٪) والمحاصيل الصيفية البعلية (٢٣٪) (الجدول ــ ٣٥). وهذا يشير إلى أن المحاصيل الصيفية المروية والبقول لها دور أكبر من الدور الذي كشفت عنه الدراسة الإستطلاعية عن استغلال الأراضي في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، لأن هذه المحاصيل تزرع عادة في مساحات كبيرة كانت مزروعة بالقمح في السنة التي أجريت بها الدراسة الإستطلاعية .

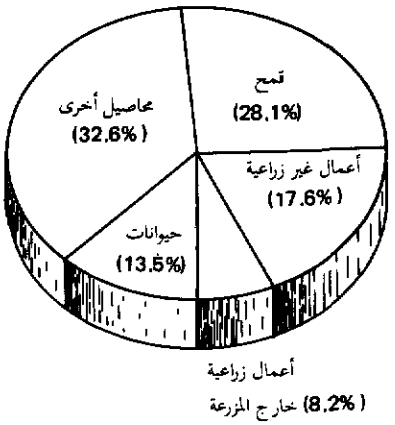
ونوع البقول الذي يزرع عادة في السنة الثانية من الدورة الثلاثية هو العدس ، أمّا النوع الذي يزرع عادة في أعقاب الحبوب فهو الحمص . ويزرع الحمص ، على نطاق واسع ، في دورة ثنائية مع الحبوب ، الاّ أنه قد يزرع أيضاً في السنة الثالثة من الدورة الثلاثية .

الجدول ــ ٣٥ : الدورات والمحاصيل السابقة

الدورة	المزارعون (٪)	المحصول السابق	المزارعون (٪)
حبوب / بقول / بور شتاء*	٢٧	حمص	٢١
حبوب/محصول صيفي مروي	٣٠	بقول أخرى	٣
حبوب/محصول صيفي بعلي	١٦	محصول صيفي بعلي	٢٣
حبوب/بقول	١٣	قطن	١٥
حبوب/بور	١٠	بنجر السكر	٨
دورة ثنائية بعلية متغيرة	٥	محاصيل صيفية مروية أخرى	٣
		بور	١٥
		شعير	٦
		محاصيل أخرى	٦

* بعد ترك الأرض بوراً في الشتاء يزرع المزارعون محصولاً صيفياً بعلياً أو يزرعون الحمص الربيعي أو يتركون الأرض بوراً في الصيف .

وتعد زراعة القمح جزءاً من نظام زراعي مُعقد ، وهي تتم ضمن مجموعة كبيرة من الدورات الزراعية . كذلك تعد البقول ، والمحاصيل الصيفية المروية ، والمحاصيل الصيفية البعلية والأشجار ذات دور هام . وبخلاف إنتاج المحاصيل ، تعد الأنشطة الأخرى من العناصر الهامة في الاقتصاد الريفي . ويوضح الشكل ــ ٢١ نسبة الدخل الذي تحققه الأنشطة المختلفة ، طبقاً لتقديرات المزارعين . ويعد القمح أهم مصادر الدخل ، ولكن المحاصيل الأخرى مجتمعة تساوي ضعف ما يحققه القمح ، كما أن ٤٠٪ تقريباً من دخل الأسرة يأتي من مصادر أخرى غير زراعة المحاصيل .



الشكل ــ ٢١ : مصادر الدخل حسب مختلف الأنشطة الاقتصادية للمزارعين ١٩٨٤/١٩٨٥

مواصلة البحث

سيقوم المسؤولون بزيارة المزارعين الذين شملتهم هذه الدراسة الإستطلاعية مرة واحدة على الأقل ، لدراسة إقتصاديات القمح والمحاصيل الأخرى في النظام الزراعي القائم على زراعة القمح ، والأسباب التي تجعلهم يختارون محاصيل معينة أو معاملات زراعية معينة ، ودور الثروة الحيوانية في النظام الزراعي . وعلاوة على ذلك ، ستخضع البيانات الموجودة لمزيد من التحليل لتفسير التباين الملحوظ في المعاملات ، وذلك على أمل أن تكشف بيانات العينة عن نظم فرعية للمعاملات الزراعية داخل مناطق زراعة القمح أو عن تحديد مناطق معينة ، يمكن وضع توصيات معينة خاصة بها ، مما قد يساعد على تركيز البحوث في المستقبل .

تجارب القمح في حقول المزارعين

زرعت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تجارب عاملية ٢×٢ بدون مكررات في ١٨ حقلاً من حقول المزارعين في المنطقة الرئيسية لزراعة القمح بشمال غرب سورية . وقد نفذت هذه التجارب في نفس المناطق التي شملتها الدراسة الاستطلاعية التي تحدثنا عنها في القسم السابق . وتضمنت هذه التجارب الجمع بين أربع معاملات هي : مكافحة الأعشاب كيماوياً (باستخدام Bromoxyril + diclopmethyl، بمعدل ٠,٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار + ١,٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار ترش على النباتات في مرحلة ظهور الورقة الرابعة) وبدون مكافحة ، والتسميد (بمعدل ٦٠ كجم P_2O_5/هكتار على البذور ، ٨٠ كجم أزوت/هكتار نصفها عند الزراعة والنصف الآخر ينثر على النباتات) وبدون تسميد . وقد نفذت هذه المعاملات في حقول القمح مع تطبيق المعاملات الادارية التي اعتادها المزارعون من حيث الفلاحة وطريقة الزراعة ، أي نثر البذور والأسمدة في الأرض بعد تخطيطها ثم تسوية الخطوط لتغطية البذور والسماد . وقد أجريت قياسات على إنتاج المادة الجافة من الأعشاب وعلى غلة الحب والتبن في جميع القطع . وقسمت هذه المواقع إلى مواقع شديدة الاصابة بالأعشاب (٨) ومواقع متوسطة الاصابة بالأعشاب (١٠) لاجراء تحليلات منفصلة على كل منها وباعتبار المواقع كمكررات . ويوضح الجدول ــ ٣٦ نتائج هذه التحليلات والتقييم الاقتصادي للتأثيرات المترتبة على المعاملات .

وفي المواقع التي كانت الاصابة فيها بالأعشاب متوسطة ، حدثت استجابة معنوية للتسميد سواء في حالة مكافحة الأعشاب أو بدون مكافحة . ومع ذلك فإن استخدام

الجدول ــ ٣٦ : تأثير السماد ومبيد الأعشاب على إنتاج القمح في حقول المزارعين .

المعاملة		كجم/هكتار			ليرة سورية/هكتار		
تسميد	مكافحة أعشاب	غلة الحب	غلة التبن	إجمالي المادة الجافة من الأعشاب	الزيادة في قيمة المحصول	الزيادة في التكاليف	التغير في الدخل الصافي	الربح ٪
			١٠ حقول متوسطة الإصابة					
–	–	١٣٩٧	٢٢١٠	٢٤٢	–			
+	–	١٦٣١	٢٨٢١	٤٢٢	٨٥٦	٥٧٤	١٢	٢
–	+	١٤٦٣	٢٣٥١	٤٢	١٥٣	٢٨٧	١٣٤–	٤٦–
+	+	١٨٧٢	٣١٩٢	٢٠	١٠٩٠	٨٩٦	١٩٤	٢٢
			٨ حقول شديدة الإصابة					
–	–	٩٥٥	١٥٥٨	١٢٤٤				
+	–	١٢٢٧	٢٠٥٨	١٥٣٠	٦٠٠	٥٧٥	٢٥	٤
–	+	١٢٧٠	١٨٦٢	١٠٨	٥٨٩	٣٣١	٢٥٨	٧٨
+	–	١٦٠١	٢٥٠٢	١٩٥	١٣٣٢	٩٢٠	٤١٢	٤٥

الإفتراضات الإقتصادية :

قيمة المحصول : البذور ١,٥ ليرة/كجم ، التبن ٠,٣٨ ليرة/كجم

تكاليف مبيدات الإعشاب : ٢٧٢ ليرة/هكتار (المبيد + الرش)

تكاليف السماد : الفوسفور P_2O_5 : ٢١٥ ليرة/هكتار

الأزوت : ٣٤٠ ليرة/هكتار (السماد + الرش)

الحصاد + تكاليف ما بعد الحصاد : ١٠٪ من مجموع قيمة المحصول

مبيدات الأعشاب لم يحقق استجابات معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) إلّا في وجود التسميد الذي ساعد بدوره على تنشيط نمو الأعشاب ، كما يتبين من التفاعل المعنوي بين التسميد ومكافحة الأعشاب . أمّا في المواقع التي كانت الاصابة فيها بالأعشاب شديدة ، فقد كانت هناك استجابة معنوية ناتجة عن التأثير الأساسي لكل من مكافحة الأعشاب والتسميد ، كما أوضح التفاعل المعنوي بين مكافحة الأعشاب والتسميد أن الغلة تصل إلى أعلى مستوياتها بالمكافحة والتسميد معاً .

وقد تحقق أكبر قدر من الزيادة في الدخل الصافي عند تنفيذ المعاملتين . فالتسميد بدون مكافحة الأعشاب لا يحقق زيادة في الدخل تغطي تكاليف التسميد . وبالرغم من أن مكافحة الأعشاب وحدها تحقق ربحاً في الحقول شديدة الاصابة فإنها لا تكون كذلك في الحقول التي تكون الاصابة فيها متوسطة ، لذلك يجب استخدام الأسمدة جنباً إلى جنب مع مكافحة الأعشاب إذا كان من المتوقع تحقيق معدلات مرتفعة من العائد . كذلك فإن الاستخدام الانتقائي لمبيدات الأعشاب المختلفة بالمعدلات المناسبة يمكن أن يساعد في خفض التكاليف وزيادة الربحية .

(سورين كوكولا وعفيف دكرمانجي ــ
(S. Kukula and A. Dakermanji

مشروع نقل التكنولوجيا الزراعية : استجابة القمح للتسميد بالأزوت

الغرض من مشروع الشبكة الدولية لجمع المعلومات الأساسية عن التربة بغرض تسهيل نقل التكنولوجيا الزراعية

(The International Benchmark Soils Network for Agrotechnology Transfer - IBSNAT) هو تحقيق هدفين رئيسيين هما : سرعة إنتقال التكنولوجيا الزراعية التي يمكن استنباطها في أحد المواقع إلى المواقع الأخرى ، وزيادة إمكانيات نجاح عملية نقل التكنولوجيا . وتستخدم في تحقيق هذين الهدفين نماذج تشبيهية للتربة والمحاصيل والظروف الجوية ، ويعكف المشروع في الوقت الحاضر على تقييم النماذج الموجودة فعلاً والتحقق من سلامتها .

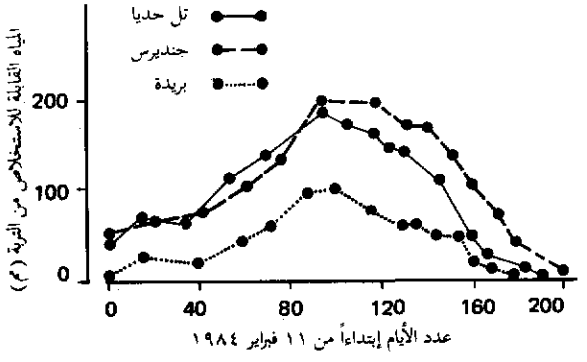
ويعد القمح من المحاصيل الهامة التي تدخل ضمن إختصاص إيكاردا ، وقد أجرت إيكاردا بحوثاً هامة حول ديناميكا استجابة القمح للتسميد بالأزوت في المناطق الشمالية من سورية . وكان من بين النماذج التشبيهية التي استخدمها المشروع في ذلك نموذج سيريز لاستجابة القمح للتسميد بالأزوت (CERES WHEAT-N) للتنبؤ بمدى استجابة القمح للتسميد بالأزوت وكفاءة التسميد . وقد يكون هذا النموذج مفيداً في نقل التكنولوجيا التي تتوصل إليها إيكاردا من سورية إلى المناطق الأخرى ، بشرط التأكد من سلامته تماماً وصلاحيته لمنطقة البحر الأبيض المتوسط . وبناء عليه ، اجريت إختبارات على استجابة القمح للتسميد بالأزوت في ثلاثة ظروف بيئية لجمع مجموعة كاملة من البيانات لكي يستفيد منها المشروع في تقييم نموذج سيريز .

وتضمنت الإختبارات زراعة القمح القاسي (الصنف شام ــ ١) في ثلاثة مواقع هي بريده ، وتل حديا ، وجنديرس ، مع تطبيق أربعة مستويات للتسميد بالأزوت (بدون تسميد ، ٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ كجم أزوت/هكتار). وقد استخدم ثلث كمية السماد عند الزراعة ، ونثر الجزء المتبقي على النباتات لدى بلوغها مرحلة الإشطاء . وسجلت البيانات الخاصة بالتربة (مستوى الخصوبة حتى عمق ١٥٠ سم وديناميكا المياه في التربة)، والنباتات (معدل الإسترساء ، والتركيب الكيماوي ، وكمية العناصر الغذائية التي تمتصها النباتات ، وإنتاج الكتلة الحيوية في ثلاث مراحل للنمو الفسيولوجي وغلة الحب النهائية)، والمناخ ، في كل موقع .

وقد أوضحت النتائج ما يلي :

١ ــ كانت مستويات الأزوت المعدني (الأزوت الطبيعي غير العضوي) في جميع المواقع عند الزراعة مرتفعة جداً ، حيث كانت تتراوح في طبقة التربة التي تمتد حتى ١٥٠ سم بين ٨٣ و ١١١ كجم/ هكتار . ومع ذلك ، كانت هذه المستويات أدنى من ذلك بكثير عند الحصاد حتى في التربة التي سمدت بمعدل ٩٠ كجم أزوت/ هكتار . وكانت مستويات الأزوت المعدني في المعاملات التي سمدت بمعدل ٩٠ كجم أزوت/ هكتار تتراوح بين ٢٦ و ٦٠ كجم/ هكتار .

٢ ــ وبلغ احتفاظ التربة بالمياه ذروته في نهاية فبراير/ شباط تقريباً في جميع المواقع (الشكل ــ ٢٢) . وفي جنديرس ، ربما يكون قد حدث استنزاف للمياه في المعاملة التي تسمد والمعادلة التي سمدت بمعدل ٣٠ كجم أزوت/ هكتار في طبقة العمق التي تتجاوز طبقة القياس (١٨٠ سم) في شهر مارس/ آذار . ومع ذلك ، لم تكن هناك عموماً اختلافات يمكن اكتشافها بين المعاملات المختلفة فيما يتعلق باستخدام المياه أثناء موسم النمو . وقد أدت البرودة الشديدة في جنديرس في أوائل مارس/ آذار إلى فقدان معظم مساحة الأوراق الممتدة في جميع المعاملات ، وربما يكون ذلك قد أثّر على استخدام النباتات للمياه .



الشكل ــ ٢٢ : المياه القابلة للإستخلاص في قطاع التربة خلال موسم النمو ، ١٩٨٥/١٩٨٤ ، في ثلاثة مواقع بالمنطقة الشمالية من سورية .

٣ ــ رغم ارتفاع مستويات الأزوت المعدني في بداية الموسم، حدثت استجابات للتسميد بالأزوت. ففي جنديرس حدثت استجابة معنوية في غلة الحب (باحتمال يساوي أو أقل من ٠,٠١) (الجدول ــ ٣٧)، عندما كان معدل التسميد ٣٠ كجم أزوت/ هكتار، ولكن لم يكن لزيادة معدل التسميد أي تأثير. وفي بريدة، كانت استجابة غلة التبن للتسميد بالأزوت معنوية (باحتمال يساوي أو أقل من ٠,٠٥) بينما لم يحدث أي تأثير على غلة الحب. أمّا في تل حديا فلم تحدث أي استجابة (الجدول ــ ٣٧).

٤ ــ أدى التسميد بالأزوت إلى حدوث زيادات معنوية بدرجة كبيرة (باحتمال يساوي أو أقل من ٠,٠١) في محتوى الحبوب من الأزوت، في المواقع الثلاثة دون استثناء (الجدول ــ ٣٧). أمّا محتوى التبن من الأزوت فقد ازداد زيادة معنوية (باحتمال يساوي أو أقل من ٠,٠٥) في كل من بريدة وتل حديا. ومع ذلك، فقد كان مستوى التسميد الذي أحدث الإستجابة يختلف باختلاف الموقع وتاريخ أخذ العينة. وفي معظم الحالات، كانت الإستجابة للتسميد بالدفعة الأولى من السماد وهي ٣٠ كجم أزوت/ هكتار، ومع ذلك فإن محتوى الحبوب من الأزوت استمر في الزيادة إلى أن بلغ معدل التسميد ٦٠ كجم/ هكتار في جميع المواقع و ٩٠ كجم/ هكتار في بريدة (الجدول ــ ٣٧).

وهذه النتائج عن محتوى الأزوت تتفق مع النتائج الخاصة بإجمالي المادة الجافة وإنتاج الحب، كما تتفق مع نمط توافر المياه في التربة. ففي جنديرس، التي تعد أكثر المناطق الثلاثة رطوبة، سجل أعلى مستوى للغلة وأدنى مستوى لمحتوى الأزوت. وكان ارتفاع محتوى النباتات من الأزوت في الموقعين الآخرين يرجع إلى إنخفاض مستوى التمثيل الغذائي داخل أنسجة النبات نتيجة لزيادة الإجهاد الناتج عن نقص المياه في مراحل النمو المتأخرة (الشكل ــ ٢٢).

(عبد الله مطر ــ هازل هاريس ولفجانج جوبل ــ
A. Matar, H. Harris and W. Goebel)

بحوث النظم المتداخلة

تثبيت وإدارة الفوسفور في الأراضي الجيرية البعلية

توجد في منطقة عمل إيكاردا كميات ضخمة من صخور الفوسفات الرسوبية، ويقوم العديد من بلدان المنطقة (المغرب، وتونس وسورية) بتصدير صخور الفوسفات، كما أنها تنتج السماد الفوسفاتي من أجل الإستهلاك المحلي. وتعد ظاهرة نقص الفوسفور من الظواهر واسعة الإنتشار في الأراضي الجيرية في المنطقة، كما أن التسميد بالفوسفور يحقق إستجابات إقتصادية كبيرة (مديرية الأراضي في سورية/ إيكاردا ١٩٨٥).

ويلزم اتباع أساليب إدارية معينة لزيادة كفاءة التسميد بالفوسفور وذلك نظراً للتحول الكيماوي التدريجي للفوسفور إلى أشكال غير متاحة عن طريق التفاعل مع الأملاح الجيرية الحرة، ونظراً لأن قدرة الفوسفور على الحركة في أنواع التربة الجيرية محدودة. ومعظم المزارعين الذين يسمدون محاصيل الحبوب بالسماد الفوسفوري ينثرون السماد ويخلطونه أحياناً بالتربة قبل عدة أشهر من موعد الزراعة، ولكنهم لا يقدرون كمية السماد التي ينبغي لهم استخدامها بحسب التاريخ السابق لاستخدام الفوسفور، أو الحالة الراهنة لخصوبة التربة، أو غلة المحصول المتوقعة. وتعد المعلومات الخاصة بهذه العوامل في أنواع التربة الجيرية شحيحة في منطقة عمل إيكاردا.

وقد شرعت إيكاردا في ١٩٨٤/ ١٩٨٥ في إجراء بحوث الهدف منها توفير المزيد من المعلومات التفصيلية عن هذه الجوانب. ويتضمن هذا التقرير عرض النتائج الأولى لهذه البحوث تحت ثلاثة عناوين هي: (أ) تأثير تسطير سماد السوبر فوسفات الثلاثي مع البذور بالمقارنة مع نثره على امتصاص الفوسفور ونمو المحصول، (ب) تأثير تسطير السماد مع البذور مقارناً بتأثير نثره على معدلات تثبيت الفوسفور، (جـ) والتأثير المتبقي الناتج عن مختلف طرق التسميد بالفوسفور المذكورة سابقاً على مستويات الفوسفور المتاح في التربة وعلى استجابة الشعير للتسميد بالفوسفور.

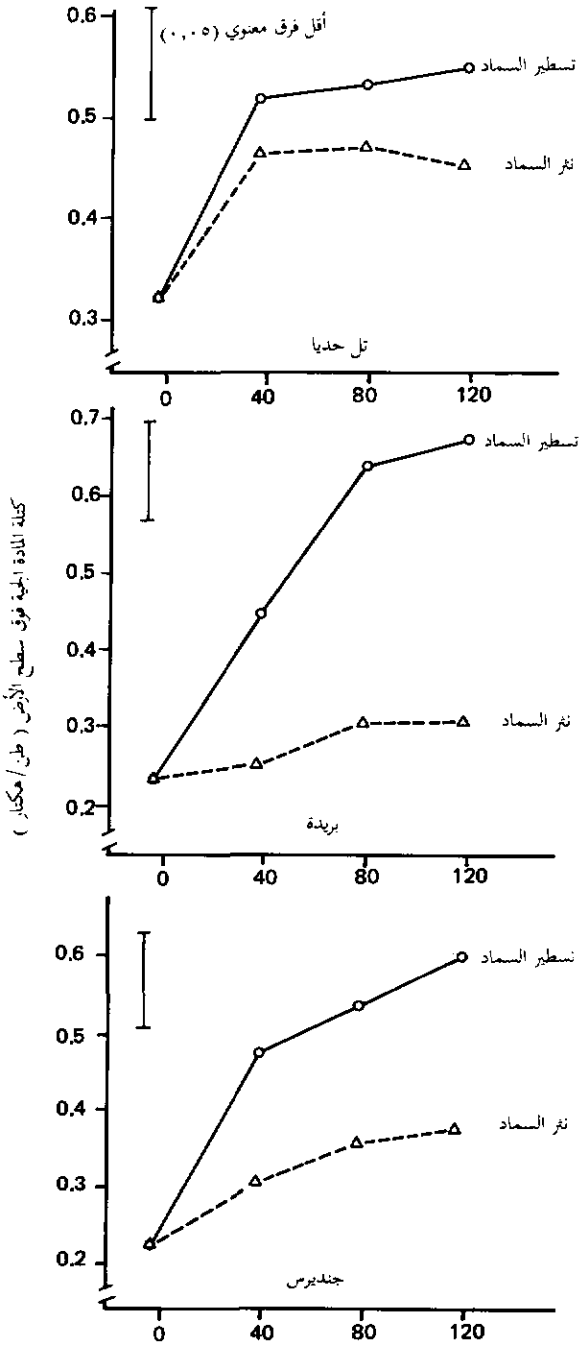
الجدول ــ ٣٧ : تأثير مستوى الأزوت المضاف (كجم/هكتار) على غلة القمح ومحتوى الأزوت في إجمالي المادة الجافة في مرحلة الإشطاء ، ومرحلة الإزهار وعند النضج ، في ثلاث محطات للتجارب ذات معدلات أمطار مختلفة .

الموقع	مرحلة النضج الفسيولوجي	معاملات الأزوت: بدون أزوت		أزوت ٣٠		أزوت ٦٠		أزوت ٩٠		أقل فرق معنوي (٥٪)
		طن/هكتار	أز ٪	طن/هكتار	أز ٪	طن/هكتار	أز ٪	طن/هكتار	أز ٪	طن/هكتار — النسبة المئوية لمحتوى الأزوت
جنديرس	الإشطاء	٠,١٧	٤,٩٥	٠,٢٤	٥,٢٣	٠,٢٤	٥,٢٦	٠,٢٠	٥,٢٦	٠,٠٩٣ — ٠,٢٤٢
(٤٠٠ م أمطار)	الإزهار	٥,٥٤	١,٣٩	٦,٢٣	١,٥٤	٧,١٦	١,٦١	٦,٧٠	١,٦٢	٢,٠٣٩ — ٠,٢٥٨
	إجمالي المادة الجافة عند الحصاد	٧,٧٧		٩,١١		٨,٩٦		٩,٥٢		
	التبن	٤,٧٨	٠,٢٦	٥,٦٢	٠,٣٥	٥,٥٢	٠,٣٢	٥,٨٤	٠,٣٤	٠,٦٩٨ — ٠,١٠٥
	الحب	٢,٩٩	١,٨٢	٣,٤٩	١,٩٧	٣,٤٤	٢,٢٣	٣,٦٨	٢,٢٥	٠,٣٢٧ — ٠,١٤٩
تل حديا	الإشطاء	٠,١٢	٥,٣٨	٠,١٧	٥,٥٥	٠,١٧	٥,٥٢	٠,٢٠	٥,٣٦	٠,١٠٥ — ٠,٣٦٣
(٣٧٠ م أمطار)	الإزهار	٧,٧١	١,٤٤	٧,٦٧	١,٥٨	٧,٢٠	١,٦٦	٧,٨٦	١,٥٩	٢,٢٢٤ — ٠,١٤١
	إجمالي المادة الجافة عند الحصاد	٨,٦٢		٨,٢٢		٨,٧٦		٨,٣٤		
	التبن	٥,٤٤	٠,٣٧	٥,٤٢	٠,٤٦	٥,٧٨	٠,٥٢	٥,٥٨	٠,٦١	١,٠٥٥ — ٠,١٢٢
	الحب	٣,١٨	٢,٤٥ ٠	٢,٨٠	٢,٧٤	٢,٩٨	٣,٠٢	٢,٧٦	٣,٠٩	٠,٥٨١ — ٠,٣٠٩
بريدة	الإشطاء	٠,١١	٤,٥٠	٠,١٥	٤,٨٣	٠,١٦	٥,١٤	٠,١٣	٥,٢٣	٠,٠٦٤ — ٠,٢٧٢
(٢٦٨ م أمطار)	الإزهار	٣,٣٢	١,١١	٤,٥١	١,٣٩	٢,٨٥	١,٤٨	٤,١٧	١,٥٩	١,٠٣٤ — ٠,١١٧
	إجمالي المادة الجافة عند الحصاد	٤,٢٧		٤,١٦		٥,٠٣		٤,٨٨		
	التبن	٢,٧٦	٠,٣٢	٢,٧٢	٠,٣٢	٣,٣٦	٠,٤٢	٣,٣٤	٠,٤٩	٠,٤١٣ — ٠,١٦٣
	الحب	١,٥١	٢,٠٢	١,٤٤	٢,٢٣	١,٦٧	٢,٦٨	١,٥٤	٣,٠٤	٠,٢٣٤ — ٠,٣٤٨

تأثير تسطير سماد الفوسفور مع البذور مقارناً بتأثير نثره واستجابة القمح

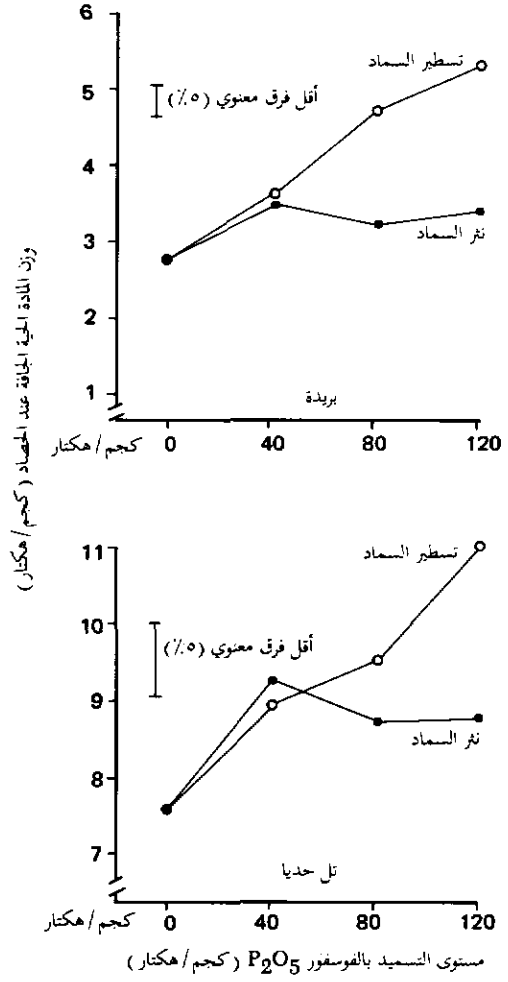
استخدم سماد السوبر فوسفات الثلاثي بأربعة معدلات (هي بدون تسميد ٤٠ ، ٨٠ ، و ١٢٠ كجم P_2O_5/ هكتار) في محصول قمح زرع بالبذّارة بمعدل ١٠٠ كجم/ هكتار في صفوف بمسافة ١٧,٥ سم بين كل منها . وكانت الطريقة التي اتبعت في التسميد هي نثر السماد ثم تقليبه مع التربة بالمحراث قبل الزراعة مباشرة ، أو خلطه وتسطيره مع البذور عند الزراعة . وأجريت التجربة في ثلاثة مواقع تمثل أنماط التربة الرئيسية في المنطقة ، هي : جنديرس (وتربتها من نوع ***Chromic Vertisol***، ويبلغ المتوسط طويل الأجل لمعدل سقوط الأمطار فيها ٤٧٥ م/ سنوياً) ، وتل حديا (وتربتها من نوع ***Vertic Luvisol*** ، ٣٥٠ م) ، وبريدة (وتربتها من نوع ***Calcic Xerosol***، ٢٧٥ ــ م) وزرعت مجموعة المعاملات الثمانية بثلاثة مكررات في كل موقع وسمدت جميع المعاملات بالأزوت بمعدل موحد (٢٠ كجم أزوت/ هكتار عند الزراعة و ٤٠ كجم أزوت/ هكتار نثرت لدى بلوغ النباتات مرحلة الإشطاء) . وأخذت عينات من المحصول في مراحل النمو المختلفة ، وتم تسجيل كمية الفوسفور التي امتصتها النباتات وإنتاج المادة الجافة . ويتضمن هذا التقرير عرض النتائج التي استخلصت في كل من تل حديا وبريدة فقط حيث أن التلف الشديد الناتج عن الصقيع في جنديرس في شهر مارس/ آذار أثر على النمو وعلى امتصاص الفوسفور ولذلك لم تكن النتائج المستخلصة قاطعة . وسوف يعاد إجراء التجربة في المواقع الثلاثة في موسم ١٩٨٥/ ١٩٨٦ .

ويوضح الشكل ــ ٢٣ والشكل ــ ٢٤ إنتاج المادة الجافة في مرحلة الإشطاء وعند الحصاد . وتوضح النتائج



الشكل ــ ٢٣ : كتلة المادة الحية من القمح فوق سطح الأرض عند بلوغ مرحلة الإشطاء، كدالة على معدل وطريقة التسميد في ثلاثة مواقع للتجارب هي تل حديا، وبريدة وجنديرس.

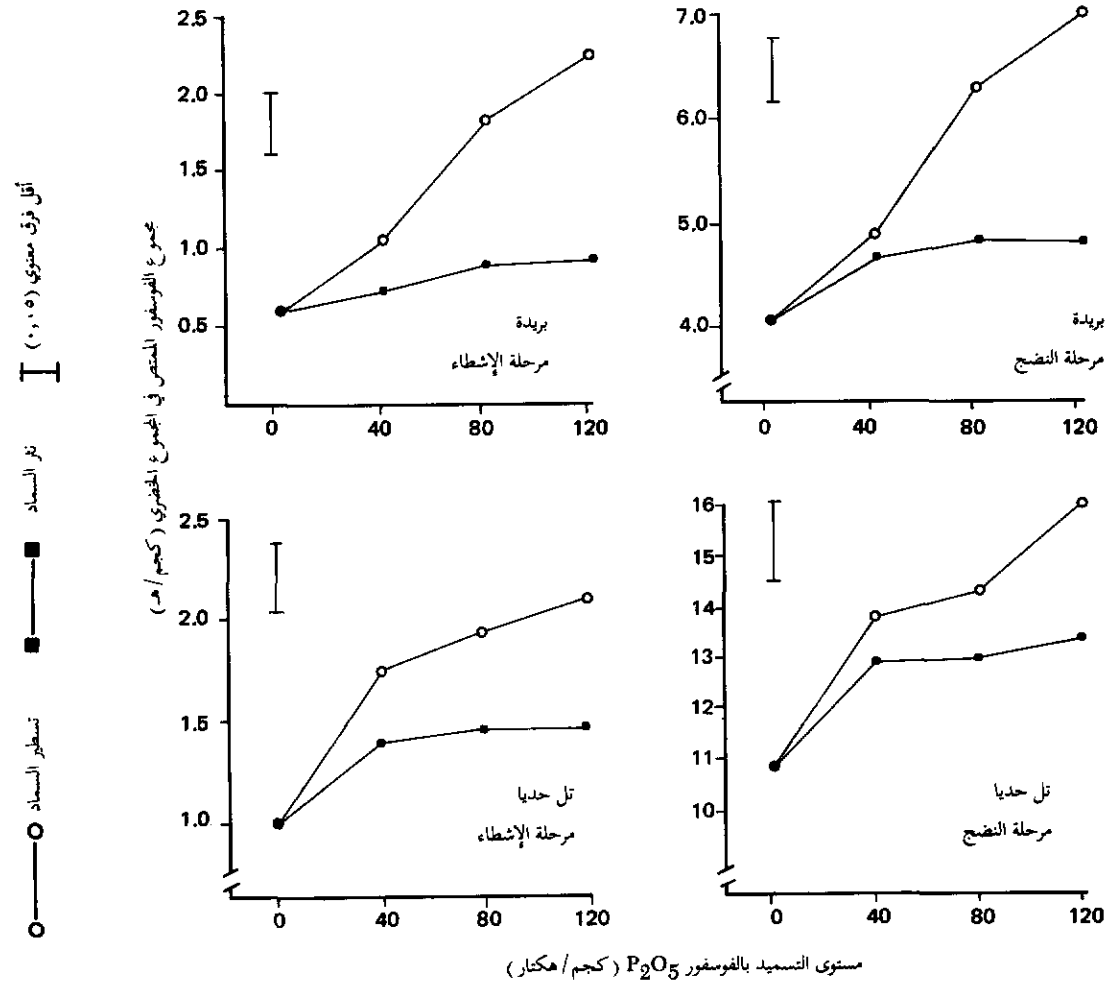
المستخلصة من موقعي تل حديا وبريدة أن معدلات النمو في مرحلة الإشطاء في حالة تسطير السماد مع البذور كانت أكبر منها في حالة نثر السماد، وكان ذلك واضحاً أيضاً في جنديرس قبل حدوث التلف الناتج عن الصقيع. وكانت هذه الإختلافات معنوية في كل من بريدة وجنديرس باحتمال أقل من ٠,٠٥، ولكنها لم تكن كذلك في تل حديا، رغم أن النمط كان متماثلاً في المواقع الثلاثة. أمّا في مرحلة الحصاد فقد كان النمط مختلفاً. ففي المستوى الأدنى للتسميد وهو



الشكل ــ ٢٤ : تأثير معدل وطريقة إضافة الفوسفور المضاف إلى التربة على وزن المادة الحية الجافة عند الحصاد في محطتي التجارب في بريدة وتل حديا.

٤٠ كجم P_2O_5/ هكتار، لم تكن هناك اختلافات في الغلة النهائية بين طريقتي التسميد، ومع ذلك فقد حقق تسطير السماد مع البذور نتيجة أفضل عندما كان التسميد بمعدل ٨٠ و ١٢٠ كجم P_2O_5/ هكتار. وهذه الإتجاهات في إنتاج المادة الجافة تؤكدها البيانات الخاصة بامتصاص الفوسفور (الشكل ــ ٢٥).

ويمكن تقدير كمية الفوسفور التي امتصها النبات في السماد المستخدم بطرح الكمية التي امتصها النبات من المعاملات التي لم تسمد من الكمية التي امتصها في المعاملات التي سُمدت (الجدول ــ ٣٨). ففي مرحلة الإشطاء، عندما كان المجموع الجذري صغيراً نسبياً، استخلص النبات كمية كبيرة جداً من الفوسفور عندما كان السماد مخلوطاً بالبذور، وازدادت نسبة الفوسفور المستخلص كلما ازداد معدل التسميد. أمّا في حالة نثر السماد فقد استخلص النبات نسبة من الفوسفور أقل كثيراً من النسبة السابقة ولم تكن الإختلافات بين معدلات



الشكل ــ ٢٥ : تأثير معدل وطريقة إضافة الفوسفور على مجموع الفوسفور الذي تمتصه المادة الجافة في مرحلة الإشطاء ومرحلة النضج.

التسميد كبيرة .

وكلما ازداد نمو المجموع الجذري وانتشر في حيز أكبر من التربة ، قلت نسبة الفوسفور المستخلص من التسميد . وكان الفوسفور المتاح في التربة يمثل مصدراً متزايد الأهمية في الموقعين .

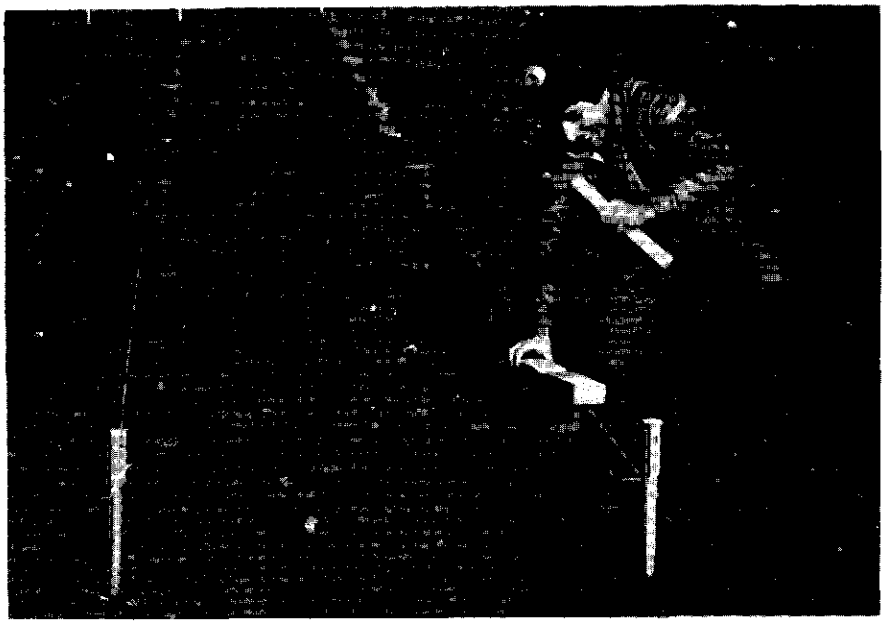
وكانت الإختلافات بين طريقتي التسميد أقل وضوحاً . وعند الحصاد ، دلت التقديرات على أن ما بين ١٤ و ٤١٪ من الفوسفور الممتص كان مصدرها التسميد . وتؤكد نتائج هذه الدراسة والدراسات الأخرى (Shepherd 1985) أن من أهم نتائج تسطير سماد الفوسفور مع البذور أنه يساعد على قوة نمو النبات في بداية الموسم — وهذا يرتبط إرتباطاً وثيقاً بإمكانيات الغلة النهائية . كذلك أوضحت الدراسات التي أجريت في إيكاردا (Gregory *et al.*1984) أن تسطير الفوسفور مع البذور يساعد على نمو المجموع الجذري وبذلك يزيد من قدرة النبات على الإستفادة من الفوسفور الطبيعي المتاح . وهكذا ، قد تتضمن البيانات الواردة في الجدول — ٣٨ مبالغة في تقدير نسبة الفوسفور التي حصل عليها النبات من التسميد ، وتقدير نسبة إسترداد النبات للأسمدة المستخدمة . وحتى إذا كانت هناك مبالغة في تقدير هذه الأرقام الأخيرة ، تعد نسبة إسترداد النبات للأسمدة المستخدمة منخفضة جداً ، حيث تراوحت بين ٤,٥ — ١٦,٩٪ في حالة تسطير السماد مع البذور و ١٪٣ — ٦٪ في حالة نثر السماد .

ويبدو أن تسطير سماد الفوسفور مع البذور يؤدي إلى زيادة ما يمتصه النبات من الفوسفور ، مما يؤدي بدوره إلى زيادة كفاءة التسميد وزيادة غلة القمح عما هو الحال عند نثر السماد ثم خلطه بالتربة . وقد يزداد هذا التأثير عندما ينثر المزارعون السماد ويخلطونه بالتربة قبل عدة أسابيع من موعد الزراعة ، كما هو واضح في تونس على سبيل المثال . وتوضح الدراسات الأخرى أن تثبيت الفوسفور يكون سريعاً خلال الأشهر الأولى بعد التسميد . وهكذا فكلما اقترب موعد التسميد بالفوسفور من موعد الزراعة ، إزدادت كمية السماد المتاح للمحصول أثناء فترة النمو . وتعد النتائج التي تحققت عندما كان معدل التسميد ٤٠ كجم P_2O_5/ هكتار شاذة ، وليس من الواضح حتى الآن لماذا لم تكن الفوائد التي حققها تسطير السماد مع البذور في أوائل

الجدول — ٣٨ : تأثير الموقع وطريقة ومستوى التسميد بالفوسفور على النسبة المئوية للفوسفور الذي يمتصه النبات من السماد

الموقع / مستوى التسميد P_2O_5 (كجم/هكتار)		النسبة المئوية للفوسفور الذي يمتصه القمح من السماد			
		مرحلة الاشطاء		مرحلة الإزهار	مرحلة الحصاد
		عند تسطير السماد مع البذور	عند نثر السماد	عند تسطير السماد مع البذور	عند تسطير السماد مع البذور	عند نثر السماد
بريدة	٤٠	٤٤	٢١	٣١	١٦ (٤,٥)آ	١٤ (٣,٨)
	٨٠	٦٨	٣٤	٤٤	٣٦ (٦,٥)	١٧ (٢,٣)
	١٢٠	٧٣	٣٥	٤٨	٤١ (٥,٣)	١٦ (١,٣)
تل حديا	٤٠	٤٣	٢٨	١٥	٢١ (١٦,٩)	١٦ (١٢,١)
	٨٠	٤٧	٣٣	٢٣	٢٤ (٩,٧)	١٦ (٦,٠)
	١٢٠	٥٣	٣٢	٣١	٣٢ (٩,٧)	١٨ (٤,٧)

آ — الأرقام الموضوعة بين أقواس تمثل النسبة المئوية للفوسفور الذي يكون النبات قد امتصه من السماد عند بلوغ مرحلة الحصاد .



التسميد بالفوسفور داخل اسطوانات حديدية تدق في التربة، وهي طريقة دقيقة لرصد التغير الذي يطرأ بمرور الوقت على الفوسفور المتاح.

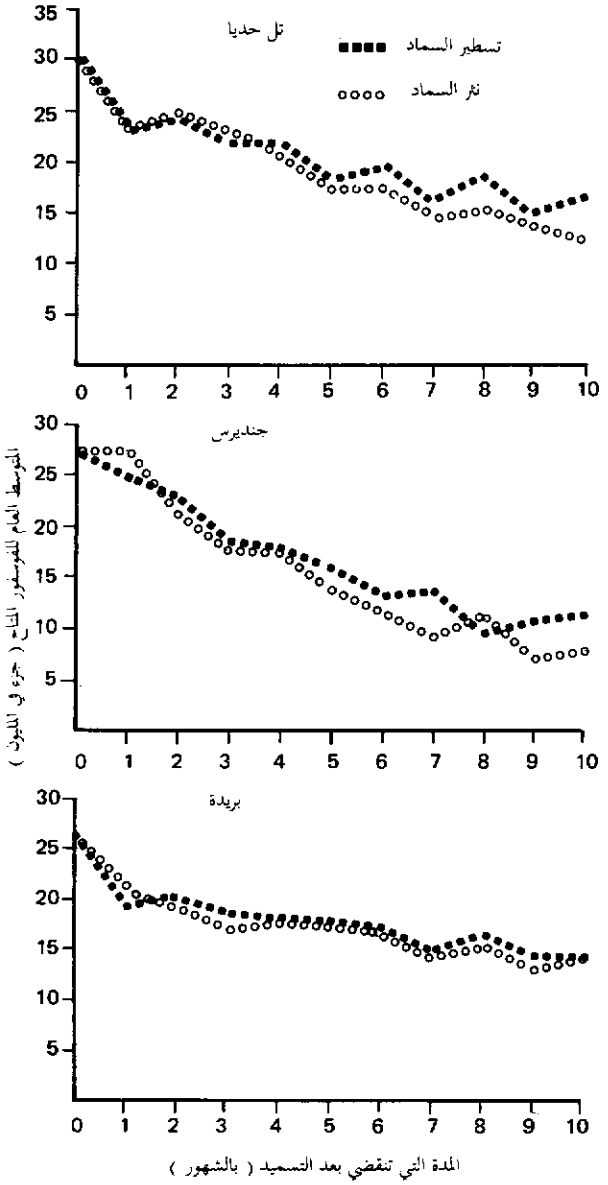
الموسم واضحة عند الحصاد النهائي، رغم أن التأثير كان متماثلاً في الموقعين. وسوف يتكرر أجراء هذه الدراسات في السنة المقبلة لتقدير تأثير طريقة ومعدل التسميد على نمو المجموع الجذري وعلى استرساء المحصول ومعرفة ما إذا كان هذا التأثير مقصوراً على هذه السنة أو أنه يمثل تفاعلاً حقيقياً بين « طريقة التسميد » و « معدل التسميد ».

تأثير تسطير السماد مع البذور مقارناً بتأثير نثره على معدلات تثبيت الفوسفور

وإلى جانب الدراسات التي تحدثنا عنها في القسم السابق، أجريت دراسات أخرى لرصد التغيير في حالة الفوسفور المتاح في التربة شهرياً على مدى عشرة أشهر عقب التسميد في نوفمبر/ تشرين الثاني ١٩٨٤. وقد استخدمت في ذلك نفس مجموعة المعاملات الثمانية. مع استخدام أسلوب خاص للتقليل من التفاوت الذي تنطوي عليه تحليلات الفوسفور في القطع التي أخذت منها العينات وهي القطع التي سمدت بالفوسفور.

وقامت التجربة على دق إسطوانات معدنية (قطرها ١٠ سم وطولها ٢٠ سم) في التربة، ثم وزنْ كميات من سماد السوبر فوسفات الثلاثي مطابقة بدقة لمعدلات السماد المضاف وهي ٤٠، ٨٠ و ١٢٠ كجم P_2O_5/ هكتار، ثم تسطير هذه الكميات من السماد بالتربة داخل حيز الإسطوانات أو نثرها عليها. وفي مواعيد أخذ العينات، أخذت التربة الموجودة داخل الإسطوانات ومزجت بعناية قبل إجراء التحليلات. وقد أكدت تحليلات عينات التربة التي أخذت من أسفل قاعدة الأسطوانة مباشرة أن الفوسفور المضاف لم يتسرب خارج الأسطوانة، وقد ركزت هذه الدراسة على تحول الفوسفات الأحادي الكالسيوم monocalcium phosphate (وهو الملح السائد في السوبر فوسفات الثلاثي) إلى أشكال قابلة للذوبان عن طريق التفاعلات التي تتم في التربة، ولم تزرع أية نباتات داخل الأسطوانات. ورصد التغير في مستويات الفوسفور القابل للإستخلاص بطريقة أولسن (Olsen extractable phosphate) بحساب ملجم/ كجم تربة (جزء في المليون). وقد ظلت مستويات الفوسفور المتاح في التربة التي لم تسمد ثابتة تقريباً طول الموسم، وطرحت قيمتها من القيم

التي اكتشفت في التربة التي سمدت. وهكذا تمثل النتائج المبينة في الشكل ــ ٢٦ والشكل ــ ٢٧ التغير في الكميات المتاحة من السوبر فوسفات الثلاثي الذي استخدم في التسميد.



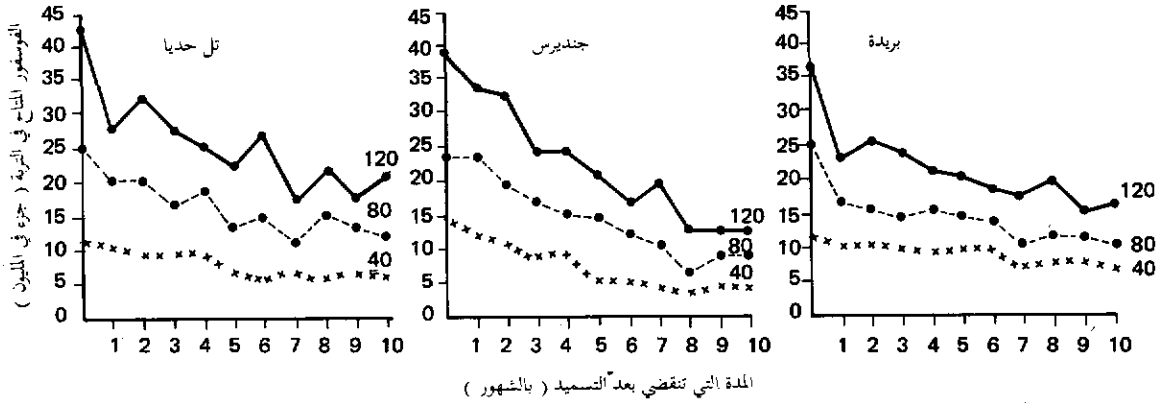
الشكل ــ ٢٦ : تأثير تسطير السماد الفوسفاتي مع البذور أو نثره على تغير مستوى الفوسفور المتاح (متوسط جميع مستويات التسميد)

وينبغي توخي الحذر عند تفسير هذه النتائج لأنه حتى في حالة إخضاع السوبر فوسفات الثلاثي النقي لاختبار الإستخلاص بطريقة أولسن، تبين أن نسبة الفوسفور المستخلص كانت تتراوح بين ٦٠ و ٦٥٪ فقط نظراً لبطء ذوبان حبيبات السماد. كذلك فعند رجّ التربة وحبيبات السماد في محلول بيكربونات الصوديوم المستخدم في عملية الإستخلاص، حدث قدر ضئيل من التثبيت السريع للفوسفور، لكن لا يمكن قياس ذلك القدر. ولذلك، قد تنطوي هذه النتائج على تقليل في تقدير قيمة الكمية المتاحة من السماد المستخدم في عينات التربة التي لم تمزج جيداً.

ويوضح الشكل ــ ٢٦ تأثير طريقة التسميد بالفوسفور (متوسط جميع مستويات التسميد) على معدل تثبيت الفوسفور. ولم تكن هناك فروق عملية كبيرة بين طريقتي التسميد في المواقع الثلاثة، رغم وجود إتجاه معنوي يشير إلى تثبيت الفوسفور الذي ينثر بمعدل أسرع قليلًا من الفوسفور الذي يسطر مع البذور.

ويعتمد تثبيت الفوسفور على مدى التماس والتفاعل بين السماد والتربة، كما أن السماد الذي ينثر على التربة ثم يخلط بها قد يكون امتزاجه بالتربة أكثر من امتزاج السماد الذي يسطر مع البذور، ولذلك كان تثبيته بمعدل أسرع. بيد أن الدراسات التفصيلية التي أجريت على توزيع السماد المسطر مع البذور في التربة قد أوضحت أنه حتى عندما كان معدل التسميد ١٢٠ كجم P_2O_5/ هكتار، كانت حبيبات السماد محاطة تماماً تقريباً بجزيئات التربة، ونادراً ما كانت ملتصقة ببعضها البعض. ولم يكن هناك، من الناحية العملية، فرق كبير في التصاق السماد بالتربة بين طريقتي التسميد. ولذلك فإن ارتفاع كفاءة امتصاص الفوسفور، كما أشرنا في القسم السابق، ناتج عن تحسين التصاق الجذور بحبيبات السماد خلال مرحلة النمو المبكر وليس نتيجة لبطء انخفاض مستوى الفوسفور المتاح في حالة تسطير السماد مع البذور.

ويوضح الشكل ــ ٢٧ انخفاض المتاح من الفوسفور المسطر مع البذور بمرور الوقت في المواقع الثلاثة. ويتضمن



الشكل ــ ٢٧ : التغير في مستوى الفوسفور المتاح عند تسطير السماد مع البذور في ثلاثة مواقع بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية.

الشكل منحنيين بيانيين يوضحان البيانات على النحو التالي :

$$P = Ke^{-aT}$$

حيث : P = كمية الفوسفور المتاح القابل للإستخلاص بطريقة أولسن (جزء في المليون)

K = الفوسفور المتاح في الزمن صفر ، أي في البداية

a = قيمة ثابتة توضح معدل التثبيت

T = الوقت بالشهور بعد التسميد

ومن هذين القوسين ، أمكن حساب عنصرين متغيرين هما : نصف عمر السماد أو وقت انخفاض السماد المتاح إلى النصف نتيجة للتثبيت ، ووقت التوازن أو الوقت الذي يستغرقه المتاح من السماد المضاف إلى أن يصل إلى نقطة الصفر (الجدول ــ ٣٩) . ويستفاد من البيانات الخاصة بنصف عمر السماد في تقييم تثبيت الفوسفور أثناء سنة التسميد ، بينما يستفاد من البيانات الخاصة بوقت التوازن في تقييم عدد المواسم التي يمكن خلالها توقع التأثيرات المتبقية للتسميد بالفوسفور . وقد كان تثبيت الفوسفور المستخدم متناسباً مع مستوى التسميد ، إذ ارتبطت المعدلات الأسرع بارتفاع مستويات التسميد . ومما يوضح ذلك أن نصف عمر الفوسفور المتاح لم يتأثر تقريباً بمختلف مستويات التسميد . وقد تقدم التثبيت بمعدل أسرع في جنديرس (متوسط نصف العمر ٥,٥ أشهر) عنه في تل حديا أو بريدة (متوسط نصف العمر ٩,٨ و ١١,٨ أشهر) . وتوضح البيانات الدالة على وقت التوازن أنه يمكن توقع الإستجابة للفوسفور المتبقي لموسمين تاليين على الأقل في بريدة ، وربما

الجدول ــ ٣٩ : نصف عمر السماد والوقت اللازم للوصول إلى نقطة التوازن في حالة تسطير السماد مع البذور وتأثرهما بالموقع ومعدل التسميد

معدل التسميد بالفوسفور (كجم P_2O_5/ هكتار)	نصف عمر السماد (عدد الأشهر بعد التسميد)			الوقت اللازم للوصول إلى نقطة التوازن (عدد الأشهر بعد التسميد)		
	جنديرس	تل حديا	بريدة	جنديرس	تل حديا	بريدة
٤٠	٤,٨	١٠,٩	١٥,٢	١٩	٣٩	٥٣
٨٠	٥,٩	٨,٣	١٠,٢	٣٢	٣٩	٤٥
١٢٠	٥,٩	١٠,٣	١٠,١	٣٢	٥٤	٥١

لموسم واحد فقط في جنديرس. وقد أظهرت ذلك أيضاً الدراسات الحقلية (إيكاردا ١٩٨٣) التي حدثت فيها استجابات معنوية لدفعة واحدة من التسميد مقدارها ٦٠ كجم P_2O_5/ هكتار لمدة ثلاث سنوات في بريدة، أما في جنديرس فقد حدثت الإستجابة في السنة الثانية فقط بعد التسميد. ويلزم إجراء دراسات أخرى عن التفاعل بين نمط التربة والمناخ المسبب لمثل هذه الإختلافات، ويجري حالياً وضع مشروع مشترك للبحوث مع جامعة ريدنج بالمملكة المتحدة (University of Reading, UK) لهذا الغرض. كما يلزم معرفة ديناميكا الفوسفور المستخدم في التسميد في أنواع التربة الجيرية كي يمكن وضع استراتيجيات التسميد المثلى وإجراء تقييم إقتصادي للتسميد.

التأثير المتبقي عن التسميد بالفوسفور في المواسم السابقة

بدأ في ١٩٨٠ تنفيذ تجربة لتطبيق دورة طويلة الأجل على مراحل في خناصر (التربة من نوع Calcic Xerosol، ومعدل سقوط الأمطار ٢٢٠ مم سنوياً) لمقارنة ثلاث دورات محصولية هي بور/ شعير، وبيقية/ شعير، وشعير/ شعير. وقد استخدمت في هذه الدورات مستويات مختلفة للتسميد بالفوسفور هي: بدون تسميد، ٦٠ و ١٢٠ كجم P_2O_5/ هكتار على فترة سنتين.

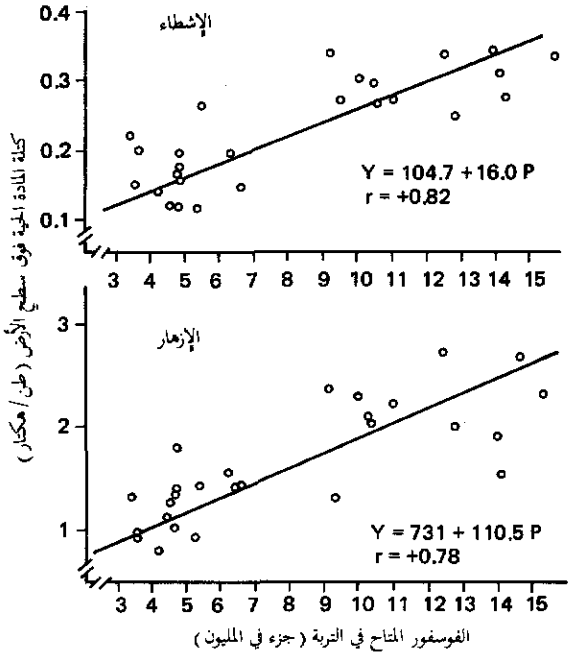
وقد أدت الأضرار الشديدة والمستمرة الناتجة عن العصافير إلى إتلاف نباتات البيقية مما تسبب في فشل المحصول تماماً في خناصر في جميع السنوات، ولذلك صرف النظر عن هذه التجربة في ١٩٨٤. ومع ذلك، فقد بقي في مرحلة الشعير عدد من القطع يكفي لدراسة تأثير تاريخ التسميد السابق على خصوبة التربة وعلى الإستجابة لمختلف مستويات التسميد بالفوسفور في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.

وعلى مدى الدورتين، كان هناك تسعة مكررات سمدت بمعدل صفر، ١٢٠ و ٢٤٠ كجم P_2O_5/ هكتار خلال السنوات الأربعة السابقة. وتم تحديد الفوسفور المتاح في التربة (الفوسفور القابل للإستخلاص بطريقة أولسن) في جميع القطع، ثم قسمت كل قطعة بعد ذلك إلى ثلاث شرائح وزرعت بالشعير باستخدام البذّارة (صنف الشعير العربي الأسود، بمعدل ١٠٠ كجم/ هكتار) مع تسميدها بالفوسفور بعد خلطه بالبذور بثلاثة معدلات هي: صفر، ٦٠ و ١٢٠ كجم/ هكتار. وأخذت عينات من مجموعات المعاملات التسعة لتقدير إنتاج المادة الجافة وامتصاص الفوسفور أثناء مرحلة النمو السابقة على الإزهار. وحسبت مكونات الغلة عند الحصاد، إلّا أن التلف الناجم عن العصافير خلال مرحلة عقد البذور جعلنا لا نعتد في هذا التقرير بالبيانات الخاصة بالغلة لعدم إمكانية الإعتماد عليها.

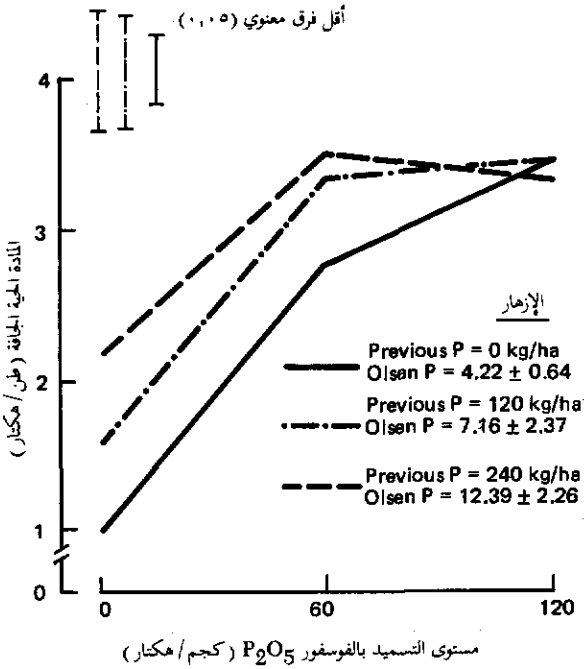
وكان للتسميد خلال السنوات الأربع السابقة تأثير ملحوظ على مستويات الفوسفور القابل للإستخلاص في بداية الموسم، حيث كانت تتراوح في المتوسط بين ٤,٢٢ جزء في المليون (± ٠,٦٤) في القطع التي لم يسبق تسميدها، و ١٢,٣٩ جزء في المليون (± ٢,٢٦) في القطع التي سمدت بمعدل ٢٤٠ كجم P_2O_5/ هكتار. وكانت هناك علاقة خطية بين إنتاج المادة الجافة في مرحلتي الإشطاء والإزهار في القطع التي لم تسمد في الموسم الجاري، وحالة الفوسفورفي التربة في بداية الموسم (الشكل ــ ٢٨)، ومع ذلك فإن تأثير التسميد في السنة الجارية تفوق عليها (الشكل ــ ٢٩). وقد أكد تحليل التباين أن حالة الفوسفور في بداية الموسم كان لها تأثير معنوي على إنتاج الشعير، وأن مستويات التسميد في السنة الجارية أدت إلى استجابات كبيرة، كما كان هناك تفاعل معنوي بين حالة الفوسفور في بداية الموسم واستجابة المحصول لكمية السماد المستخدمة (الجدول ــ ٤٠).

وهذه النتائج المستمدة من خناصر التي يعد نمط التربة فيها ممثلاً لنمط التربة في بريدة، تؤكد أهمية تأثير التسميد المضاف على التأثيرات المتبقية في السنوات اللاحقة، كما تؤكد مدلولات هذه التأثيرات المتبقية على استراتيجية التسميد بالفوسفور في المدى الطويل. وينبغي مراعاة هذه التأثيرات عند التقييم الإقتصادي للتسميد.

(عبد الله مطر ــ A. Matar).



الشكل ــ ٢٨ : كتلة المادة الحية فوق سطح الأرض من الشعير، في مرحلتي الإشطاء والإزهار، وعلاقتها بالفوسفور المتاح في التربة عند الزراعة في محطة تجارب خناصر.



الشكل ــ ٢٩ : التأثير المتبقي للتسميد بالفوسفور في السنوات الأربع الماضية، وتأثير التسميد الجاري بالفوسفور على المادة الجافة من الشعير، في مرحلة الإزهار، في محطة تجارب خناصر، ١٩٨٤/١٩٨٥.

الجدول ــ ٤٠ : تحليل التباين في إنتاج المادة الجافة من الشعير في مرحلة الإزهار كدالة على الفوسفور المتبقي والتسميد المباشر بالفوسفور (١٩٨٤/١٩٨٥).

مصدر التباين	DF	SS	MS	F
المجموع	٢٦	٢٠,٩١٥٠		
المكررات	٢	٠,٠٢٠٨		
التسميد المباشر بالفوسفور	٢	١٧,٢٥٥٧	٨,٦٢٧٨	١٤٦,١١**
الفوسفور المتبقي	٢	١,٦٥٧٥	٠,٨٢٨٧	١٤,٠٣**
التفاعل بين التسميد المباشر × الفوسفور				
المتبقي	٤	١,٠٣٦٣	٠,٢٥٩١	٤,٣٩*
الخطأ	١٦	٠,٩٤٤٨	٠,٠٥٩٠	

DF درجات الحرية
SS مجموع مربعات الإنحرافات
MS متوسط مربعات الإنحرافات
F قيمة F في تحليل التباين

** معنوي بإحتمال أقل من ١٪.
* معنوي بإحتمال أقل من ٥٪.

أثر وإمكانيات الري التكميلي في المناطق البعلية

تعد الإتجاهات السابقة والحالية لإنتاج الأغذية والإنتاج الزراعي في منطقة عمل إيكاردا غير مرضية رغم الإنجازات الكبيرة التي تحققت. إذ تستورد المنطقة ٥٠٪ من حاجياتها الغذائية، وسوف يبلغ العجز في الأغذية ما يتراوح بين ٣٠ ــ ٣٤ مليون طن بحلول عام ١٩٩٠. والهدف من هذا المشروع هو تحسين إنتاجية المحاصيل الغذائية الأساسية، بشكل إقتصادي، في مناطق الزراعة البعلية، عن طريق الري التكميلي، مع الإهتمام بمحاصيل القمح والشعير، والفول، والحمص، والعدس والمحاصيل العلفية.

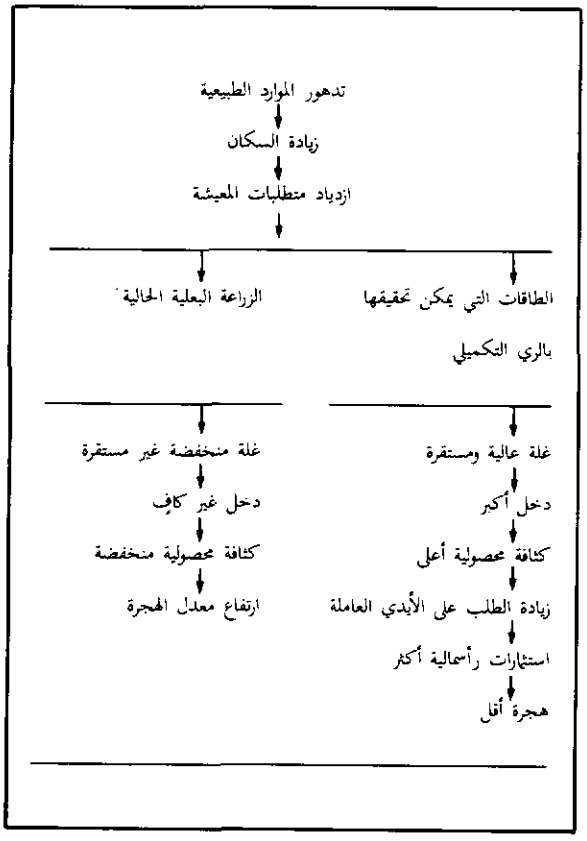
وتمثل مناطق الزراعة البعلية ٧٠٪ من مجموع مساحة منطقة عمل إيكاردا، وتبلغ الكثافة المحصولية ٥٥٪، كما أن

هناك فجوة كبيرة في غلة المحاصيل بين محطات البحوث وحقول المزراعين، إذ تبلغ نسبة إنتاجية محطات البحوث إلى إنتاجية المزارع ١:٢,٥ . إن نسبة ٧٥٪ من إجمالي الإنتاج الزراعي تنتج من الأراضي الزراعية المروية التي تشكل حوالي ٢٠٪ من إجمالي مساحة الأراضي الزراعية، ولا تتجاوز كفاءة الري ٣٠٪ فقط. ويمكن زيادة الإنتاج الزراعي عن طريق: (١) إدخال الري التكميلي، (٢) توسيع مناطق الزراعة البعلية والمروية، (٣) تقليل الفجوة بين ما يمكن إنتاجه في محطات البحوث الزراعية وما ينتجه المزارع فعلًا، (٤) وزيادة كفاءة الري.

ويعد الري تكميلياً في المناطق التي يمكن فيها زراعة المحاصيل على مياه الأمطار الطبيعية وحدها بينما تساعد المياه الإضافية على تحسين الغلة. ويمكن للري التكميلي أن يساعد على تحسين الغلة واستقرارها، كما أنه يتيح الظروف الملائمة لاستخدام مستلزمات الإنتاج الحديثة التي تساعد على زيادة الغلة، مثل الأصناف عالية الغلة، والتوسع في استخدام الأسمدة، وزيادة تكثيف زراعة المحاصيل. ويعد الري التكميلي بمثابة تحسين للمعاملات الزراعية المطبقة، كما ويستند القرار الخاص بالري التكميلي على عنصر واحد فقط وهو الربحية التقديرية للري.

ويؤدي الري التكميلي إلى كسر حلقة الإنتاجية المتناقصة وما يترتب عليها من زيادة معدل النزوح الملحوظ حالياً في المجتمعات المحلية التي تقوم الزراعة فيها على الحيازات أو المزارع الصغيرة. وتتصف مناطق الزراعة البعلية بعدة خصائص أهمها عدم استقرار الغلة وانخفاض الكثافة المحصولية (الشكل ــ ٣٠) وزيادة السكان وزيادة إحتياجاتهم الأساسية، مما يؤدي إلى تدهور الموارد الطبيعية. وهذا، بدوره، يؤدي إلى زيادة انخفاض الغلة، ونقص في حصيلة المزارعين وزيادة معدل هجرتهم. ويمكن أن يساعد إدخال الري التكميلي في مناطق الزراعة البعلية على زيادة الإستثمار في المعدات الرأسمالية والأيدي العاملة مما يؤدي إلى تقليل معدل الهجرة.

وتهدف بحوث الري التكميلي في إيكاردا إلى تحسين



الشكل ــ ٣٠ : تأثير الري التكميلي على الإنتاجية والهجرة.

المعاملات الزراعية مع مشاركة المزارعين مشاركة نشطة في التحسينات التي يتقرر إدخالها. ويجري حالياً دراسة نظم الري التكميلي المستخدمة في المزارع الصغيرة، من النواحي الفنية، والمحصولية، والإجتماعية والإقتصادية، لتحديد المجالات التي يمكن إدخال التحسينات عليها وتطويرها.

ويتضمن المنهج الذي يقوم عليه هذا المشروع ما يلي:

(١) التشخيص: تقدير النظم الزراعية وتحديد المعوقات وترتيب أولوياتها.

(٢) التصميم: تحديد البدائل التكنولوجية الممكنة لحل المشكلات التي يواجهها المزارعون. ويستند ذلك في المقام الأول على التحسينات التي يمكن إدخالها على النظم القائمة بالفعل.

(٣) الإختبارات : تقدير مدى قبول المزارعين لهذه الحلول عن طريق إجراء التجارب في حقول المزارعين .

(٤) الإرشاد : توعية المزارعين بالحلول التكنولوجية الممكنة عن طريق إجراء البيانات العملية الإرشادية في حقول المزارعين وتوسيع نطاقها .

والعناصر المحددة الجاري دراستها في نطاق مشروع الري التكميلي هي : الأرض ، موارد المياه ، تكاليف الإنتاج ، إستثمار رأس المال ، معدات الري ، الأفراد القائمون على تشغيل الآلات ، الإحتياجات من الأيدي العاملة ، الأصناف المحسنة ، الحشرات والأمراض ، مكافحة الأعشاب والآفات ، المعاملات الزراعية والإدارية (التسميد ، المسافة بين النباتات ، الزراعة ، الري ، وغيرها) ، الحصاد ، التصنيع (التجهيز) ، إدارة المخلفات ، النقل إلى الأسواق ، تنمية الأسواق وترويج عمليات التسويق ، العرض والطلب ، تحليل الأسعار ، الربحية والدخل ، والسياسات والقوانين واللوائح الحكومية . ولتحقيق أعلى قدر من الفوائد الإجتماعية و الإقتصادية المترتبة على الري التكميلي ، سيشمل تنفيذ النتائج النظم التي تأخذ في اعتبارها إحتياجات صغار المزارعين والرعاة وفقراء الريف .

اختيار الموقع

لا بد أن تتوافر في الأراضي الزراعية التي تصلح لدراسات الري التكميلي أربع خصائص أساسية هي : (١) أن تكون تضاريسها مناسبة للري ، (٢) أن تنطوي تربتها على مقومات الخصوبة ، (٣) أن يكون مناخها مما يساعد المحصول على الإزدهار ، (٤) وأن يتوافر لها مصدر للمياه من نوعية ثابتة .

وعند اختيار المواقع ، وقع الإختيار على المناطق التي توجد لدى إيكاردا بيانات مناخية عنها والتي تنطوي على إمكانيات للتنمية الإجتماعية والإقتصادية . وقد وقع الإختيار على المواقع الأربعة التالية :

(١) في محافظة حلب ، بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية :

(أ) منطقة تل ضمان (بريدة) ، وتقع بمنطقتي الإستقرار الثانية والثالثة ، على بعد ٤٥ كم جنوب شرق حلب .

(ب) ومنطقة مارع (خزان الشهباء) ، وتقع بمنطقتي الإستقرار الأولى والثانية ، على بعد ٤٥ كم شمال شرق حلب .

(٢) وفي محافظة الحسكة ، بالمنطقة الشمالية الشرقية من سورية :

(أ) القامشلي ، وتقع بمنطقتي الإستقرار الأولى والثانية ، على بعد ٦٠ كم شمال الحسكة .

(ب) تل حميس ، وتقع بمنطقتي الإستقرار الثانية والثالثة ، على بعد ٤٠ كم شمال شرق الحسكة .

وتتميز نجاد حلب بخصائص قارية ، ويتجاوز معدل سقوط الأمطار ٢٥٠ مم سنوياً ، ويتناقص معدل سقوط الأمطار كلما اتجهنا شرقاً من سفوح التلال . ويمتد الموسم « الجاف » من ٥ ــ ٧ أشهر . ودرجة الحرارة منخفضة شتاء ، ويظهر الصقيع المؤقت في فصل الشتاء لمدة ١٠ ــ ٣٠ يوماً تبعاً لمستوى الارتفاع . وتشتد الحرارة في فصل الصيف حيث تصل إلى ٤٠ درجة مئوية وإن كانت تتفاوت كثيراً من يوم لآخر .

وفي النجاد الوسطى بمنطقتي الحسكة والقامشلي ، يتناقص معدل سقوط الأمطار من ٤٥٠ مم إلى ٢٠٠ مم أو دون ذلك ، ويستمر الموسم « الجاف » ما بين ٨ ــ ١٠ أشهر . ودرجة الحرارة في الشتاء منخفضة في النجاد والسهول ، ويظهر الصقيع المؤقت لمدة ١٠ ــ ٣٠ يوماً تبعاً لمستوى الإرتفاع . وتقع هذه المنطقة في سهل يتكون من المواد الرسوبية الرباعية الغرينية والطمية تكونت في الأصل في جبال طوروس ، وبدرجة أقل من الجبال التي تقع إلى الجنوب من طوروس وينحدر هذا السهل من الشمال إلى الجنوب في الجزء الشمالي منه ، ومن الجنوب إلى الشمال في الجزء الجنوبي منه . وسطح هذا النجد متموج قليلًا ويقطعه الكثير من الوديان (الوديان الجافة أو الأخاديد) ومعظمها من روافد نهر الخابور .

خصائص منطقة تل ضمان ومارع (حلب)

تقع منطقة تل ضمان على بعد ٤٥ كم جنوب شرق حلب ، وتقع ناحية مارع على بعد ٤٠ كم شمال حلب . ويبلغ مجموع

مساحة منطقة تل ضمان ١٠٦٠٠٠ هكتار (الجدول ـــ ٤١)، ٨٤٪ منها مزروعة، ١٥٪ غير مزروعة و ١٪ مراعي طبيعية. وتحصل نسبة ٨٪ من الأراضي المزروعة على ري تكميلي بينما تزرع ٩٢٪ منها بعلياً. ويترك ثلث هذه الأرض بوراً. أمّا ناحية مارع فتبلغ مساحتها الكلية ٣٢٠٧٠ هكتاراً، ٥٦٪ منها مزروعة، ٤٣٪ منها غير مزروعة و ١٪ مراعي طبيعية. وتحصل نسبة ١٦٪ من الأراضي المزروعة على ري تكميلي بينما تزرع ٨٤٪ منها بعلياً.

وتشمل منطقة تل ضمان ٢٥٥٨ حيازة زراعية، ويبلغ متوسط مساحة المزرعة ٢٠ هكتاراً في الأرض المروية و ٣٠ هكتاراً في الأرض البعلية. وتوجد في منطقة مارع ١٥٥٦ حيازة زراعية، ويبلغ متوسط مساحة المزرعة ٥ هكتارات في الأرض المروية و ٩ هكتارات في الأرض البعلية. و ٩٠٪ من الحيازات في منطقة مارع حيازات مفتتة، أي أن كل مزرعة تتكون من أكثر من قطعة تفصلها عن بعضها البعض أحياناً مسافات طويلة. ويبلغ مجموع سكان تل ضمان ٢٣٩١٠ نسمة نصفهم من الذكور والنصف الآخر من الإناث، أمّا منطقة مارع فيبلغ مجموع سكانها ١٨١٦٧ نسمة ٥٣٪ منهم من الذكور و ٤٧٪ من الإناث. وتضم منطقة تل ضمان ١١٤ قرية منها ٦٢ قرية تقوم الزراعة فيها على الأمطار ولا توجد بها أي إمكانيات للري التكميلي، و ٤٢ قرية تروى بمياه الآبار و ٤ قرى تحصل على مياه محدودة للري من نهر قويق و ٥ قرى تحصل على مياه الري من نهر قويق ومن الآبار. وتضم منطقة مارع ١٩ قرية منها ٤ قرى تقوم الزراعة فيها على الأمطار ولا توجد بها أي إمكانيات للري التكميلي، ١١ قرية تحصل على مياه الري من الآبار و ٤ قرى تحصل على إمدادات محدودة من المياه الجوفية (آبار تجف تماماً في الصيف).

الجدول ـــ ٤١ : المعالم القياسية لاستخدام الأراضي في المناطق التي شملتها الدراسة بمحافظة حلب

المعالم	الناحية	
	تل ضمان (هكتار)	مارع (هكتار)
المساحة الكلية	١٠٦,٠٠٠	٣٢,٠٧٠
المساحة المزروعة	٨٨,٨٠٠	١٧,٦٩٨
البعلية	٨١,٨٠٠	١٤,٨٦٦
المروية	٧,٠٠٠	٢,٨٣٢
المساحة غير المزروعة	١٦,٢٠٠	١٣,٩٢٤
المراعي	١,٠٠٠	٤٤٨

وتوجد في منطقة تل ضمان ١٨ جمعية تعاونية ومركزاً للإرشاد الزراعي في قرية العطشانة الشرقية. كما توجد وحدة بيطرية في بريدة ووحدة صحية في تل ضمان. كذلك توجد في مارع ١٠ جمعيات تعاونية ومركزاً للإرشاد الزراعي في قرية أم حوش، كما توجد وحدة صحية ووحدة بيطرية في قرية مارع. وتتوافر الخدمات المدرسية والتعليمية في أنحاء منطقة تل ضمان حيث توجد المدارس الإبتدائية في جميع القرى، بينما توجد المدارس المتوسطة في بعض القرى وتوجد مدرستان ثانويتان بإثنتين من القرى. كذلك توجد المدارس الإبتدائية والمتوسطة والثانوية بمنطقة مارع.

وقد مدت شبكة الكهرباء إلى أكثر من ٦٠٪ من القرى في منطقة تل ضمان وتقضي الخطة الموضوعة بإمداد جميع المنطقة بالكهرباء خلال السنوات القليلة المقبلة. كذلك تم تزويد نحو ٩٠٪ من القرى في منطقة مارع بالطاقة الكهربائية وسوف تغطى الشبكة النسبة المتبقية في القريب.

وتستمد منطقة تل ضمان المياه اللازمة للإستخدامات المنزلية من الآبار وإن كانت مياه بعض الآبار ملوثة وسيئة الطعم. أمّا في منطقة مارع فإن أربع قرى فقط هي التي تحصل منازلها على المياه النقية بالضغط من الخزانات أمّا بقية القرى فتحصل على مياه الشرب من الآبار التي تعد مياهها نظيفة وذات مذاق مقبول وصالحة للشرب. وتعتزم الحكومة تزويد جميع القرى في المنطقتين بمياه الشرب التي تصل إلى المنازل بالضغط من الخزانات، وقد بدأ بالفعل تنفيذ بعض هذه المشاريع.

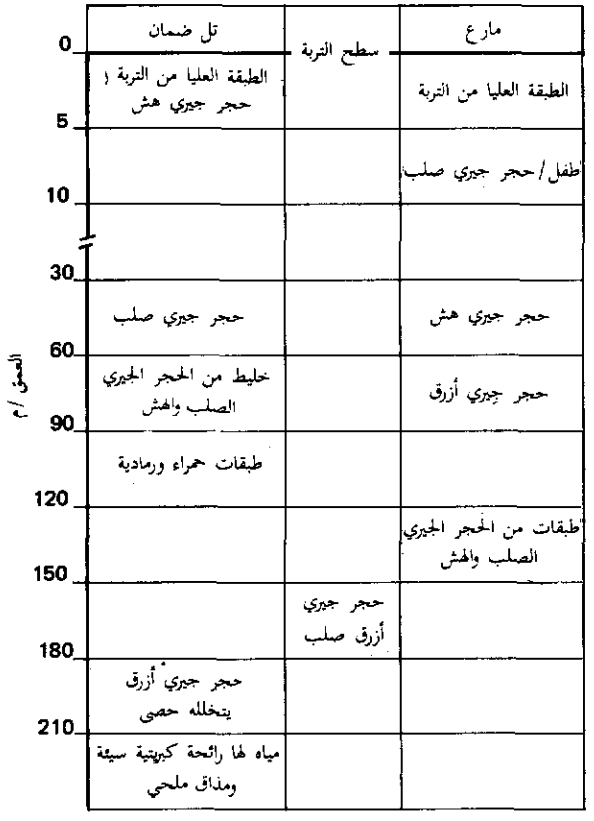
والقرى في منطقة تل ضمان تربطها طرق ترابية، ومع ذلك هناك بعض القرى التي تربطها طرق مرصوفة بكل من حلب، وخناصر، وأبو الضهور والمدن الصغيرة الأخرى

المجاورة لها. ولا توجد في منطقة مارع مشكلات في مجال النقل، فالعربات متوافرة كما أن معظم القرى تربطها ببعضها البعض وكذلك بمدينة حلب طرق مرصوفة. والسوق الرئيسية لمنطقة تل ضمان هي حلب كما تقام سوق كل يوم إثنين في بلدة أبو الضهور التي تبعد مسافة ٣٥ كم عن بريدة و ١٨ كم عن تل ضمان. كذلك فإن حلب هي السوق الرئيسية للمنتجات الزراعية من منطقة مارع، أما بالنسبة لمستلزمات الإنتاج الزراعي فإن منطقة مارع تحصل عليها من بلدة إعزاز التي تبعد عنها مسافة ٢٣ كم ناحية الشمال.

الخصائص الزراعية

تتكون المياه الجوفية من التهاطل (الندى، أو الثلوج أو الأمطار) الذي يتسرب عبر الصخور المسامية ويتجمع في طبقات الصخور والرمال والحصى شبه الإسفنجية التي تسمى بالطبقات الحاملة للمياه. وأحياناً تكون هذه الطبقات على بعد أمتار قليلة من سطح التربة وإن كانت توجد أحياناً على بعد كيلو متر من سطح الأرض. ولم يُحدد حتى الآن عمق الطبقة الرئيسية الحاملة للمياه في الموقعين. وتعتمد كمية المياه المختزنة في كل طبقة من الطبقات الحاملة للمياه والتي يمكن إستخراجها منها على المادة التي تتكون منها تلك الطبقة. ويوضح الشكل ــ ٣١ طبيعة الطبقة الصخرية والقطاعات التي تحدد سمكها وحدود طبقات التربة أو الطبقات الصخرية الواقعة في أعلى وأسفل الطبقات الحاملة للمياه في المنطقتين.

ويعد عمق الطفل في الثلاثين مترا العليا من التربة في منطقة مارع أكبر منه في منطقة تل ضمان، وتستطيع بعض طبقات الطفل هذه أن تختزن كميات كبيرة من المياه إلّا أنه لا يمكن إعتبارها طبقات حاملة للمياه منتجة لأنها لا تجود بمائها نظراً لإنخفاض نفاذيتها. وإذا زاد عمق الآبار في منطقة تل ضمان عن ١٨٠م تكون المياه المستخرجة منها كبريتية وعالية الملوحة. وتوصح قطاعات هذه الطبقات الطفلية والصخرية أن إنخفاض مساميتها يحد من إعادة إمتلائها بالمياه



الشكل ــ ٣١ : طبيعة المقطع الأرضي الجيولوجي في مواقع الدراسة.

عن طريق التهاطل المباشر، ولكي يحدث ذلك لابد أن تتخلل المياه الشقوق والصدوع فيما بين الطبقات الرأسية لهذه الصخور.

وتحفر الآبار بطريقة الدق حيث تحفر البئر التي يبلغ قطرها ٤٠ سم بمعدل ١٠ ــ ١٥ متر/ يوم في المناطق الطفلية أو مناطق الحجر الجيري الهش وبمعدل ٢ ــ ٣ متر/ يوم في مناطق الحجر الجيري الصلب. وتبطن معظم الآبار بقمصان معدنية وقائية حتى مستوى المياه الجوفية تنتهي عادة بشبكة معدنية للتصفية. وفي بعض المواقع في تل ضمان، لا تحقق نسبة ٢٠٪ من الآبار الحديثة كميات كافية من المياه. وحيث أن الطفل والحجر الجيري الهش يمثلان أكثف طبقات القطاع في مارع لذلك يتكلف الحفر ٣٠ ــ ٣٥ ليرة

سورية للمتر، مقابل ٦٠ ــ ٧٠ ليرة سورية للمتر في تل ضمان.

وتعد جريانات العواصف المطرية من التلال والوديان والأنهار المتاخمة المصدر الرئيسي لتجدد المياه الجوفية. وقد انخفض منسوب المياه خلال السنوات الثلاث الماضية نظراً لقلة الأمطار، مما أدى إلى انخفاض تجدد المياه الجوفية وانخفاض منسوب المياه في عدد كبير من الآبار الجديدة. وقد أدى انخفاض منسوب المياه إلى ارتفاع تكاليف ضخ المياه.

وقد بدأ إستغلال المياه الجوفية في تل ضمان منذ ١٥ عاماً، أما في مارع فقد بدأ إستغلال المياه الجوفية منذ ٢٥ عاماً، وازدادت عمليات حفر الآبار في المنطقتين خلال السنوات الخمس الأخيرة. ويبلغ عدد الآبار ١٥٠ بئراً في تل ضمان و ٥٤٩ بئراً في مارع.

ويتراوح عمق منسوب المياه في منطقة تل ضمان بين ٥٠ ــ ٦٠م، بينما يتراوح عمق الضخ بين ٧٠ــ ٨٠ متراً. أمّا في منطقة مارع فإن متوسط عمق منسوب المياه يتراوح بين ٦٠ ــ ١٢٠م. وأحياناً يجب حفر الآبار حتى عمق ٢٠٠م حتى يمكن الحصول على مياه كافية، وفي بعض القرى لا تكون المياه متاحة حتى على عمق ٣٦٠م. وتتراوح طاقة تدفق المياه بين ٣٠ ــ ٤٠ م^3/ ساعة بمضخات الري في تل ضمان وما بين ٣٠ ــ ٥٠م^3/ ساعة بالمضخات العادية التي يتراوح إتساع فتحاتها بين ٧,٥ ــ ١٠ سم في مارع.

ويتضمن الجدول ــ ٤٢ تقديرات تفصيلية لتكاليف إستخراج المياه الجوفية. وتتأثر تكاليف الري التكميلي، بطبيعة الحال، بمصدر المياه (سطحية أو جوفية)، وطول مسافة نقلها، وارتفاع عملية الضخ. ويبلغ متوسط تكاليف حفر البئر ٦٠٠٠ ليرة سورية في تل ضمان ونحو ٣٠٠٠ ليرة سورية في مارع. وتتراوح قيمة المحرك والمضخة ما بين ٢٥٠٠٠ ــ ٣٠٠٠٠ ليرة سورية. وتتكلف الأنبوبة البلاستيك التي تستخدم في نقل المياه من البئر إلى الحقل ٢٢ ليرة سورية للمتر في تل ضمان و ١٥ ــ ٢٠ ليرة سورية للمتر في مارع. ويعد حفر الآبار من الإستثمارات المحفوفة بالخطر لعدة أسباب منها: (١) ليس هناك ما يضمن العثور على إمدادات كافية من المياه على عمق إقتصادي، (٢) كما أن المصرف الزراعي لا يقدم التسهيلات الإئتمانية اللازمة للحصول على معدات ضخ المياه إلّا بعد إنتهاء العمل من حفر البئر والتأكد من توافر المياه.

وجميع الآبار في المنطقتين ملك للأفراد. وفي منطقة تل ضمان يكون الإنتفاع بمياه البئر قاصراً على صاحبها. ومع ذلك فإن قليلين من أصحاب الآبار يساعدون بعضهم البعض عندما تكون إمدادات المياه منخفضة. وفي مارع، ينتفع أصحاب الآبار عادة بمياه آبارهم، وأحياناً يبيع المزارعون الذين يملكون آباراً جيدة المياه لجيرانهم بسعر ٤٠ ليرة سورية/ ساعة بالنسبة للآبار التي تبلغ فتحات مضخاتها ١٠ سم وما بين ٢٥ ــ ٣٠ ليرة سورية/ ساعة بالنسبة للآبار التي تبلغ فتحات مضخاتها ٧,٥ سم. وفي حالات أخرى، قد يحصل صاحب البئر في مارع على ثلث المحصول المنتج مقابل ري القطعة المجاورة لحقله طول الموسم.

وتتميز طبوغرافية المنطقتين بالتموج مما يجعل نقل المياه وتوزيعها لأغراض الري أمراً صعباً. ونظراً لأن المزارعين لا يستخدمون معدات تسوية الأرض، يجب تقسيم الحقول إلى قطع صغيرة لتسهيل ري الحقل بأكمله. وعادة، تروى الحقول الرية الأولى خلال شهر ديسمبر/ كانون الأول قبل زراعة المحاصيل الشتوية، وتكون الرية الثانية فيما بين مارس/ آذار وأبريل/ نيسان. والمزارعون في مارع لا يروون الأرض عادة قبل زراعة المحاصيل الشتوية، ولكنهم ينتظرون إلى أن تهطل الدفعات الأولى من الأمطار وتتشبع طبقة التربة المحصورة بين ٤٠ ــ ٦٠ سم بالماء حتى السعة الحقلية وذلك قبل زراعة محاصيلهم.

والري السطحي هو الطريقة الرئيسية للري، ومع ذلك فقد أدخلت طريقة الري بالرش منذ سنوات قليلة ويتوسع المزارعون في استخدامها في الوقت الحاضر. وتبلغ المساحة التي تروى بالرش نحو ١٠٪ من إجمالي المساحة المروية.

وفي تل ضمان، يعد الشعير والقمح المحصولين الرئيسيين،

الجدول ــ ٤٢ : التكاليف التقديرية لإستخراج المياه الجوفية (بالليرة السورية) في محافظة حلب

المعالم		تل ضمان	مارع
بئر عمقها ١٥٠ م			
الحفر		بسعر ٧٠ ليرة/متر ١٠٥٠٠	بسعر ٣٥ ليرة/متر ، ٥٢٥٠
التبطين		بسعر ٢٠ ليرة/متر ٣٠٠٠	بسعر ٢٠ ليرة/متر ، ٣٠٠٠
أسطوانة المضخة		بسعر ٢٥ ليرة/متر ٣٧٥٠	بسعر ٢٥ ليرة/متر ، ٣٧٥٠
المجموع		١٧٢٥٠	١٢٠٠٠
وحدات الضخ			
المضخة	١٦٠٠٠		
المحرك	١٤٠٠٠		
المجموع	٣٠٠٠٠		
الوقود + الزيوت + العمال	١٠٨٠٠		
الصيانة	٣٥٠٠		
المجموع	١٤٣٠٠		
المياه التي يتم ضخها سنوياً	٣٧٤٠ ساعة ضخ سنوياً × ٩٦ م٣/ساعة = ٣٥٩٠٠٠ م٣/سنوياً (٣٧٤٠ ساعة = ١٧٠ يوماً × ٢٢ ساعة/يومياً)		
مجموع التكاليف السنوية[1]			
فوائد مستحقة ونسبة إهلاك البئر		٢١٢٢	١٤٧٦
فوائد مستحقة ونسبة إهلاك وحدة الضخ		٣٤٠٢	٣٤٠٢
تشغيل وصيانة بما في ذلك العمال		١٤٣٠٠	١٤٣٠٠
مجموع التكاليف		١٩٨٢٤	١٩١٧٨
تكلفة إنتاج كل متر مكعب من المياه[2]		٠,٠٥٥٢ ليرة/م٣	٠,٠٥٣٤ ليرة/م٣

١ ــ على افتراض : أن عمر البئر = ٢٥ سنة ، وأن عمر وحدات الضخ = ١٠ سنوات وأن سعر الفائدة = ٨٪

٢ ــ ٣,٩ ليرة سورية = ١ دولاراً

بينما يزرع الفول في ١٪ فقط من المساحة المزروعة. والقمح هو المحصول الرئيسي الذي يحصل على الري التكميلي في المنطقتين. ويزرع صنف القمح جزيرة ــ ١٧ في منطقة الإستقرار الثانية بتل ضمان ويحصل على ما بين ٣ ــ ٤ ريات في السنوات متوسطة الأمطار. وعادة يحصل الصنف Siete Cerros والصنف مكسيباك على رية أقل مما يحصل عليه الصنف جزيرة ــ ١٧. كما ويحصل القمح الذي يزرع في منطقة الإستقرار الثالثة على ما بين ٤ ــ ٥ ريات.

وفي تل ضمان، يحصل الشعير عادة على ري تكميلي مرتين كل موسم من نهر قويق وفي منطقة الإستقرار الثانية يروى الشعير أحياناً مرة أو مرتين من مياه الآبار. ورغم أن الشعير يزرع بعلياً في مارع، قد تحصل بعض الحقول على ري تكميلي في المواسم شديدة الجفاف.

وفي تل ضمان يروى الفول مرتين أو ثلاث مرات في منطقة الإستقرار الثالثة، ومرة واحدة أو مرتين في منطقة الإستقرار الثانية في السنوات التي تكون فيها الأمطار عادية. أمّا في منطقة الإستقرار الثالثة في مارع فإن الفول يحصل على ٥ ــ ٦ ريات.

وقد أدخلت الميكنة الزراعية في تل ضمان منذ ما يقرب من ٢٠ سنة وفي مارع منذ ما يقرب من ٢٥ سنة (الجدول ــ ٤٣) ومع ذلك، فإن معدل الزيادة في اقتناء المعدات يزداد عندما يكون مستوى الميكنة مرتبطاً بالتوسع في الري التكميلي وعندما يغري ارتفاع أسعار المنتجات الزراعية على ذلك.

وفي تل ضمان، يوجد من المعدات ما يكفي لإجراء بعض العمليات مثل الفلاحة والري وحصاد الحبوب، ومع ذلك فإن المعدات اللازمة لبعض العمليات الأخرى مثل البذر والتسميد ورش المبيدات الحشرية لا توجد بالقدر الكافي. أما في مارع فلا توجد غير المعدات اللازمة لفلاحة الأرض والري. وتوجد الجرارات بأعداد كافية في تل ضمان ومع ذلك فإن كلًا من منطقتي تل ضمان ومارع تفتقران إلى العدد الكافي من الآلات التي تقوم بعمليات الحصاد والدراس في آن واحد وكذلك من البذّارات، ولذلك يضطر المزارعون إلى استئجار هذه الآلات والمعدات من المناطق المجاورة. وما زال المزارعون يقومون ببعض العمليات يدوياً مثل تعشيب وحصاد المحاصيل الصيفية والبقول.

وعادة تكون المعدات ملكاً للأفراد في تل ضمان. ويستطيع المزارعون الذين لا يملكون معدات إستئجارها

الجدول ــ ٤٣ : الفترة التقديرية لإدخال الميكنة الزراعية

المعدات	فترة الإستخدام بالسنوات	
	تل ضمان	مارع
الجرارات	٢٠	٢٥
آلات الحصاد والدارس	١٠	١٥
عربات النقل	٢٠	٣٠
مضخات المياه	١٥	٢٥
البذارات	١٠ ــ ١٢	١
آلات نثر السماد	٢	٢
آلات رش مبيدات الآفات	٨	١٠

بالأسعار التالية: حرث الحقول المروية بالمحراث القلاب ١٢٠ ليرة سورية/ هكتار، حرث الأرض بالمحراث رجل البطة ٦٠ ليرة سورية/ هكتار، حصاد القمح والشعير ٧ ــ ١٥٪ من المحصول (تنخفض النسبة كلما زادت الغلة). أمّا في مارع فإن المعدات الزراعية مملوكة للأفراد أو الحكومة.

ويوضح الجدول ــ ٤٤ أصناف البذور، ومعدل البذور وطريقة الزراعة وتواريخ زراعة الحبوب. ويستخدم المزارعون في المنطقتين البذور التي ينتجونها بأنفسهم من الأصناف المحلية أو يشترونها من الأسواق المحلية. وتقوم الحكومة بتوزيع بذور الأصناف المحسنة عالية الغلة ولا سيما من المحاصيل الرئيسية.

وفي تل ضمان، تزرع المحاصيل البعلية عادة قبل شهر من موعد زراعة المحاصيل التي تحصل على ري تكميلي. إذ يزرع القمح في شهر ديسمبر/ كانون الأول في الظروف البعلية وفي يناير/ كانون الثاني في حالة الري التكميلي. أمّا الشعير، فيزرع خلال شهر نوفمبر/ تشرين الثاني في الظروف البعلية وفي شهر ديسمبر/ كانون الأول في حالة الري التكميلي. ويحصل تأخير موعد الزراعة في حالة الري التكميلي عند زراعة الحبوب بعد محصول القطن أو إذا تأخرت عمليات تجهيز الحقول بسبب الأمطار.

ولما كانت معظم الأراضي المزروعة في منطقة مارع تقع بمنطقة الإستقرار الأولى ولا توجد فروق في موعد زراعة الحبوب سواء كانت تزرع بعلياً أو تحصل على ري تكميلي، حيث يزرع القمح في شهري نوفمبر/ تشرين الثاني وديسمبر/ كانون الأول، بينما يزرع الشعير قبل القمح بأيام قليلة (الجدول ــ ٤٤). ويفضل المزارعون زراعة محاصيل الحبوب في شهر نوفمبر/ تشرين الثاني، ومع ذلك يمكن تأخير الزراعة إلى شهر ديسمبر/ كانون الأول إذا كانت الأمطار قليلة، أو كانت المعدات أو المستلزمات الزراعية الأولى غير متوافرة، أو إذا تأخرت عمليات إعداد الحقول للزراعة.

وفي تل ضمان، تزرع أصناف القمح عالية الغلة بالري التكميلي، بينما تزرع الأصناف المحلية بعلياً. وفي حالة الري التكميلي تزرع الحبوب بالبذّارة أمّا في الظروف البعلية فإن الحبوب تزرع بطريقة النثر.

الجدول ــ ٤٤ : صنف البذور، وموعد وطريقة الزراعة ومعدل البذور

		الري التكميلي	الزراعة البعلية
الصنف		محسن	محلي
موعد الزراعة			
تل ضمان	قمح	يناير	ديسمبر ــ يناير
	شعير	ديسمبر	نوفمبر
مارع	قمح	نوفمبر ــ ديسمبر	نوفمبر ــ ديسمبر
	شعير	نوفمبر	نوفمبر
طريقة الزراعة		ميكانيكية	يدوية
معدل البذور (كجم/هـ)			
تل ضمان		١٥٠ ــ ١٨٠	١٠٠ ــ ١٢٠
مارع		١٢٠ ــ ١٥٠	١٠٠ ــ ١٢٠
عمق الزراعة (سم)		٥ ــ ٧	سطحية/في خطوط

وفي مارع، تزرع أصناف الحبوب عالية الغلة بالري التكميلي كما تزرع في معظم الأراضي البعلية الواقعة في منطقة الإستقرار الأولى. وتزرع الأصناف المحلية بعلياً في منطقة الإستقرار الثانية. والمعتاد هو أن تنثر البذور باليد، ومع ذلك فقد بدأ أخيراً استخدام البذّارات في حالة الري التكميلي. ويختلف معدل البذور في المنطقتين باختلاف معدل الأمطار، ونمط التربة وإمكانيات استخدام الري التكميلي.

وتختلف طرق إعداد مهاد البذور بإختلاف الظروف البعلية وظروف الري التكميلي. ففي حالة الزراعة البعلية تفلح الأرض مرتين: إحداهما قبل الزراعة (العيار) والأخرى لتغطية البذور (الرداد). وتتم العمليتان بالمحراث رجل البطة. أمّا في حالة المحاصيل التي تزرع بالري التكميلي فإن الأرض تفلح أربع مرات: الأولى حرث عميق بالمحراث القلاّب خلال شهر نوفمبر/ تشرين الثاني بعد إزالة بقايا المحصول السابق (وهو عادة القطن)، والثانية قبل العيار وتتم بالمحراث رجل البطة، والثالثة والرابعة هما العيار والرداد.

وفي بعض قرى تل ضمان، تعد الملوحة من العوامل المعوقة للنظام المحصولي ويجب مراعاتها عند إعداد مهاد البذور. وكثيراً ما يصاب سطح التربة بالتشقق، الأمر الذي يعوق إنبثاق البادرات.

وفي حوض النهر في منطقة تل ضمان، تسمد المحاصيل الشتوية فقط بالأزوت (اليوريا) والفوسفور (السوبر فوسفات الثلاثي)، ولكن معدلات التسميد تكون أقل منها في حالة الري بمياه الأبار (الجدول ــ ٤٥). أمّا في حالة الري بمياه الآبار فإن جميع المحاصيل الشتوية والصيفية تسمد بالأزوت والفوسفور وذلك باستثناء المناطق التي تكون التربة فيها ملحية وهذه يستخدم فيها السماد البلدي. وفي مناطق الزراعة البعلية، لا تسمد إلّا المحاصيل الشتوية التي تزرع في منطقة الإستقرار الثانية، ويستخدم في ذلك الأزوت (نثرات الكالسيوم) والفوسفور (السوبر فوسفات الثلاثي). والمحاصيل التي تزرع في منطقة الإستقرار الثالثة لا تسمد.

ويوضح الجدول ــ ٤٦ توزيع زراعة المحاصيل في أراضي المنطقتين. ففي الأراضي التي تتمتع بنظام الري التكميلي يعد القمح المحصول الأول يليه الشعير ثم الفول. وتصل نسبة الكثافة المحصولية في حوض النهر بمنطقة تل ضمان إلى ١٠٠٪، منها ٥٤٪ بفضل الري التكميلي للقمح والشعير، و٤٦٪ بفضل ري القطن والشمام (البطيخ) والخضراوات. وتصل نسبة الكثافة المحصولية في المنطقة التي تروى بمياه الآبار إلى ١٠٥٪ منها ٥٠٪ بفضل الري التكميلي للمحاصيل

الجدول ــ ٤٥ : متوسط معدلات التسميد (كجم أزوت أو فوسفور P_2O_5/ هكتار) في منطقتي الدراسة

	تل ضمان		مارع	
	ري تكميلي	زراعة بعلية	ري تكميلي	زراعة بعلية
المحاصيل الشتوية				
أزوت	١٦٠	٣٠	١٥٠	١٠٠
فوسفور	١٠٥	٤٥	١٠٠	٨٠
المحاصيل الصيفية*				
أزوت	١٦٠	صفر	١٥٠	صفر
فوسفور	١٠٥	صفر	١٠٠	صفر

*المحاصيل الصيفية فقط هي التي تروى

الجدول ــ ٤٦ : النسبة المئوية للأرض والمساحات المخصصة للمحاصيل المختلفة في منطقتي الدراسة .

المحصول	تل ضمان			مارع		
	ري تكميلي	زراعة بعلية	المجموع	ري تكميلي	زراعة بعلية	المجموع
القمح : محسن	١٩,٣	٠,٣	٣,٨	٣٨,٢	٢٤,٧	٢٧,١
محلي	٢٣,٧	١٩,٠	١٩,٨		٩,٨	٨,٠
الشعير	١٢,٣	٧٩,٨	٦٨,٥		٤,٣	٣,٦
العدس					٢٤,٥	٢٠,٢
الحمص					٢,٦	٢,١
الفول				١,٧		٠,٣
الشمام* (البطيخ)	١٨,٥	٠,٢	٣,٣	٠,٣	١٤,٣	١١,٨
القطن*	١٥,٤		٢,٦	١٣,٧		٢,٤
الخضراوات الصيفية*	٥,٥	٠,٣	١,٢	٨,٦	٩,٧	٩,٥
بنجر السكر*	٣,٠		٠,٥	٢٩,٥		٥,٢
محاصيل أخرى	٢,٣	٠,٤	٠,٣	٨,٠	١٠,١	٩,٨

* المحاصيل الصيفية فقط هي التي تروى .

الشتوية التي يمثل القمح فيها ٩٥٪ والفول والبطاطس (البطاطا) الربيعية ٥٪ ومن ناحية أخرى فإن ٥٠٪ من الكثافة المحصولية تعزى لري المحاصيل الصيفية وأهمها القطن يليه بنجر السكر (الشوندر السكري) والشمام (البطيخ) والخضراوات ، وتعزى نسبة الخمسة في المائة المتبقية من الكثافة المحصولية لري السمسم وزراعات الذرة . كذلك تبلغ الكثافة المحصولية في ظروف الري التكميلي بمنطقة مارع ١٠٥٪ ، منها ٥٠٪ للمحاصيل الشتوية ، و ٥٠٪ للمحاصيل الصيفية و ٥٪ للذرة والسمسم .

وتتفاوت الكثافة المحصولية في ظروف الزراعة البعلية بمنطقة تل ضمان طبقاً لصفات كل منطقة من حيث الخصائص المناخية الزراعية . ففي منطقة الإستقرار الثانية التي تعد جودة التربة فيها ومعدل سقوط الأمطار فوق المتوسط ، تتحقق نسبة ٦٥٪ من الكثافة المحصولية من القمح والشعير بينما تضيع النسبة المتبقية بسبب التبوير . أمّا في المناطق التي تعد فيها جودة التربة ومعدل سقوط الأمطار متوسطاً فإن ٥٠٪ من الكثافة المحصولية تتحقق من الشعير وتضيع النسبة المتبقية بسبب التبوير . وفي منطقة الإستقرار الثالثة ، تتحقق نسبة ٦٠٪ من الكثافة المحصولية من الشعير والقمح وتضيع نسبة ٤٠٪ بسبب التبوير . وفي منطقة الإستقرار الرابعة تتحقق نسبة ٤٠٪ من الكثافة المحصولية من الشعير وتضيع النسبة المتبقية بسبب التبوير . وفي ظروف الزراعة البعلية في مارع تبلغ الكثافة المحصولية ١٠٠٪ في منطقة الإستقرار الأولى ، منها ٣٣٪ من الحبوب ، و ٣٣٪ من البقول و ٣٣٪ من المحاصيل الصيفية وأهمها الشمام (البطيخ) وتبلغ الكثافة المحصولية في منطقة الإستقرار الثانية ٧٥٪ منها ٥٠٪ من الحبوب ، و ١٥٪ من البقول و ١٠٪ من المحاصيل الصيفية .

ويوضح الجدول ــ ٤٧ أصناف الأعشاب الشائعة التي توجد في المنطقتين ولا يستخدم التعشيب اليدوي على الدوام في المحاصيل الشتوية . حيث تستخدم مبيدات الأعشاب في ٦٠٪ من الأراضي التي تحصل على ري تكميلي و ٢٠٪ من الأراضي التي تزرع بعلياً . ويمكن أن تتفاوت مساحة الأراضي التي ترش بمبيدات الأعشاب من سنة لأخرى تبعاً لحالة الإصابة بالأعشاب . وتستخدم مبيدات الأعشاب التي ترش قبل الزراعة أو قبل الإنبثاق في جميع المساحات المخصصة لزراعة القطن أو بنجر السكر بنظام الري .

الجدول ــ ٤٧ : أصناف الأعشاب الشائعة التي توجد في منطقتي الدراسة

الإسم المحلي	الإسم العلمي
المحاصيل الشتوية	
الصفيرة	*Sinapis arevensis*
الشوفان البري	*Avena sterilis*
النجيل	*Cynodon dactylon*
الحليان	*Sorghum halepense*
المحاصيل الصيفية	
المدادة	*Convolvulus althacoides*
عنب الدبة	*Solanum nigrum*
الثليجة*	*Stochya nivea*
عرف الديك**	*Amaranthus* spp.

* في منطقة تل ضمان فقط
** في منطقة مارع فقط

وتعد الإصابة بالآفات أكثر خطورة في المحاصيل المروية عنها في ظروف الزراعة البعلية، لا سيما في حالة المحاصيل الصيفية. وأهم الحشرات ذات الأهمية في الموقعين هي حشرة السونة *(Eurygaster integriceps)* في القمح والشعير، ودودة اللوز الشوكية *(Heliothis armigera)* في القطن، والمن (*Aphis* spp.)، وحشرة العنكبوت الأحمر (*Tetranychus* spp) في الخضراوات و خنفساء الشوندر البرغوثية *(Chaetocnema tibialis)* في بنجر (شوندر) السكر، والدودة القارضة (*Agrotis* spp.) في المحاصيل الصيفية والخضراوات. ولم يلاحظ ظهور إصابات كبيرة بالحشرات في المحاصيل الشتوية سواء في حالة الري التكميلي أو الزراعة البعلية. وتتفاوت المساحات التي ترش بمبيدات الآفات بحسب نوع المحصول ومستوى وشدة الإصابة بالآفات. ففي مارع تتراوح نسبة حقول القمح التي ترش لمكافحة حشرة السونة بين ١٠ ــ ٥٠٪.

ولا تمثل أمراض النبات مشكلة كبيرة، إذ يمكن ظهور مرض التفحم ومرض الصدأ في القمح الذي يحصل على ري تكميلي، وبقدر أقل في القمح الذي يزرع بعلياً في منطقة الإستقرار الأعلى.

ومتوسط غلة القمح والشعير في المناطق التي تحصل على ري تكميلي أعلى منه في مناطق الزراعة البعلية في المنطقتين. وتحقق أصناف القمح عالية الغلة، في المتوسط، ٥ أطنان/ هكتار في الأراضي التي تحصل على ري تكميلي مقابل ٢ طن/ هكتار في منطقة الإستقرار الأولى و ١,٥ طن/ هكتار في منطقة الإستقرار الثانية التي يزرع القمح فيها بعلياً. وتصل المحاصيل البعلية إلى مرحلة النضج ويتم حصادها قبل المحاصيل التي تحصل على ري تكميلي بما يتراوح بين ١٠ ــ ٢٠ يوماً. ويختلف موعد الحصاد تبعاً للمحصول ونمط التربة والمناخ.

وعادة تكون تكاليف حصاد الحبوب التي تزرع بالري التكميلي أعلى من غيرها، لأن صافي تكاليف حصاد الحبوب يتحدد طبقاً للغلة، أي أن التكاليف تتراوح بين ٥ ــ ١٢٪ من المحصول الإجمالي. وتطبق هذه النسب في حالة استخدام آلات الحصاد والدارس (الحصادة الدراسة).

إن أهمية الحيوانات في مناطق الزراعة البعلية تفوق أهميتها في النظم القائمة على الري التكميلي. ففي مارع، تقع نسبة ٨٣٪ من الأراضي المزروعة في منطقة الإستقرار الأولى التي تزرع بعلياً، إلّا أن الحيوانات ليست لها أهمية في دخل المزرعة لأن الدخل الذي تحققه الأرض من الزراعة أعلى مما تحققه من رعي الحيوانات.

وتوجد نحو ١٠٠٠٠٠ رأس من الغنم في تل ضمان، وتشكل هذه الأغنام جزءاً أساسياً من النظام الزراعي ولا سيما في منطقتي الإستقرار الثالثة والرابعة. ويتضاءل حجم القطيع الذي تملكه كل أسرة كلما انتقلنا من منطقة الإستقرار الرابعة إلى الثالثة إلى الثانية ويصل إلى أدناه في حالة إستخدام الري التكميلي وذلك باستثناء عدد محدود من أبقار الفريزيان الحلّابة التي تقتصر تربيتها على المناطق المروية. وفي مارع يوجد نحو ١٢٠٠٠ رأس من الأغنام تمثل جزءاً من نظام الزراعة البعلية و ١٨٠ رأساً من الأبقار تمثل جزءاً من نظام الزراعة القائم على الري التكميلي. وقد أخذ العدد الإجمالي للحيوانات يتزايد في المنطقتين.

وتنقل القطعان من مكان لآخر مرتين سنوياً في منطقة تل

ضمان: حيث تنقل مرة إلى البادية أثناء الربيع وتعود في الصيف، وتنقل مرة أخرى إلى المنطقة الغربية الرطبة بعد حصاد المحاصيل الصيفية وتعود في الشتاء. وفي عام ١٩٨٤، كان متوسط تكاليف رعي بقايا المحاصيل يتراوح بين ٢٥٠ ــ ٣٠٠ ليرة سورية/ هكتار بالنسبة للحبوب، و ٤٥٠ ــ ٥٥٠ ليرة سورية/ هكتار بالنسبة للقطن أو بنجر (شوندر) السكر.

أمّا في منطقة مارع فإن القطعان تنقل مرة واحدة إلى البادية أثناء الربيع وتعود في الصيف لرعي بقايا المحاصيل الشتوية. ولا تنقل الحيوانات إلى المناطق الرطبة الواقعة ناحية الغرب. ويمكن للقطعان المنتمية إلى هذه المنطقة وغيرها من المناطق أن ترعى بقايا المحاصيل دون مقابل أو بسعر رمزي (١٠٠ ليرة سورية/ هكتار). كذلك ترعى الحيوانات الشعير الأخضر وإن كان ذلك مقابل ٤٠٠٠ ليرة سورية/ هكتار.

الخصائص الإجتماعية والإقتصادية

في حالة الزراعة البعلية في منطقة تل ضمان، تقدم الأسرة ٩٠٪ من مجموع إحتياجات الزراعة من الأيدي العاملة. أمّا في حالة الري التكميلي فإن الأسرة تقدم ١٠٪ فقط من الأيدي العاملة. ونسبة ٧٠٪ من الأيدي العاملة التي تأتي من خارج الأسرة تكون عن طريق العمل بالأجر بينما تأتي نسبة ٢٠٪ من الشركاء في المحصول (المرابعة). ويقدم أفراد الأسرة دون غيرهم بعمليات الري، كما يقومون بجزء من عملية الحصاد وتتم العمليات الزراعية الأخرى بالأجر. أمّا في حالة الزراعة البعلية في منطقة مارع فإن ٧٠٪ من المزارعين يعتمدون على أفراد أسرهم بينما تعتمد نسبة ٣٠٪ على العمال بالأجر. وفي حالة الري التكميلي، يقدم أفراد الأسرة ١٠٪ فقط من الأيدي العاملة اللازمة، ويقدم الشركاء في المحصول نسبة ٢٠٪، وتتم نسبة ٧٠٪ عن طريق الأجر. ولم يعد الأقارب والجيران يساهمون في العمل دون مقابل كما كان يحدث من قبل.

وفي تل ضمان، يقوم مزارعو الأراضي البعلية في زمام القرية أو من القرى المجاورة بالعمليات الزراعية في أراضي الري التكميلي مقابل أجر، وأحياناً يأتي هؤلاء من خارج المنطقة. وفي مارع، تأتي نسبة ٦٥٪ من العاملين بالأجر من المزارع البعلية داخل زمام القرية، و ١٠٪ من القرى المجاورة، و ٢٥٪ من خارج المنطقة. وتكون الأيدي العاملة نادرة في فترات الذروة مثلما يحدث عند حصاد المحاصيل الشتوية والصيفية، وفي موسم زراعة المحاصيل الصيفية وتسميدها وتعشيبها.

وقد ازدادت أجور العمل بمقدار الضعف أو الضعفين خلال السنوات الخمس الماضية في المنطقتين.

وفي تل ضمان، ينزح مزارعو المناطق البعلية إلى المدن المجاورة أو إلى الخارج، وتمثل الهجرة الدائمة نسبة ٦٠٪ من مجموع المهاجرين. وتحدث الهجرة المؤقتة عندما لا يكون هناك طلب على الأيدي العاملة في مناطق الزراعة البعلية، حيث يهاجر كثير من المزارعين إلى المناطق المروية جرياً وراء العمل. ومزارعو منطقة مارع لا يهاجرون هجرة دائمة ويستوي في ذلك من يمارسون الزراعة البعلية أو المروية. وتهاجر نسبة ٣٥٪ من مزارعي المناطق البعلية بصفة مؤقتة أثناء الفترة التي يقل فيها الطلب على العمل إلى حلب ويعودون إلى أماكنهم عندما تحتاج العمليات الزراعية إلى الأيدي العاملة.

وتنقل معظم المنتجات الزراعية من المنطقتين إلى حلب لتسويقها، بينما ينقل بنجر السكر إلى مسكنة. وتقوم الحكومة بتنظيم سوق السلع وتخضع عمليات تسويق المحاصيل لاجراءات رسمية معقدة. والمحاصيل التي تخضع لنظم التسويق تشمل القمح، والشعير، والعدس، والقطن، وبنجر السكر والذرة. ويمكن بيع السمسم، والفاكهة والخضر إلى الحكومة أو يبيعها مباشرة إلى تجار القطاع الخاص.

تعتبر الخضر والقمح والقطن هي أكثر المحاصيل ربحاً بالنسبة للمزراعين في المناطق المروية. أمّا في مناطق الزراعة البعلية فإن الشمام (البطيخ)، والقمح والشعير هي أكثر المحاصيل ربحاً في منطقة الإستقرار الثانية، بينما تعد زراعة الشعير وتربية الحيوانات هي أكثر الأنشطة الزراعية ربحاً في

منطقتي الإستقرار الثالثة والرابعة .

ويصل الدخل الصافي للهكتار في المناطق التي تحصل على ري تكميلي في تل ضمان إلى خمسة أو ستة أضعاف دخل مناطق الزراعة البعلية، وتصل هذه النسبة إلى نحو عشرة أضعاف في مارع. وفي ظروف الري التكميلي تحصل جميع الأسر في تل ضمان تقريباً و ٧٠٪ من الأسر في مارع على جميع دخلها من النشاط الزراعي، أمّا في ظروف الزراعة البعلية فإن ٣٠٪ فقط من الأسر في تل ضمان وأقل من ٥٠٪ من الأسر في مارع هي التي يمكنها أن تعتمد على مزارعها في الحصول على دخلها الكامل.

وهكذا يسهم الدخل الذي يحققه المزارعون من خارج المزرعة بجزء كبير من إجمالي دخل الأسرة في مناطق الزراعة البعلية. وتنعكس الفروق في الدخل بين مزارعي المناطق المروية والمناطق البعلية على الحالة الإجتماعية وطريقة معيشة الفئتين. إذ يلاحظ في مناطق الزراعة المروية أن أسر المزارعين تحصل على كميات أكبر ونوعية أفضل من المواد الغذائية، كما أنها تعيش في ظروف سكنية أفضل، وترتدي ملابس أفضل بل وتمتلك السيارات وأجهزة التلفزيون ووسائل الرفاهية الأخرى.

(يوجين بيرييه وعبد الباري سلقيني — E- Perrier and A. B. Salkini).

نمو القمح طبقاً لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية

ربما كانت الخاصية البيئية المميزة لمنطقة عمل إيكاردا هي تباين الظروف المناخية داخل الفصول وفيما بينها. ويتضح ذلك أكثر ما يتضح في التفاوت الكبير بين كميات سقوط الأمطار وتوزيعاتها، وإن كان ينطبق أيضاً على درجات الحرارة والعناصر المناخية الأخرى. وقد قام (Keatnig *et al.* 1985) بتحليل آثار هذا التباين على الزراعة. وتعد النتائج المترتبة على التباين الشديد في الظروف المناخية من موسم لآخر أكثر تبايناً بالنسبة لغلة المحاصيل. ويوضح الجدول — ٤٨ الغلة التشبيهية للحب من صنفين من القمح منسوبة إلى معدل سقوط الأمطار خلال الفترة من ١٩٦٠/ ١٩٦١ إلى ١٩٨٤/ ١٩٨٥. وتبلغ نسبة الأمطار في أكثر السنوات جفافاً وأكثر السنوات رطوبة ١ : ٣ تقريباً، بينما تعد النسبة بين الغلة في الحالتين أكبر من ذلك بكثير. وربما كان أهم من ذلك أن الغلة النسبية للأصناف تختلف في المواسم المختلفة. وهذا يوضح بعض الصعوبات المرتبطة بتفسير بيانات التجارب التي تجري في هذه الظروف البيئية.

ولا يقتصر التباين على المواسم وغلة المحاصيل فحسب، بل أن التتابع الزمني قد يؤدي إلى سوء تفسير التفاعل بين المحصول والبيئة. وعلى سبيل المثال، توضح البيانات المستقاة من المسلمية (الجدول — ٤٨) أن الصنف سوناليكا (Sonalika) تفوق في غلته على الصنف نوفي ساد (Novi Sad) في ١٤ سنة من ٢٥ سنة، ولكن العكس حدث في السنوات الست الأخيرة في أربع من بين كل ست حالات. وهكذا قد لايكون وضع برنامج للتجارب لمدة ست سنوات كافياً لضمان الوصول إلى تفسيرات سليمة. وإذا طالت برامج التجارب أكثر من ذلك فإنها ستكون مضيعة للوقت ومكلفة. لذلك رأى أن الإستخدام الحكيم للنماذج المناخية التشبيهية التي تدار بالكومبيوتر يمكن أن يساعد في تحسين كفاءة تحديد التباين (Harris *et al.* 1985) وهذا بدوره من شأنه أن يساعد في فهم التفاعل بين المحصول والوقت والبيئة، ويسهل الوصول إلى ما تستهدفه البحوث والتجارب وهو إستنباط التراكيب الوراثية المتأقلمة ووضع الإستراتيجيات المحصولية المناسبة.

الوسيلة

عرضنا في تقرير سابق (ICARDA 1985) نموذجاً لنمو القمح طبقاً لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية (SIMTAG)* (Stapper 1984). وقد وضع هذا النموذج في إيكاردا بالتعاون مع جامعة نيوإنجلند بأستراليا. واستند هذا النموذج إلى إحدى الصيغ المبكرة لنموذج سيريز (CERES model) نقلًا عن الباحث الذي قام بوضعه وهو Ritchie. وتمت معايرة نموذج تشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح إستناداً إلى البيانات المحصولية المستمدة من مواقع بحوث إيكاردا الدائمة

الجدول ــ ٤٨ : التهاطل الموسمي والغلة التشبيية للحبوب بالنسبة لصنفين من القمح في المسلمية، بالمنطقة الشمالية من سورية .

الموسم	التهاطل (مم)	غلة الحب من الصنف سوناليكا (كجم/هكتار)	غلة الحب من الصنف نوفي ساد (كجم/هكتار)
١٩٦١/١٩٦٠	٢١٣,٥	١٢٥٠	٩١٠
١٩٦٢/١٩٦١	٤٢١,٨	٤٢١٠	٥٥٨٠
١٩٦٣/١٩٦٢	٤٤٢,٠	٤٧٦٠	٥٤٥٠
١٩٦٤/١٩٦٣	٣٣٢,٩	٣٣١٠	١٨٢٠
١٩٦٥/١٩٦٤	٣٦٦,٦	٤١٨٠	٤٤٢٠
١٩٦٦/١٩٦٥	١٩٥,٧	٨٠٠	٦٩٠
١٩٦٧/١٩٦٦	٥٨٩,١٠	٥٥٦٠	٥٨٧٠
١٩٦٨/١٩٦٧	٤٣٩,٨	٢٨٠٠	٢٩٤٠
١٩٦٩/١٩٦٨	٥٢٥,٨	٤٩٨٠	٥٨٢٠
١٩٧٠/١٩٦٩	١٦٨,٩	٧٦٠	٦٠٠
١٩٧١/١٩٧٠	٢٩٣,٣	٢٠٥٠	١٤٩٠
١٩٧٢/١٩٧١	٤١٧,٧	٣٥٨٠	٤٣٧٠
١٩٧٣/١٩٧٢	١٦٤,٧	٤٥٠	٣٦٠
١٩٧٤/١٩٧٣	٣٥١,٩	٣٦٢٠	٣٩٣٠
١٩٧٥/١٩٧٤	٣٠٤,٠	١٩١٠	٢١٤٠
١٩٧٦/١٩٧٥	٤٥٧,٦	٣٤٧٠	٣٥١٠
١٩٧٧/١٩٧٦	٢٩٥,٥	١٠١٠	٩٥٠
١٩٧٨/١٩٧٧	٣٤٢,٠	٣٢٠٠	٣٤١٠
١٩٧٩/١٩٧٨	٢٤٨,٠	٨٨٠	٩٥٠
١٩٨٠/١٩٧٩	٤٠٠,٥	٣٢٦٠	٢٥٩٠
١٩٨١/١٩٨٠	٣١٠,٩	١٢٨٠	١٢٥٠
١٩٨٢/١٩٨١	٢٩٠,٧	٧١٠	٥١٠
١٩٨٣/١٩٨٢	٢٧٧,٩	١٠٦٠	١٠٩٠
١٩٨٤/١٩٨٣	٢٣٢,٦	٩٣٠	٩٧٠
١٩٨٥/١٩٨٤	٣٤٥,٢	٣٠٥٠	٢٦٨٠

في المنطقة الشمالية من سورية . وتتفق التنبؤات المستمدة من هذا النموذج تقريباً مع البيانات المستمدة من التجارب التي أجريت في المناطق شبه الجافة بكل من سورية، والمغرب، والمكسيك، وجنوب أفريقيا وأستراليا .

والعناصر اللازمة لهذا النموذج هي : معدل سقوط الأمطار، ودرجات الحرارة القصوى والدنيا وإشعاع الموجة القصيرة، ووصف الخصائص الهيدروليكية لقطاع التربة، وعمق التربة والبيدات التربة (soil albedo)، والمعالم الوراثية التي تحدد إستجابة المحصول لفترة الضوء وتطوره تبعاً للحرارة الضوئية وقدرته على حمل السنابل ومعدل إمتلاء الحب، وعوامل الإدارة (تاريخ ومعدل الزراعة، كميات ومواعيد الري، إلخ..). وإستناداً إلى هذه العناصر، تحسب المتغيرات المناخية المترتبة عليها (مثل البخر، وفترة الحرارة الضوئية)، والموازنة المائية، وإسترساء المحصول في المراحل المختلفة، وإسترساء المحصول الخضري، ونمو النبات والغلة النهائية (الشكل ــ ٣٢).

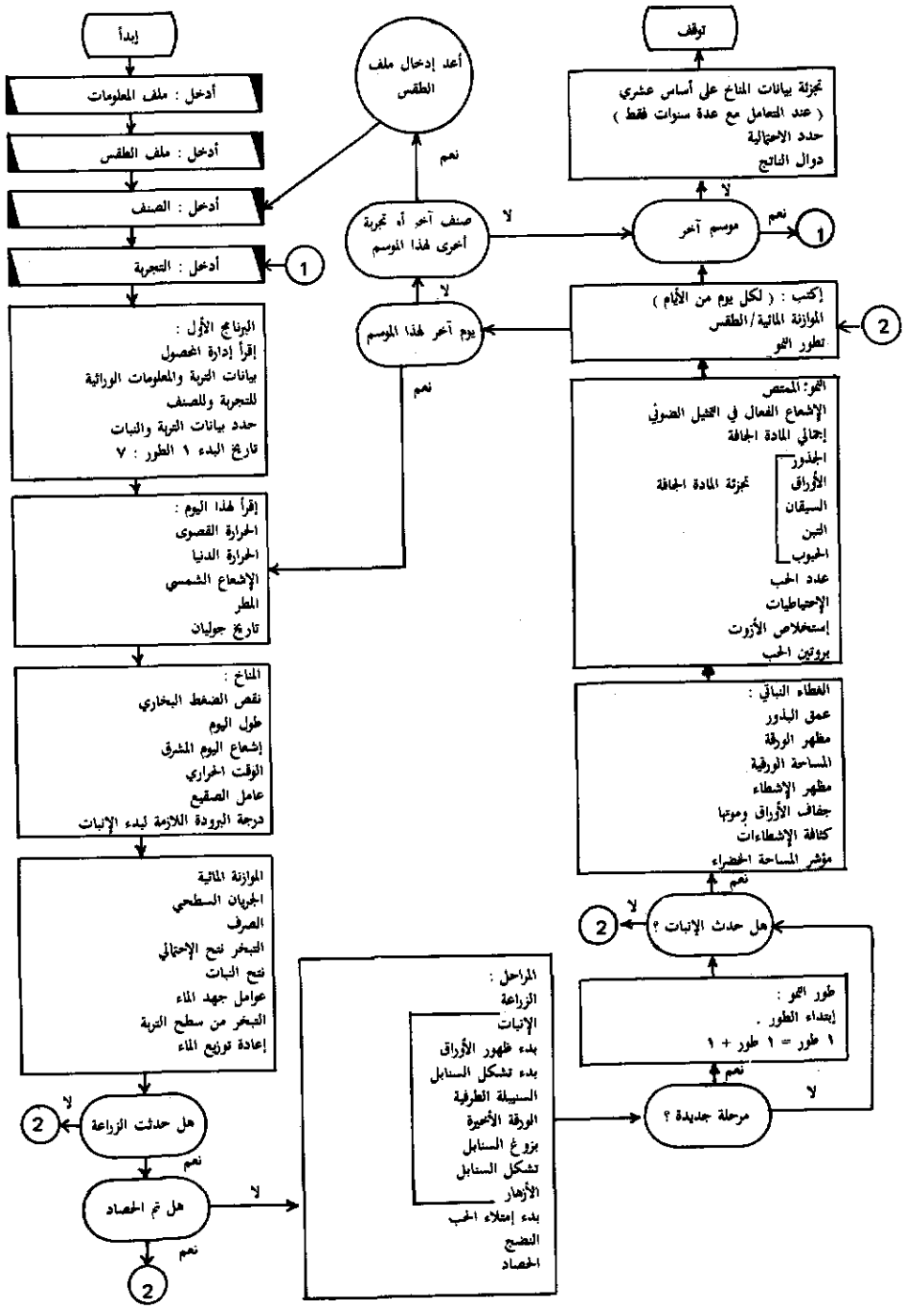
مقارنة بين طرازين وراثيين متناقضين في سورية

استخدم نموذج تشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح في هذا البحث لدراسة عدد من جوانب التفاعلات بين المحصول والبيئة في ستة مواقع في سورية هي القامشلي والمسلمية وحلب وحماة وإزرع والسويداء

وقد أمكن الحصول على البيانات الدالة على المعدل اليومي لسقوط الأمطار ودرجات الحرارة في الفترة ما بين ١٩٦٠/ ١٩٦١ ــ ١٩٨٤/ ١٩٨٥ من دائرة الأرصاد الجوية التابعة لوزارة الدفاع السورية بدمشق. ويوضح الجدول ــ ٤٩ المتوسطات الشهرية خلال هذه الفترة. وأمكن تحديد الإشعاع اليومي للموجة القصيرة من واقع الحد الأقصى للإشعاع اليومي في الأيام الصحوة عند مستوى الأرض بعد تحويله إلى قيم الإشعاع الفعلية باستخدام العلاقات المعتمدة على درجات الحرارة إستناداً إلى البيانات التي جمعت من أربعة مواقع دائمة لتسجيل درجات الحرارة تابعة لبرنامج بحوث النظم الزراعية خلال السنوات الست الماضية .

واستخدمت في كل موقع نفس قطاعات التربة الثلاثة المتباينة، إستناداً إلى الخصائص الهيدروليكية للتربة في محافظة حلب، واختيرت هذه القطاعات لتمثل مقادير متنوعة من المياه التي يستطيع النبات إستخلاصها نتيجة لعمق التربة والخصائص الهيدروليكية للتربة .

واستخدمت هذه البيانات الدالة على الأحوال الجوية



الشكل ــ ٣٢ : حركة عناصر البيانات اللازمة لنموذج نمو القمح طبقاً لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية (Stapper, 1984) .

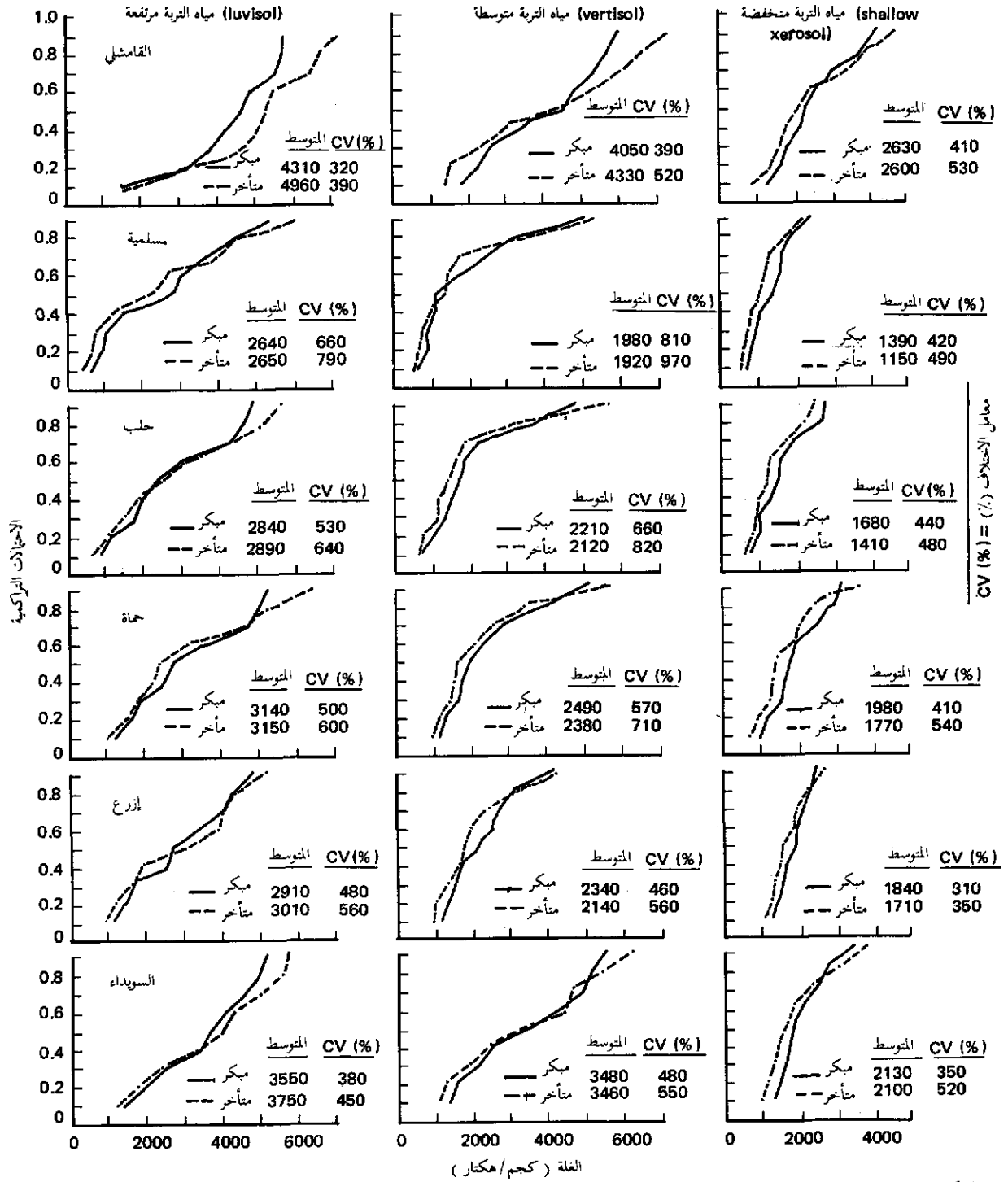
والتربة في تنفيذ نموذج تشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح و « زراعتها » على الكومبيوتر وتضمنت هذه العملية ٢٥ محصولًا للقمح ــ أي محصول واحد لكل سنة من السنوات الخمس والعشرين التي توجد بشأنها سجلات عن الأحوال الجوية.

وكان عمق الزراعة وموعدها ومعدلاتها، الإفتراضية موحدة في جميع برامج تنفيذ هذا النموذج على الكومبيوتر. وكان موعد الزراعة المفترض (١٥ نوفمبر/ تشرين الثاني) يتفق مع موعد الزراعة الشائع في المنطقة الشمالية من سورية، أمّا تاريخ الإنبات فقد أمكن التنبؤ به من واقع النموذج طبقاً لكمية المياه المتاحة في التربة على عمق الزراعة وهي البيانات التي حسبت بطريقة الموازنة المائية. وهكذا فعندما تتأخر الأمطار في بداية الموسم إلى ما بعد ١٥ نوفمبر/ تشرين الثاني يراعى النموذج هذه الحقيقة ويتأخر تبعاً لذلك بدء نمو المحصول وإسترساؤه. ولقد إختير الصنفان المستخدمان في التحليل لتوضيح الحد الأقصى للتفاوت في معدل الإسترساء. وكان الصنف الأول مماثلًا للصنف سونااليكا من حيث النضج المبكر، وصغر عدد الحب في كل سنبلة، ولكنه يتميز بسرعة معدل إمتلاء الحب مما يؤدي إلى إحتمال إرتفاع وزن كل ألف حبة. أمّا الصنف الثاني فكان مماثلًا للصنف نوفي ساد من حيث النضج المتأخر، وكبر عدد الحب في كل سنبلة ولكن معدل إمتلاء الحب بطيء مما يؤدي إلى إحتمال إنخفاض وزن كل ألف حبة (قياساً على الصنف مكسسيباك).

وكانت غلة الحب التي أمكن التنبؤ بها من واقع هذا النموذج تعكس التباين المناخي خلال الفترة ١٩٦٠/ ١٩٦١ ــ ١٩٨٤/ ١٩٨٥. ويتضمن الشكل ــ ٣٣ رسماً بيانياً يوضح الإحتمالية التراكمية لغلة الحب، ويتبين منه أن الغلة ستكون أقل من الكمية المحددة على المحور السيني أو مساوية لها. وعلى سبيل المثال، ففي القامشلي التي تعد التربة فيها من طراز لوفيسول (Luvisol) تشير التنبؤات إلى أن غلة الصنفين ستكون أقل من أو مساوية لنحو ٣ طن/ هكتار تقريباً في كل سنتين من بين عشر سنوات (الإحتمال = ٠,٢). ومع ذلك فإذا كان مستوى الإحتمالية التراكمية أكبر من ٠,٢ فإن الغلة المتوقعة من الصنف متأخر النضج تفوق غلة الصنف مبكر النضج. وهكذا، يمكن أن تساعد زراعة الصنف المتأخر النضج على زيادة الإنتاج الإجمالي في هذا الطراز من التربة في القامشلي. وعندما تكون كميات المياه المتاحة للمحصول قليلة تتجاوز غلة الصنف المبكر النضج غلة الصنف المتأخر النضج في خمس سنوات من بين كل عشر سنوات (الإحتمال = ٠,٥) في حالة ما إذا كانت التربة من طراز فيرتيسول (Vertisol) أو في جميع السنوات تقريباً في حالة ما إذا كانت التربة من طراز زيروسول (Xerosol).

كذلك يوضح الشكل ــ ٣٣ الإحتمالية التراكمية لغلة الحب في المواقع الستة في ثلاثة طرز مختارة من التربة. وفي جميع المواقع، يتنبأ النموذج أنه في السنوات التي تؤدي فيها الظروف الموسمية إلى انخفاض الغلة سوف يتمتع الصنف المبكر النضج بميزة من حيث الغلة، أمّا في أنسب المواسم فإن الصنف المتأخر النضج يمكن أن يعطي غلة أكبر. ويجيء ذلك نتيجة للإختلاف في طراز النضج وطراز الحب اللذين يؤثران على الغلة بنفس الطريقة. وفي ظروف النمو المثلى، تكون غلة الأصناف المبكرة النضج أقل عادة من الأصناف المتأخرة النضج. ومع ذلك، فحيثما يمثل الجفاف في مرحلة النضج الأخيرة مشكلة كبيرة، كما يحدث في المناطق التي تشملها الدراسة وهي المناطق التي يسقط فيها المطر شتاء، تتعرض الأصناف المتأخرة النضج لمزيد من الإجهاد نتيجة لنقص المياه، بينما تظهر الأصناف مبكرة النضج ميزة من حيث الغلة. كذلك تميل الفصول التي يكون معدل سقوط الأمطار فيها جيداً إلى الطول نتيجة لتحسين توزيع الأمطار وازدياد الرطوبة المتاحة في التربة في نهاية الموسم، مما يعطي للأصناف المتأخرة النضج ميزة نسبية.

ومع ذلك، فحيثما يمثل الجفاف في مرحلة النضج الأخيرة مشكلة كبيرة، كما يحدث في المناطق التي تشملها الدراسة وهي المناطق التي يسقط فيها المطر شتاء، تتعرض الأصناف المتأخرة النضج لمزيد من الإجهاد نتيجة لنقص المياه، بينما تظهر الأصناف مبكرة النضج ميزة من حيث الغلة. كذلك

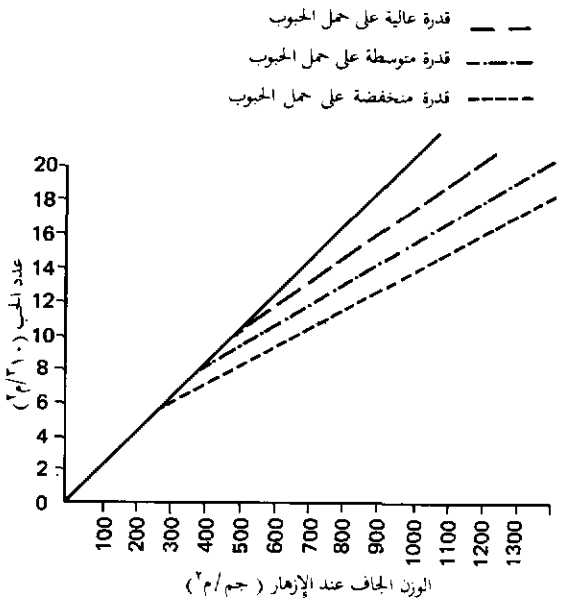


الشكل ــ ٣٣ : الاحتمالية التراكمية لغلة القمح التشبيهة لصنفين من القمح في ثلاثة طرز من التربة ذات قدرات مختلفة على تخزين المياه.

تميل الفصول التي يكون معدل سقوط الأمطار فيها جيداً إلى الطول نتيجة لتحسين توزيع الأمطار وازدياد الرطوبة المتاحة في التربة في نهاية الموسم، مما يعطي للأصناف المتأخرة النضج ميزة نسبية.

ولا يقل طراز الحب عن ذلك في الأهمية. ويوضح الشكل ــ ٣٤ أساس إدخال طراز الحب، ومعدل إمتلاء الحب والتفاعل مع المادة الجافة في مرحلة الإزهار في هذا النموذج (Stapper 1984). وقد جمعت الأصناف في مجموعة تحددها المظاهر الفينولوجية (العلاقة بين المناخ والظواهر الإحيائية الدورية) للطراز الوراثي. ويمكن تحديد مختلف أشكال الترابط بين القدرة الممكنة على إنتاج الحب (مرتفعة، متوسطة أو منخفضة) والحجم الممكن للحبة (كبير، متوسط أو صغير). وتحدد الحدود العليا للمجموعة التي تندرج تحتها هذه الأصناف الحد الأقصى لعدد الحب بينما يؤدي الإجهاد الذي يتعرض له المحصول في مرحلة الإزهار نتيجة لنقص المياه إلى خفض عدد الحب والإتجاه به ناحية الحدود الدنيا. وفي الظروف التي تكون الغلة فيها منخفضة (أقل من ٣٠٠جم/م٢ من الوزن الجاف في مرحلة الإزهار) تميل جميع الأصناف إلى التماثل من حيث عدد الحب (٢٢,٦ حبة لكل جرام من المادة الجافة في مرحلة الإزهار). وهذا يعطي ميزة نسبية من حيث الغلة للأصناف مبكرة النضج التي يكون معدل إمتلاء الحب فيها مرتفعاً. وعلى النقيض من ذلك، فعندما لا يكون الإجهاد نتيجة لنقص المياه في المرحلة اللاحقة للإزهار شديداً لا يمكن لكبر حجم الحب في الأصناف المبكرة النضج أن يعوض الزيادة في عدد الحبوب الصغيرة في الأصناف المتأخرة النضج، وهكذا تتمتع الأصناف المتأخرة النضج بميزة من حيث الغلة.

وهذه العلاقات تعكسها دالات توزيع الإحتمالية التراكمية التي تنبأ بها هذا النموذج للغلة، كما هو مبين في الشكل ــ ٣٣. وفي حالة ما إذا كانت التربة عميقة وذات قدرة كبيرة على الإحتفاظ بالمياه، فمن المرجح أن تتجاوز غلة الأصناف المبكرة النضج غلة الأصناف المتأخرة النضج في معظم السنوات في المسلمية، وحلب وحماه، ويصدق العكس على



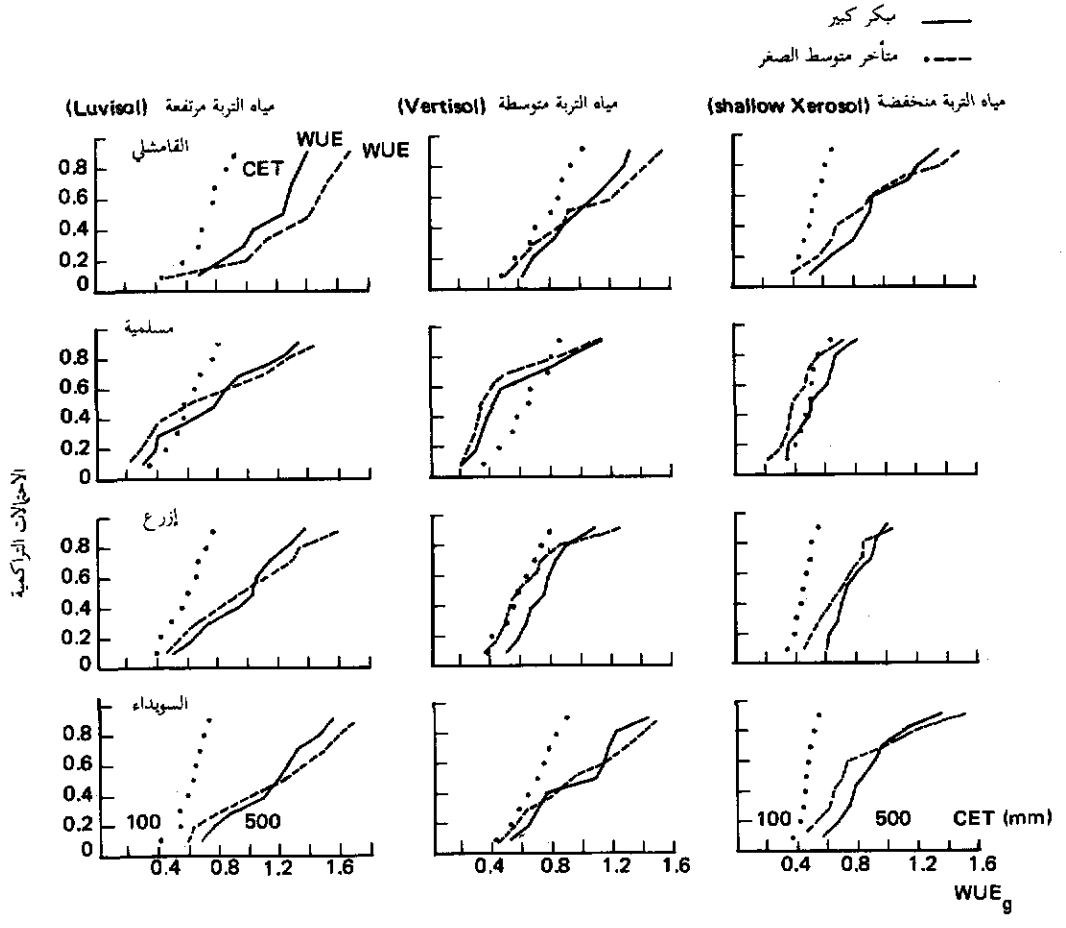
الشكل ــ ٣٤: العلاقة بين عدد الحبوب والوزن الجاف للنباتات في مرحلة الإزهار في أصناف ذات قدرات مختلفة على إنتاج الحب (Stapper 1984)

المواقع الأكثر رطوبة و/ أو الأكثر برودة مثل السويداء والقامشلي. ولا تعد النتائج بالنسبة لمنطقة إزرع قاطعة لأن كل صنف حقق أعلى غلة في ٥٠٪ من السنوات. ونظراً لأهمية إستقرار الغلة في المواسم التي تكون إمكانيات النمو فيها منخفضة، يكون من الأفضل زراعة الصنف المبكر. وتعكس دالات توزيع الإحتمالية التراكمية درجة المخاطر البيئية، حيث أن الخط المتجه دائماً ناحية اليمين يمثل عادة الإحتمال الأقل خطورة.

وفي حالة ما إذا كان طراز التربة يتميز بمقدرة أقل على الإحتفاظ بالمياه القابلة للإمتصاص (Vertisol type)، تبين أن الصنف المتأخر النضج يمثل الخيار الأفضل في القامشلي فقط (الشكل ــ ٣٣). وحيثما تكون القدرة على تخزين المياه أقل من ذلك (كما هو الحال في تربة زيروسول الضحلة) تتجاوز غلة الصنف المبكر النضج غلة الصنف المتأخر النضج من جميع المواقع.

ويوضح الشكل ــ ٣٥ الإرتباط الإيجابي بين غلة الحب والتبخر ــ نتح التراكمي أثناء مرحلة إسترساء المحصول. ومما يؤكد ذلك أن كفاءة استخدام المياه بالنسبة للحب تزداد كلما ازدادت المياه المتاحة وازدادت الغلة. وعندما تكون الغلة ضعيفة يكون الإرتباط سلبياً بين المياه القابلة للإستخلاص والبخر من التربة، ويؤدي ذلك إلى انخفاض كفاءة استخدام المياه. ومن المرجح أن يكون ذلك نتيجة لتوزيع الأمطار وكثافتها ولكثافة تغطية المحصول لسطح التربة ولا سيما في مراحل النمو المبكرة (Cooper 1983). وحيثما يرتفع معدل سقوط الأمطار، وتزداد قدرة التربة على الإحتفاظ بالرطوبة، يتحسن نمو المحصول وتغطيته لسطح التربة ويمثل البخر من التربة نسبة أقل من استخدام المياه أثناء الموسم. وقد تبين أن الإجهاد الناتج عن نقص المياه في المراحل المتأخرة لنمو المحصول كان أقل شدة لأن كفاءة استخدام المياه بالنسبة لغلة الحب كانت أعلى.

وقد حققت المحاصيل في القامشلي، التي بلغ فيها معدل سقوط الأمطار أقصاه أفضل غلة، كما بلغت كفاءة استخدامها للمياه أقصاها. وكان توزيع المياه القابلة



الشكل ــ ٣٥ : الاحتمالية التراكمية للكفاءة التشبيبية لاستخدام المياه والتبخر ــ نتح تراكمي (م).

للإمتصاص، وكفاءة استخدام المياه، وغلة الحب متماثلة في المسلمية وإزرع (الشكل ــ ٣٥) وكذلك في حلب وحماه، وكانت جميعها أقل كثيراً منها في القامشلي. وكان التوزيع في السويداء، التي كانت إمكانيات الغلة فيها في المرتبة الثانية من حيث الكبر، مختلفاً. وتعد الأسباب المؤدية لذلك أكثر تعقيداً وهي تتضمن التفاعل بين معدل سقوط الأمطار ودرجة الحرارة. فنظراً لارتفاع السويداء (الجدول ــ ٤٩) وما يرتبط بذلك من انخفاض في درجة الحرارة، تتضاءل العوامل المسببة للبخر، مما يؤدي إلى تحسين إعادة امتلاء قطاع التربة بالمياه أثناء الشتاء وزيادة إمدادات المياه وقلة الإجهاد الذي يتعرض له المحصول نتيجة لنقص المياه في الفترات الحرجة في نهاية الموسم. ويكتمل نضج المحصول بعد فترة تتراوح بين ٢ ــ ٣ أسابيع من اكتمال نضجه في إزرع التي تقع على نفس خط العرض. وتقع السويداء على الناحية المواجهة لاتجاه الريح من جبل العرب، وربما يرجع تحسن أداء المحاصيل في التربة الضحلة في هذا الموقع إلى ازدياد وتيرة هطول الأمطار.

أفضل الإحتمالات بالنسبة لأنماط النمو وأنماط الحب

يسمح نموذج تشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح باستنباط أصناف إصطناعية تجمع بين الصفات الفينولوجية المختلفة. ويمكن أن يساعد ذلك على تحديد المواد الوراثية اللازمة لإجراء

الجدول ــ ٤٩ : متوسط التباطل الشهري في ستة مواقع (١٩٦٠ ــ ١٩٨٥).

	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
القامشلي خط العرض ٣ ٣٧° خط الطول ١٣ ٤١° الإرتفاع ٤٥٢ م	٨١,٠	٦٧,٠	٦٨,٠	٦٨,٠	٣٢,٠	١,٠	٠,٣	٠,٠	٠,٣	١٧,٩	٣٧,٩	٦٦,١	٤٣٩,٥
المسلمية خط العرض ٢٠ ٣٦° خط الطول ١٣ ٣٧° الإرتفاع ٤٢٥ م	٧٤,٩	٤٩,٥	٤٦,٣	٣٥,٧	١٧,٦	٢,٢	٠,٠	٠,٤	١,٨	١٩,٩	٣٦,٦	٦٦,٦	٣٥١,٦
حلب خط العرض ١١ ٣٦° خط الطول ١٣ ٣٧° الإرتفاع ٣٩٠ م	٦٠,٦	٤٩,٨	٤٦,٢	٣٧,٥	٢١,٤	١,٠	٠,٠	٠,١	١,٥	١٠,٧	٣٣,٢	٦١,٧	٣٣٣,١
حماة خط العرض ٠٨ ٣٥° خط الطول ٤٥ ٣٦° الإرتفاع ٣٠٧ م	٧٢,١	٥٤,٨	٤٧,٩	٣٥,٣	١٠,٣	١,٥	٠,٤	٠,١	٢,٠	٢٤,٣	٣٦,٨	٦٥,١	٣٥٠,٦
إزرع خط العرض ٥١ ٣٢° خط الطول ١٥ ٣٦° الإرتفاع ٥٧٥ م	٦٩,٨	٥٦,٠	٥٣,٠	٢٣,٤	٢,٧	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,١	٦,٢	١٧,٦	٥١,٩	٢٨٠,٧
السويداء خط العرض ٤٢ ٣٢° خط الطول ٣٥ ٣٦° الإرتفاع ٩٩٧ م	٧٦,٤	٧٣,٦	٦٣,٣	٣١,٠	٦,٢	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٤	١٥,٠	٣١,٠	٥٩,٧	٣٥٦,٦

الإختبارات الحقلية. وقد « زرعت » أصناف إفتراضية ذات أربع خصائص مختلفة من حيث النضج (نضج مبكر، نضج شبه مبكر، نضج في منتصف الموسم ونضج متأخر) وذات ثلاثة طرز مختلفة من حيث حجم الحب (صغير، متوسط وكبير) في نفس المواقع الستة، باستخدام نفس أنماط التربة الثلاثة ونفس البيانات المناخية على مدى ٢٥ عاماً. وحددت دالات توزيع الإحتمالية التراكمية لكل منها ولخصت (الجدول ـــ ٥٠) بالنسبة لكل «صنف» يعطي أعلى غلة في كل مستوى عشري (في كل ١٠ سنوات) بكل طرازمن التربة.

وإذا افترضنا أن «الصنف» الذي يحقق أعلى غلة في أغلب الحالات، بصرف النظر عن مستوى الإحتمالية، هو الأفضل، عندئذ يكون الصنف الذي ينضج في منتصف الموسم وتكون حباته كبيرة هو الذي يمثل أفضل الإحتمالات (الجدول ـــ ٥٠). ولا تكون الأصناف متأخرة النضج و/أو صغيرة الحب أكثر إنتاجاً إلّا في الظروف البيئية التي

جدول ـــ ٥٠ : أفضل الإحتمالات بالنسبة للأصناف في ستة مواقع وثلاثة أنماط من التربة

	المستويات العشرية										
	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	أفضل صنف	طراز التربة
القامشلي	LS	LS	LS	LS,MS	LS	LS	LB	SS	MB	LS	Luvisol
	LS	LS	MS	LS	MS	MS	MS	EB	EB	MS	Vertisol
	LS	MS	LS	MB	MB	MB	MB	SB	EB	MB	Shallow Xerosol
المسلمية	MS	MS	LS	MB	EB	MB	MB	MB	MB	MB	Luvisol
	MB	LS	EB	LB	LB	LB	MB	MB	SB	LB,MB	Vertisol
	EB	MB	MB	MB	EB	MB	LB	EB,SB,MB	SB	MB	Shallow Xerosol
حلب	MS	MS	MS	MB	MB	MB	LB	MB	MB	MB	Luvisol
	MS	SS MB	SS,SB	LB	LB	MB	MB	MB	MB	MB	Vertisol
	ES,MM	ES	MB	MB	EB	MB	MB	MB	LB	MB	Shallow Xerosol
حماة	LS	MS	SS	ES	EB	EB	MB	MB	MB	MB	Luvisol
	MS	LS	MS	SS	LB	MB	LB	MB	MB	MB	Vertisol
	LS	EM	EB	MB	SB	MB	MB	MB	MB,EB	MB	Shallow Xerosol
إزرع	MS	MS	MS	LS	MS	SB	LB	LB	MB	MS	Luvisol
	LS	MS	MS	ES	MB	MB	MB	MB	MB	MB	Vertisol
	MB	EM	LB	LB	MB	MB	MB	MB	LB	MB	Shallow Xerosol
السويداء	MS	LS	LS	MS	LS	MS	SS,SB,MB	MB	MB,LB	MS,MB,LS	Luvisol
	LS	MB	SS	MS	ES	MS	MB	MB	MB	MB	Vertisol
	LS	LS	EB	MB	MB	MB	MB	ES,EM EB	EB	MB	Shallow Xerosol

نوع الحب
صغير S:
متوسط M:
كبير B:

مجموعة النضج
مبكر E:
شبه مبكر S:
متوسط M:
متأخر L:

تنطوي على إمكانيات لتحقيق غلة كبيرة، وذلك باستثناء النتيجة الغامضة التي تحققت في المسلمية التي تعد التربة فيها ذات قدرة متوسطة على الإحتفاظ بالمياه.

وتشير هذه النتائج إلى وجود اختلافات ملموسة في التفاعلات بين هذه الصفات البسيطة تكفي لتبرير رصدها في الحقل. وإجراء الإختبارات على الأصناف التي تتمتع بهذه الصفات سوف يمكن من التحقق من صحة هذا الإفتراض وصدق التنبؤات التي أسفر عنها هذا النموذج.

التطلعات

أجريت في موسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥ دراسات حقلية على مجموعة من الأصناف التي من المعتقد أنها تختلف من حيث تحملها للجفاف. إلّا أن النتائج لم تكن قاطعة نظراً للصقيع الشديد الذي أصاب المحاصيل، وسوف يعاد إجراء هذه الدراسات بشكل معدل في ١٩٨٥/ ١٩٨٦. والهدف من هذه الدراسات هو زيادة التعرف على أنسب صفات الأصناف المتحملة للجفاف وتوفير البيانات التي يمكن إستناداً إليها وضع نموذج للصفات المحددة. ويمكن عندئذ تحديد المعالم الإضافية المتصلة بتنبؤات النمو والإسترساءباعتبار أنها المعالم التي تمثل العناصر الوراثية، والنموذج الذي سيستخدم في اختبار كفاءتها من حيث زيادة الغلة وإستقرارها في الظروف البيئية المختلفة. وسوف يستمر إجراء هذه الدراسات بالتعاون مع برنامج تحسين محاصيل الحبوب.

(ولفجانج جوبيل، هازل هاريس، جويلرمو أورتيز فيرارا، ديتر موليتز —

W. Goebel, H. Harris, G. Ortis Ferrara and D. Mulitze)

الدراسات الخاصة بتسرب مياه الأمطار وإنسيابها باستخدام نموذج تشبيهي لمعدل سقوط الأمطار

رغم وجود إيكاردا في منطقة جافة، تحدث من حين لآخر عواصف مطرية شديدة في مواقع محدودة، وتعد هذه العواصف من الظواهر التي تغلب على جانب كبير من منطقة عمل إيكاردا. وتوضح سجلات سقوط الأمطار وكثافتها بمحطة الأرصاد الجوية بمطار حلب، التابعة لقسم الأرصاد الجوية بوزارة الدفاع السورية، أن العواصف الشديدة تحدث في الغالب في بداية موسم الأمطار (أكتوبر/ تشرين الأول ونوفمبر/ تشرين الثاني) وفي نهايته (ابريل/ نيسان ومايو/ أيار) (الجدول — ٥١).

وفي بداية الموسم، تكون معظم الأراضي خالية من النباتات الخضراء، بعد الرعي أثناء موسم الصيف الطويل الجاف. وقبيل نهاية موسم الأمطار، تتكون بالآفاق السطحية من الأراضي التي تركت بوراً أثناء الشتاء كميات كبيرة نسبياً من المياه المختزنة في التربة. وفي الحالتين، من المحتمل أن تؤدي الأمطار الغزيرة إلى جريان المياه وانسيابها على سطح الأرض، مما قد يؤدي بدوره إلى تعرية التربة وانجرافها لذلك بدأت الدراسات على تواتر حدوث الأمطار شديدة الغزارة وما يترتب على ذلك من تسرب لمياه الأمطار وجريانها.

وقد استخدم نموذج تشبيهي لمعدل سقوط الأمطار (Asseline and Valentin). لدراسة قدرة التربة على ترشيح المياه في تل حديا وبريدة. ويعد معدل إرتشاح المياه في التربة الجافة في تل حديا سريعاً نسبياً. وقد تبين باستخدام مجموعة من الكثافات الثابتة التشبيهية لسقوط الأمطار على الأرض المنبسطة بإنحدار حوالي ٢٪ أنه عندما تكون التربة قد جفت أثناء الصيف بفعل الهواء، يكون معدل الإرتشاح ٥٠ م/ ساعة تقريباً ويمكن أن يستمر هذا المعدل لمدة ساعة قبل أن يبدأ جريان مياه الأمطار وانسيابها على سطح الأرض. ومع ذلك، ففي بريدة التي تحتوي تربتها على نسبة كبيرة من الغرين (حوالي ٤٠٪) سرعان ما يتفتت سطح التربة وتكون معدلات الإرتشاح بطيئة جداً.

وقد أجريت دراسات على توزيع كثافة الأمطار أثناء العواصف الرعدية إستناداً إلى سجلات الكثافة التي رصدت في تل حديا خلال السنوات الست الماضية. وقد أظهرت البيانات أن كثافة الأمطار تكون منخفضة نسبياً (حيث

جدول ــ ٥١ : عدد مرات المطر التي تصل إلى ١٥ دقيقة وكميات المطر المختلفة (أقل من ٥ م ــ أكثر من ١٥ م) من واقع البيانات المأخوذة من محطة الأرصاد الجوية بمطار حلب ، ١٩٦٧ ــ ١٩٨١

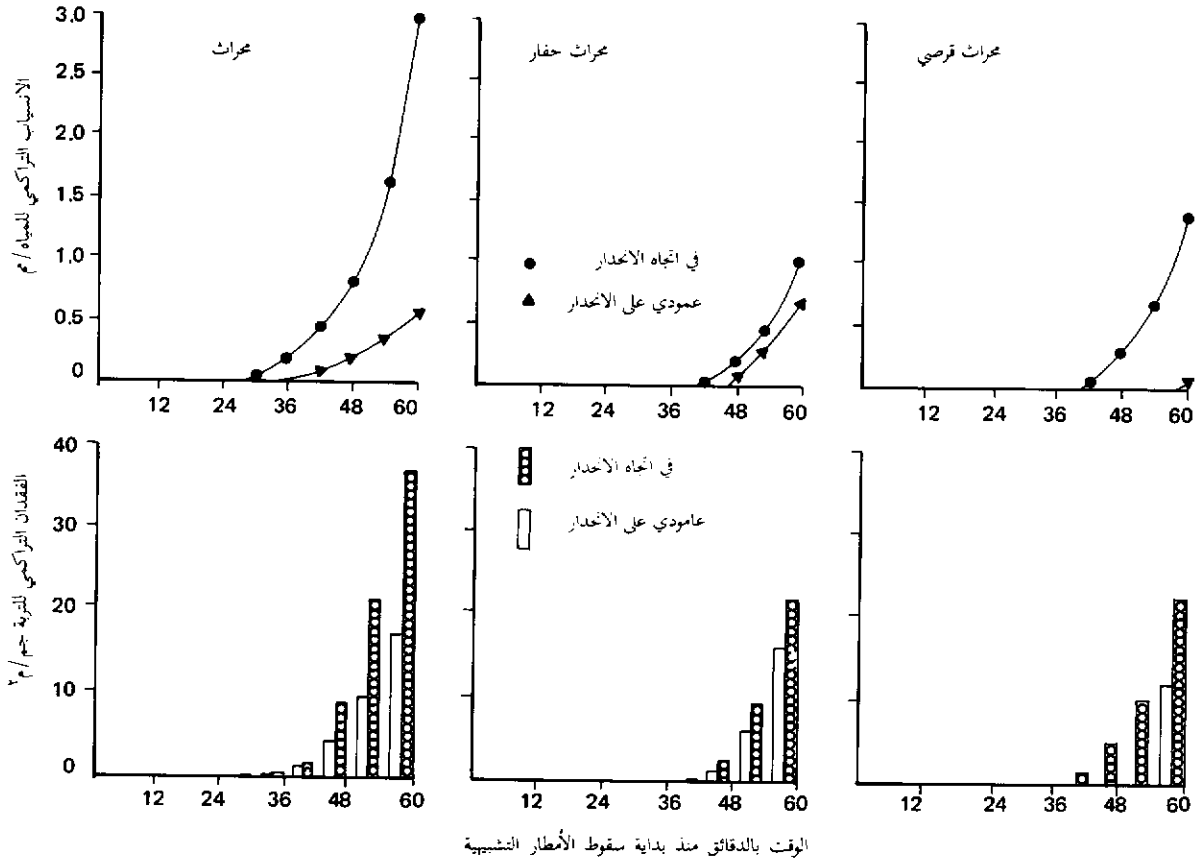
الشهر	كمية الأمطار (م)								متوسط كثافة الحد الأقصى لسقوط الأمطار خلال نفس الفترة م/ساعة
	أقل من ٥م	٪	٥ ــ ١٠	٪	١٠ ــ ١٥	٪	أكثر من ١٥م	٪	
يناير/كانون الثاني	١٤	٩٣,٣	١	٦,٧					٨,٢٤
فبراير/شباط	١٤	٩٣,٣	١	٦,٧					١١,٦
مارس/آذار	١٣	١٦,٧	٢	١٣,٣					١١,١
أبريل/نيسان	١٠	٦٦,٧	٤	٢٦,٧	١	٦,٧			١٦,١
مايو/أيار	٦	٤٠,٠	٧	٤٦,٧			٢	١٣,٣	٢٧,٨
يونيو/حزيران	١	٦,٧	١	٦,٧					٠,٧
سبتمبر/أيلول	١٤	٩٣,٣	١	٦,٧					٢,٢
إكتوبر/تشرين الأول	١٠	٦٦,٧	٣	٢٠	٢	١٣,٣			١٩,٧
نوفمبر/تشرين الثاني	١٢	١٠	٢	١٣,٣	١	٦,٧			١٤,٩
ديسمبر/كانون الأول	١٥	١٠٠							١٠,٧

تصل إلى ٣٠ ــ ٤٠ م/ ساعة) خلال عدة دقائق ثم تشتد الكثافة (حيث تصل إلى ٩٠ ــ ١٥٠ م/ساعة) لبضع دقائق. وقد أمكن وضع نموذج تشبيهي يقوم على سقوط الأمطار بمعدل ٣٠ م/ ساعة لمدة ١٥ دقيقة ثم بمعدل ٩٥ م/ ساعة لمدة ٥ دقائق. وتبين أن معدل إنسياب المياه على سطح الأرض إزداد بشكل ملحوظ بينما إنخفض إختزان التربة للمياه، الأمر الذي يلقي الضوء على المشكلة المحتملة في نهاية كل موسم للأمطار.

ومن الصفات الهامة التي تميز حيازة الأرض في المنطقة أن الحيازات مفتتة كما أنها ملك للأفراد، حيث يتم عادة تقسيم مساحات صغيرة من الأرض إلى أشرطة ضيقة تمتد من أعلى إلى أسفل على سفوح التلال كي يمكن توزيع الأراضي الجيدة والسيئة بالتساوي بين المزراعين. ونتيجة لذلك، كثيراً مايضطر المزراعون إلى زراعة أرضهم باتجاه أعلى وأسفل المنحدر، الأمر الذي يمكن أن يزيد من تفاقم مشكلة جريان المياه وتعرية التربة وإنجرافها.

ولتقدير الخطر الذي يحتمل أن يترتب على ذلك، تضمنت الدراسة تنفيذ ثلاثة أنواع من الفلاحة في إتجاه الإنحدار وبشكل متعامد معه في قطعة من الأرض منحدرة بنسبة ٥٪ في تل حديا، وعرضت الأرض للمطر بمعدل ٥٠ م/ ساعة لمدة ساعة. ونفذت عمليات فلاحة الأرض بمحراث رجل البطة والمحراث القرصي الشائعي الإستخدام، كما إستخدم المحراث الحفار (Chisel Plough) رغم أنه لا يستخدم عادة في هذه المنطقة.

وقد تبين أن المحراث القرصي أو المحراث الحفّار أفضل من المحراث رجل البطة عندما تكون الفلاحة في إتجاه الإنحدار (الشكل ــ ٣٦) ولم يكن واضحاً ما إذا كانت زيادة عمق الفلاحة أو زيادة خشونة السطح في العامل الرئيسي في تقليل إنسياب المياه وجريانها. وعندما كان إتجاه الفلاحة متقاطعاً مع إتجاه الإنحدار إنخفض معدل إنسياب المياه وجريانها بدرجة



الشكل ــ ٣٦ : تأثير طرق فلاحة الأرض على جريان مياه الأمطار فوق سطح التربة وعلى تعرية التربة طبقاً لنموذج تشبيهي على أساس أن معدل سقوط الأمطار ٥٠ م بكثافة ٥٠ م/ساعة.

ملحوظة في جميع المعاملات.

ورغم أن سقوط الأمطار بهذه الكثافة وهذه المدة لايحدث إلا نادراً، فإن التلف الذي تتعرض له التربة نتيجة للتعرية والإنجراف يكون دائماً ولايمكن إصلاحه. وتدل نتائج هذه الدراسة على أن طريقة الفلاحة الوحيدة التي تبعث على القلق هي إستخدام المحراث رجل البطة في إتجاه الإنحدار. وللأسف فهذا هو الأسلوب الشائع ومن المرجح أن يستمر على ماهو عليه نظراً للنمو الحالي لحيازة الأرض والمعدات المتاحة.

(يوسف ثابت وهازل هاريس ــ
. (Y. Sabet and H. Harris)

البذّارة وحيدة الشوط

تزرع المحاصيل الرئيسية في سورية في الوقت الحاضر (وهي القمح والعدس والشعير) عن طريق النثر اليدوي على خطوط (ويعقب ذلك أحياناً نثر السماد الفوسفوري يدوياً أيضاً)، ثم تغطى البذور عن طريق تفتيت الخطوط أو باستخدام الطّبان (وهو عمود ثقيل يجره جرار). وقد تتطلب هذه العملية المرور أربع مرات على الأرض على النحو التالي: (١) استخدام محراث رجل بطة يجره جرّار لعمل الخطوط في التربة (٢) نثر البذور يدوياً، (٣) نثر السماد يدوياً، (٤) ثم

إستخدام الجرار الذي يجر المحراث أو الطبّان لتغطية البذور والسماد .

وقد إستطعنا (بمساعدة قسم العمليات الزراعية بإيكاردا) تطوير بذارة بسيطة وحيدة الشوط تجمع بين المحراث رجل البطة الشائع الإستخدام ، وعجلات مصنوعة محلياً للتحكم في العمق ، ومزودة بصندوقين (أحدهما للبذور والآخر للسماد الفوسفوري مع التحكم في معدلات البذور والسماد) ومثبت بها طبّان . وهذه البذّارة يمكن أن تعمل مباشرة في الأرض التي لم يسبق فلاحتها سواء كانت رطبة أو جافة وتقوم بكل العمليات السابقة في عملية واحدة : فهي تفتح الأخاديد ، وتضع السماد الفوسفوري والبذور ثم تغطيهما .

وقد أجريت مقارنة بين هذه البذّارة وطريقة النثر اليدوي والبذارة المعتادة في بريدة بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية ، مع التسميد بالفوسفور وبدونه . وقد أعطى الفوسفور زيادات معنوية في الغلة في جميع طرق الزراعة (الجدول ــ ٥٢) . أمّا في حالة عدم التسميد فقد كانت غلة الحب والتبن منخفضة ولم تكن هناك فروق معنوية بين الطرق المستخدمة في عملية الزراعة . ومع ذلك ، ففي القطع التي سمدت ، أدى استخدام البذّارة العادية أو البذّارة وحيدة الشوط إلى تحقيق غلة تتجاوز بدرجة معنوية الغلة التي حققتها القطع التي نثرت فيها الحبوب والأسمدة يدوياً .

ويعتمد التقييم الإقتصادي للبذارة وحيدة الشوط على العديد من عناصر التكاليف التقديرية إستناداً إلى تغيرات

الجدول ــ ٥٢ : مقارنة إقتصادية بين البذارة وحيدة الشوط وطريقة النثر اليدوي والبذارة العادية في حالة زراعة الشعير العربي الأبيض ، ١٩٨٥

طريقة الزراعة	البذارة العادية		النثر اليدوي		البذارة وحيدة الشوط	
السماد (٦٠ كجم P_2O_5/ هكتار)	مع التسميد	بدون التسميد	مع التسميد	بدون التسميد	مع التسميد	بدون التسميد
غلة الحب كجم/هـ	١٧٧٤	١٠٣٤	١٣٩٢	٧٩٨	١٦٧٤	١٠١٢
أقل فرق معنوي (٠,٠٥) = ٢٤٢ كجم						
غلة التبن (كجم/هـ)	١٩٢٢	٨٤٤	١٣٧٤	٧٢٦	١٥٨٠	٨٧٦
أقل فرق معنوي (٠,٠٥) = ٣١٣ كجم						
قيمة الحب (١,٤٣ ليرة/كجم)	٢٥٣٧	١٤٧٩	١٩٩١	١١٤١	٢٣٩٤	١٤٤٧
قيمة التبن (٠,٥٤ ليرة/كجم)	١٠٣٨	٤٥٦	٧٤٢	٣٩٢	٨٣٥	٤٧٣
مجموع قيمة المحصول (ليرة/هـ)	٣٥٧٥	١٩٣٥	٢٧٣٣	١٥٣٣	٣٢٢٩	١٩٢٠
التكاليف*						
البذور (١٠٠ كجم × ١,٥ ليرة) .	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠	١٥٠
السماد (٢,١٧ ليرة/كجم)	١٣٠		١٣٠		١٣٠	
نقل السماد	٤٥		٤٥		٤٥	
الفلاحة (تفتيح الأرض)	٥٥	٥٥	٥٥	٥٥		
نثر البذور باليد			٣٧	٣٧		
نثر السماد باليد			٢٠			
الحرث بالمحراث القرصي	٣٦	٣٦				
زراعة البذور بالبذارة	٤٦	٣٦				
الزراعة بالبذارة وحيدة الشوط					٨٣	٧٣
الفلاحة (تغطية البذور)			٥٥	٥٥		
تكاليف الحصاد اليدوي	٦٨٧	٤٥٠	٥٦٥	٣٧٥	٦٥٦	٤٤٤
مجموع التكاليف	١١٤٩	٧٢٧	١٠٥٧	٦٧٢	١٠٦٤	٦٦٧

تكلفة أداء العمليات الزراعية في ١٩٨٥ .

وقد افترض أن الحصاد سيكون يدوياً في كل حالة وذلك لتبسيط تقييم غلة التبن . أمّا في حالة استخدام الآلات التي تقوم بعمليتي الحصاد والدراس في وقت واحد فينبغي حساب قيم التبن الذي يجمع وبقايا المحصول التي ترعاها الحيوانات .

وإجمالي تكاليف محاصيل الشعير التي تزرع عن طريق النثر اليدوي أو البذارة وحيدة الشوط ، مع التسميد أو بدونه ، متماثلة . وتتضح الزيادة المعنوية في الغلة بفضل إستخدام البذارة وحيدة الشوط مع التسميد في شكل زيادة جوهرية في الريع الصافي . وقد تحقق أعلى مستوى من الريع الصافي عند إستخدام البذارة المعتادة مع التسميد . ويبدو أن وضع السماد في المكان المناسب هو الذي أدى إلى النتائج الإقتصادية الممتازة التي تحققت عند إستخدام البذارة المعتادة أو البذارة وحيدة الشوط . وتستند معدلات العائد الحدية المرتفعة في حالة إستخدام البذّارة وحيدة الشوط أو البذّارة المعتادة بدون تسميد ، على زيادات في الغلة لم تكن معنوية عند مستوى ٥٪ .

ومن المزايا الهامة للبذارة وحيدة الشوط ، التي لايمكن تقييمها بمقاييس المعنوية البسيطة والميزانيات الدقيقة كما هو مبين في الجدول ــ ٥٢ ، أنها تمكن القيام بالعمليات الزراعية في الوقت المناسب . فإعداد مهاد البذور قبل استخدام البذارة وكذلك العمليات الزراعية الإضافية اللازمة قبل نثر البذور يدوياً ، تستغرق كلها وقتاً طويلاً وكثيراً ما لايكون من الممكن الإنتهاء منها في يوم واحد . ويستطيع المزارع بتثبيت صندوقي البذور والسماد وعجلات تسطير البذور والسماد ، بصفة مؤقتة في المحراث الذي يستخدمه في الأعمال الأخرى أثناء السنة ــ يستطيع أن يتحكم بمزيد من الدقة في عمليات الزراعة .

(بيتر كوبر ، يورجين ديكمان وتوماس نوردبلوم ــ P. Cooper, J. Diekman and T. Nordblom)

التدريب ونقل التكنولوجيا الزراعية

قام خبراء برنامج النظم الزراعية بعدد من الأنشطة التدريبية خلال ١٩٨٤/ ١٩٨٥ . وتضمنت هذه الأنشطة المشاركة في الدورات التدريبية الطويلة التي نظمتها البرامج الأخرى ، وتنظيم الدورات التدريبية الجديدة ووضع المناهج اللازمة لها ، وتنظيم الحلقات الدراسية العملية حول الموضوعات التي تهم برنامج النظم الزراعية ، وتنظيم دورات تدريبية قصيرة ، والإشراف على المتدربين الذين يتلقون تدريباً فردياً وعدداً من الأنشطة المتنوعة الأخرى .

المشاركة في الدورات التدريبية الطويلة

يقوم بتنظيم هذه الدورات برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية ، وبرنامج تحسين محاصيل الحبوب وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية . وكما حدث في الأعوام السابقة أسهم خبراء برنامج بحوث النظم الزراعية في هذه الدورات على النحو التالي : (١) إلقاء المحاضرات عن مناهج إجراء بحوث النظم الزراعية ، (٢) إلقاء المحاضرات عن مبادىء ومناهج مكافحة الأعشاب وتوضيح تفاصيلها ، (٣) إلقاء المحاضرات عن الجوانب الميكروبيولوجية لإنتاج الريزوبيا واللقاح ، (٤) وإلقاء محاضرة وإجراء بيان عملي على أنواع التربة والأسمدة في الزراعة البعلية .

الدورة التدريبية الطويلة لبرنامج النظم الزراعية

كان من بين الأنشطة الرئيسية التي قام بها برنامج النظم الزراعية خلال هذا الموسم إتخاذ الترتيبات لتنظيم دورة تدريبية طويلة لمدة ستة أسابيع . وقد انتهى البرنامج من وضع خطة الدورة وتحديد موضوعات التدريب وأرسلت الدعوات إلى برامج البحوث الزراعية الوطنية لترشح الأشخاص المناسبين من بين صغار الباحثين للإشتراك في الدورة . وسوف يختار البرنامج ٢٠ مرشحاً تقريباً من بين أصلح المتقدمين للإشتراك في الدورة التدريبية .

وتعد هذه الدورة التدريبية السنوية الطويلة أحد المكونات الرئيسية لبرنامج التدريب ونقل التكنولوجيا الزراعية في إيكاردا. وسوف تعقد في مقر إيكاردا بحلب خلال الفترة ١٥ فبراير/ شباط، و ١٥ أبريل/ نيسان ١٩٨٦، وسيقيم المتدربون خلالها في الإستراحات المعدة لهذا الغرض. وهذه الدورة لها ثلاثة أهداف هي:

١ ــ تعريف الباحثين العاملين في برامج البحوث الزراعية الوطنية ببلدان المنطقة بمنهج بحوث النظم الزراعية.

٢ ــ تزويد المشتركين بمعلومات فنية قيّمة في مجالات البحوث الزراعية التي يعملون بها.

٣ ــ وتقوية سبل الإتصال وتبادل المعلومات بين إيكاردا والبرامج الوطنية.

وقد وضع منهج الدورة العامة بشكل يغطي المراحل الأربعة لبحوث النظم الزراعية، وهي: تشخيص المشاكل، إجراء التجارب، إجراء الإختبارات والإرشاد وسوف تنظم دورات متخصصة بعد الدورة العامة للتدريب على المعاملات الزراعية للمحاصيل، وتجارب تربية الحيوانات في حقول المزارعين، ورطوبة التربة، وخصوبة التربة، والجوانب الإجتماعية الإقتصادية، والري التكميلي. وسوف يتضمن التدريب إلقاء محاضرات، والتدريب على الأنشطة العملية في الحقول والمختبرات وإجراء مناقشات عامة.

الحلقات الدراسية العملية

عقدت خلال هذا الموسم ثلاث حلقات دراسية عملية، كانت أولاها هي الحلقة الدراسية العملية الإقليمية الثانية عن بحوث النظم الزراعية، وقد عقدت في دمشق من ٩ ــ ١١ ديسمبر/ كانون الأول ١٩٨٤. وكان موضوعها هو رعاية المحاصيل والثروة الحيوانية في المناطق الجافة: مجال تحسين الرتبة. وكان الهدف منها هو مناقشة أنشطة البحوث الجارية في المنطقة، وبحث سبل تطبيق المفاهيم والخبرات الجديدة في مجال النظم الزراعية، والإطلاع على خبرات الباحثين والعلماء الآخرين. وقد إشتركت مؤسسة فورد مع إيكاردا في تمويل هذه الحلقة التي حضرها ٤٠ مشتركاً من بلدان المنطقة ومن سورية وإيكاردا.

وكان عنوان الحلقة الدراسية العملية الثانية هو « مناهج تجارب الدورة المحصولية والتحليل الإحصائي والتفسير الإقتصادي » وقد عقدت في مقر المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) في دوما، بسورية، من ١٠ ــ ١٢ مارس/ آذار ١٩٨٥. وإشترك في تمويلها كل من إيكاردا، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، ومركز بحوث التنمية الدولية (IDRC)، وحضرها ٣٥ مشتركاً من بلدان المنطقة، ومن سورية، وإيكاردا، وأكساد، والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية.

وكانت الحلقة الدراسية العملية الثالثة عن « مناهج بحوث تجارب الثروة الحيوانية في حقول المزارعين »، وكانت أهدافها تنحصر فيما يلي: (١) تسهيل الإتصال على المستوى المهني بين الخبراء والعلماء المعنيين بتجارب الثروة الحيوانية في حقول المزارعين في بلدان المنطقة، (٢) تحليل وتقييم الطرق المستخدمة في تصميم المعاملات الإدارية المحسنة اللازمة لنظم تربية الثروة الحيوانية والنظم التي تجمع بين زراعة المحاصيل وتربية الحيوانات وإجراء الإختبارات عليها في حقول المزارعين، (٣) وتحديد جوانب القوة والضعف في المناهج المختلفة المتبعة في إجراء التجارب على الثروة الحيوانية في حقول المزارعين. وقد عقدت هذه الحلقة الدراسية في مقر إيكاردا من ٢٥ ــ ٢٨ مارس/ آذار ١٩٨٥، واشتركت في تمويلها إيكاردا ومركز بحوث التنمية الدولية (IDRC) وحضرها ٢٥ مشتركاً من بلدان المنطقة وغيرها. وقد نشرت وقائع هذه الحلقة باللغة الإنجليزية مع ترجمة باللغة العربية واللغة الفرنسية للملخص المناقشات. وسوف ينشر النص الكامل فيما بعد باللغتين العربية والفرنسية.

الدورات التدريبية القصيرة

تلقى أربعة من قدامى مساعدي الباحثين في مديرية الأراضي في سورية تدريبات مكثفة في المختبرات على طرق تحليل التربة، من ١٦ ــ ٢٢ فبراير/ شباط ١٩٨٥. كما إنتهى برنامج

بحوث النظم الزراعية من وضع المنهج والجدول الزمني لدورة تدريبية قصيرة حول طرق إجراء التحليلات على التربة والنباتات، ومن المقرر أن تعقد هذه الدورة في يناير/ كانون الثاني ١٩٨٦.

تدريب الأفراد

ما زال برنامج النظم الزراعية يجتذب طلبة الدراسات العليا الذين يقومون بإجراء البحوث بما يتفق مع مجالات البحوث المنوطة بإيكاردا والأولويات الوطنية والإقليمية. وقد أشرف خبراء وعلماء برنامج بحوث النظم الزراعية خلال ١٩٨٤/ ١٩٨٥ على ١١ طالباً من طلبة الدراسات العليا (الجدول ــ ٥٣). ويعتزم البرنامج تهيئة الفرصة لما لايقل عن طالبين آخرين من طلبة الدراسات العليا في الموسم المقبل.

كذلك نفذ خلال ١٩٨٤/ ١٩٨٥ عدد من برامج التدريب الفردي غير المرتبط بنيل درجة جامعية. فقد تلقى أحد العاملين بالمعهد الوطني للبحوث الزراعية في تونس تدريباً على الأحياء الدقيقة (الميكروبيولوجيا) ولا سيما ما يتعلق بالتفاعلات بين بكتريا العقد الجذرية (الريزوبيا) والبقول. وقضى تونسي آخر أسبوعين في برنامج بحوث النظم الزراعية حيث تعرف على مناهج بحوث النظم الزراعية وطرق تنفيذها، وقضى مساعد باحث بالجامعة الأمريكية في بيروت أسبوعين في مختبر تحليل التربة حيث تم تدريبه على استخدام مقياس الطيف الذري في قياس امتصاص التربة للمياه. وقضى مساعد باحث سوداني دورة لمدة شهر اشترك في تنظيمها برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية/ وبرنامج بحوث النظم الزراعية على نظرية قياس الخصائص اللونية للغاز وكيفية تطبيقها. وقضى إثنان من المتدربين من المعهد الزراعي القومي بباريس فترة في تفقد أنشطة البحوث التي يقوم بها برنامج

الجدول ــ ٥٣ : طلبة الدراسات العليا الملحقون ببرنامج بحوث النظم الزراعية، ١٩٨٤/١٩٨٥.

الاسم	الدرجة العلمية	الجامعة المشرفة على البحث	موضوع البحث
إجلال راشد	الدكتوراه	ماكجل، كندا	الدورة المحصولية (الشعير)
ميريللا مقبل	الدكتوراه	ماساشوستس، الولايات المتحدة الأمريكية	الأنماط التغذوية والغذائية
عمار وهبي	الدكتوراه	ريدنج، المملكة المتحدة	تطور المجموع الجذري في الشعير
يوسف ثابت	الدكتوراه	باريس، فرنسا	تأثير كثافة الأمطار على تعرية التربة
محمد عبد المنعم	الدكتوراه	ولاية كلورادو، الولايات المتحدة الأمريكية	التسميد بالنشادر وتأثيره على ديناميكا الأزوت
نور الدين منى	الدكتوراه	تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية/حلب، سورية	إستجابة الهيكل الزراعي للأسعار (الشعير)
صبحي دوزوم	الماجستير	حلب، سورية	تأثير الفلاحة ومكافحة الأعشاب والتسميد
صلاح عبد المجيد	الماجستير	الجزيرة، السودان	التحليل الاقتصادي لمشروعات إنتاج الألبان في الريف
عمر سالم بن شعيب	الماجستير	حلب، سورية	تأثير مبيدات الأعشاب والتسميد على القمح
تيسير المصري	الماجستير	الأردن	تقييم تأثير المعاملات الزراعية في المحاصيل البقولية العلفية
غازي الكركي	الماجستير	الأردن	إستجابة العدس للجفاف

النظم الزراعية مع الإهتمام بالنشاط الذي يقوم به البرنامج في منطقة بويضة ــ بريدة ، وأجريا دراسة صغيرة عن الخصائص الطبيعية لبعض أنماط التربة في منطقة بويضة .

أنشطة متنوعة

وبالإضافة إلى ما سبق قام عدد من الخبراء والعلماء من بلدان المنطقة وغيرها بزيارة برنامج النظم الزراعية لمدد تتراوح بين ١ ــ ٧ أيام . كما إشترك العاملون في البرنامج في عدد من الأيام الحقلية التي نظمت في تل حديا .

(محمد بخيت سعيد ــ M. B. Said) .

المراجع

Askari, H. and Cummings, J. 1976. Agricultural supply response: a survey of the econometric evidence, New York, Praeger.

Asseline, Y. and Valentin, C. 1977. Construction et mise au point d'un infiltromètre à aspersion. Series *Hydrologie 15(4):321-344.*

Bailey, E. 1982. Wheat production with supplementary irrigation in two Hama villages. ICARDA Discussion paper No. 8: ICARDA, Aleppo, Syria.

Cochran, W.G. 1977. Sampling techniques. (Third edition). Wiley and Sons, New York, USA.

Colwell, J.D. 1973. The derivation of fertilizer recommendations for crops in a non-uniform environment, Pont. Acad. Sci. Scr. Var. No. 38.

Colwell, J.D. and Morton, R. 1984. Development and evaluation of general or transfer models of relationships between wheat yields and fertilizer rates in southern Australia. Australian Journal of Soil Research 22:191-205.

Cooper, P. *et al.* 1981. Soil water and nutrient research 1979/1980. ICARDA, Project Report No. 3.

Cooper, P. 1983. Crop management in rainfed agriculture with special reference to water use efficiency. Proc. 17th Coll. Int. Potash Inst., Berm.

El-Hajj, K. 1984. The relationship between soil content of phosphorus and the response of wheat to phosphate in rainfed agriculture. Pages 138-150 *in* proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas.

FAO (Food and Agriculture Organization). 1980. FAO 1979 Trade Yearbook, Vol. 33, Rome, Italy.

FAO (Food and Agriculture Organization). 1983. FAO 1982 Trade Yearbook, Vol. 36, Rome, Italy.

FAO (Food and Agriculture Organization). 1984. Food Balance Sheets, 1979-81 Average. FAO, Rome, Italy.

FSP 1982. Crop productivity within rotational systems. Research Report 1982, Project III. ICARDA, Aleppo, Syria.

FSP 1984. Draft Annual Report 1983/84, Appendix. Project 2 Wheat-Based Systems. ICARDA, Aleppo, Syria.

Gregory, P., Shepherd, K., and Cooper, P. 1984. Effects of fertilizer on root growth and water use of barley in N. Syria. Journal of Agricultural Science, Cambridge 103: 429-438.

Hanson, H., Borlaug, N.E., and Anderson, R.G. 1982. Wheat in the Third World. Boulder, Colorado: Westview.

Harmsen, K. 1984. Dryland barley production in northwest Syria: I. Soil conditions. Pages 12-67 *in* Proceedings of the Soils Directorate/ICARDA workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas.

Harris, H.C., Goebel, W., and Cooper, P.J.M. 1985. Crop genotype-environment interaction. CNR/ICARDA Seminar on Developing Improved Winter Cereals for Moisture Limiting Environments. Capri, Italy, 27-31 October 1985. (In press).

ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 1982. Annual Report 1981. ICARDA, Aleppo, Syria.

Oglah, M.A. 1984. Infrastructural constraints to technological change in wheat production in Jordan. Report of Jordan Collaborative Project.

Ryan, J.G. and Perrin, R.K. 1973. The estimation and use of a generalized response function for potatoes in the Sierra of Peru. North Carolina Agricultural Experimental Station. Technical Bulletin 214.

Ryan, J.G. and Perrin, R.K. 1974. Fertilizer response information and income gains: the case of potatoes in Peru. American Journal of Agricultural Economics 337-343.

SAR (Syrian Arab Republic). 1969. Administrative divisions, Syria and Lebanon, 1/750,000. Damascus, Military Bureau of Mapping.

SAR (Syrian Arab Republic). 1977. Climatic atlas of Syria. Damascus, Ministry of Defence, Meteorological Department.

SAR (Syrian Arab Republic).1981. Fifth five-year economic and social development plan of the Syrian Arab Republic 1981-1985. Damascus, Arab Office for Press and Documentation.

SAR (Syrian Arab Republic). 1983. Statistical abstract. Central Bureau of Statistics. Damascus, Syria.

SAR (Syrian Arab Republic).(N.D.). Population Census in Syrian Arab Republic, 1970. Central Bureau of Statistics, Damascus, Syria.

Shepherd, K. 1985. Growth and yield of barley in Mediterranean-type environments. PhD thesis. University of Reading, UK.

Smith, J. and Umali, G. 1984. Fertilizer recommendations based on soil nitrogen levels: a total nutrient model. Journal of Agricultural Economics 35: 231-241.

Soils Directorate/ICARDA. 1985. Fertilizer use on barley, collaborative project report. Sept 1985. SD/MAAR/SAR and FSP/ICARDA, Syria.

Somel, K. 1984a. Environmental variability and multiple site-multiple season trials.

ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas).1983. Annual Report 1982. ICARDA, Aleppo, Syria.

ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 1984a. Annual Report 1983. ICARDA, Aleppo, Syria.

ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 1984b. Research Highlights 1983. ICARDA, Aleppo, Syria.

ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 1985. Annual Report 1984. ICARDA, Aleppo, Syria. 344 pp.

Jaubert, R. and Oglah, M. 1985. Supplementary feeding of Awassi ewes in the barley zone of northwest Syria. Proceedings of the ACSAD International Conference on Animal Production in Arid Zones. Sept 1985 ACSAD, Damascus, Syria. (In press).

Keatinge, J., Dennet, M., and Rodgers, J. 1985. The influence of precipitation regime on the management of three course crop rotations in N. Syria. Journal of Agricultural Science, Cambridge 104: 281-287.

Lahiri, D.B. 1951. A method for sample selection providing unbiased ratio estimates. Bulletin of the International Statistical Institute 33(2):133-140.

Laird, R.J. and Cady, F.B. 1969. Combined analysis of yield data from fertilizer experiments. Agronomy Journal 61: 829-834.

Maddala, G.S. 1977. Econometrics. Tokyo, McGraw Hill, Kogakusha.

Matar, A. 1984. Barley productivity of rainfed soils as related to soil, precipitation and fertilization in a pilot area of Syria. Pages 121-137 *in* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas.

Nerlove, M. 1958. The dynamics of supply: estimation of farmers' response to price. John Hopkins, Baltimore, USA.

Voss, R.E., Hanway, J.J., and Fuller, W.A. 1970. Influence of soil, management, and climatic factors on the yield response by corn (*Zea mays* L.) to N, P and K fertilizer. Agronomy Journal 62: 736-740.

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Keatinge, J.D.H., Dennett, M.D., and Rodgers, J.A. 1985. The influence of precipitation regime on the management of three-course crop rotations in northern Syria. Journal of Agricultural Science (Cambridge). 104: 281-287.

Keatinge, J.D.H., Neate, P.J.H., and Shepherd, K.D. 1985. The role of fertilizer management in the development and expression of crop drought stress in cereals under Mediterranean environmental conditions. Experimental Agriculture 21: 209-222.

Keatinge, J.D.H., Dennett, M.D., and Rodgers, J.A. 1986. The influence of precipitation regime on the crop management of dry areas in northern Syria. Field Crops Research (in press).

Nordblom, T.L., Ahmed, A.H., Miller, S.F., and Glenn, D.M. 1985. Long-run evaluation of fertilization strategies for dryland wheat in northcentral Oregon: simulation analysis. Agricultural Systems 18(3): 133-153.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Cooper, P.J.M., Keatinge, D., and Kukula, S. 1985. The management of vertisols in Mediterranean environments. A case study from N.W. Syria. *In* Proceeding of IBSRAM Conference on Vertisol Management. February 1985, ICRISAT, Hyderabad, India.

Discussion Paper No. 14, ICARDA, Aleppo, Syria.

Somel, K. 1984b. Rotations and yield expectations in barley production in Syria. *In* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. ICARDA, Aleppo, Syria.

Stapper, M. 1984. Simulations assessing the productivity of wheat maturity types in a Mediterranean *climate*. PhD thesis. University of New England, Australia.

Tahhan, O. and Hariri, G. 1982. Survey of lentil insects in northern and northeastern Syria. Lens 9:34-37.

Thomson, E.F., Jaubert, R., and Oglah, M. 1985. On-farm comparisons of milk yield of Awassi ewes grazing introduced forages and common village lands in the barley zone of NW Syria. *In* Proceedings of the ACSAD International Conference on Animal Production in Arid Zones, Sept 1985. ACSAD, Damascus, Syria. (In press).

Thomson, E.F., Bahhady, F., and Termanini, A. 1985. Production practices and grain yields of barley and wheat at the cultivated margin of the NW Syrian steppe.

Tully, D. 1984. Land use and farmer strategies in al-Bab: The feasibility of forage legumes in place of fallow. ICARDA Research Report No. 13. ICARDA, Aleppo, Syria.

Tully, D. 1985. Environment and farmer practices in northwestern Syria: An application of rapid survey *techniques*. ICARDA Research Report. (In press).

Tully, D., Thomson, E.F., Jaubert, R., and Nordblom, T.L. 1985. On-farm trials in northwestern Syria: testing the feasibility of annual forage legumes as grazing and as conserved feed. *In* Proceedings of a workshop on Research Methodology for Livestock On-Farm Trials (Nordblom, T.L., Awad El K.H. Ahmed, and Potts, G.R., eds). 25-29 March 1985 Aleppo, Syria. IDRC, Ottawa, Canada.

Narayana, V.V. and Cooper, P.J.M. 1984. Management of terrain, soil and water in seasonably arid environments. *In* Advancing Agricultural Production in Africa. Proceedings of the CAB Conference, 1984, Tanzania.

Nordblom, T.L., Nygaard, D.F., and Salkini, A.B. 1985. Economics in the design, execution and analysis of on-farm trials. Pages 291-295 *in* Proceedings of an International Workshop at ICARDA on Faba Beans, Kabuli Chickpeas and Lentils in the 1980s (Saxena, M.A. and Varma, S. eds.), 16-20 May 1983, ICARDA, Aleppo, Syria.

Nordblom, T.L., Ahmed, A.H., and Potts, G.R. (eds), 1985. Research methodology for livestock on-farm trials: Proceedings of a workshop held at ICARDA, Aleppo, Syria, 25-28 March 1985, IDRC, Ottawa, Ontario, Canada, 313 pp.

SD/FSP, Fertilizer use on barley in northern Syria, 1984/85. Collaborative Research Project Report, September 1985. Soils Directorate, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Syrian Arab Republic, and Farming Systems Program, ICARDA, pp.

Somel, K. 1986. Agricultural policy in Turkey: 1950-1980. Presented at the Workshop on Food Problems and State Policies in the Middle East and North Africa, September 1984, SSRC/IFAD, Rome, Italy. (In press).

Somel, K. and Mazid, A. 1985. Macroeconomic perspectives to crop-livestock systems. Paper presented at the Second ICARDA Regional Farming Systems Research Workshop on Crop and Livestock Husbandry Systems in the Dryland Areas: The Scope for Improved Profitability. December 1984, Damascus, Syria, ICARDA, Aleppo, Syria.

Somel, K., Keatinge, D., Cooper, P., and Tully, D. 1985. Experimental design of small plot crop rotation trials in the dry areas of N. Syria: (i) the influence of agronomic management and (ii) implications for analytical methodology and economic interpretation. Presented at the ICARDA/

Cooper, P.J.M., Somel, K., Matar, A., Harris, H., Keatinge, D., Abdul Karim, J., and El Hajj, K. 1985. The effect of fertilizer on barley yield, water use and water use efficiency in the barley-livestock farming systems of Syria. Paper Presented at the 25th Science Week, 2-7 November 1985, Damascus, Syria.

Harris, H., Goebel, W., and Cooper, P.J.M. 1985. Crop genotype-environment interactions. *In* CNR/ICARDA Seminar on Developing Improved Winter Cereals for Moisture Limiting Environments. 27-31 October 1985, Capri, Italy.

Jaubert, R., Oglah, M., and Thomson, E. 1985. On-farm coparisons of milk yield of Awassi ewes grazing introduced forages and common village lands in the barley zone of northwest Syria. Paper presented at the International Conference on Animal Production in Arid Zones, September 1985, ACSAD, Damascus, Syria.

Jaubert, R. and Oglah, M. 1985. Supplementary feeding of Awassi ewes in the dry cultivated areas of northwest Syria. *In* Proceedings of the International Conference on Animal Production in Arid Zones. 1985, ACSAD, Damascus, Syria.

Keatinge, J.D.H., Cooper, P.J.M., and Hughes, G. 1985. The potential of peas as a forage crop in the dryland cropping rotations of W. Asia. Pages 185-191 *in* Proceedings of the 1984 Nottingham School of Agriculture, The Pea Crop - The Basis for Improvement. 1985, Butterworths, London, UK.

Kukula, S. Weed management in dryland cereals production in the Middle East. FAO Expert Consultation on Improved Weed Management in the Near East, 30 October - 1 November 1985, Nicosia, Cyprus.

Matar, A. and Abdul Karim, J. 1985. Response of barley to fertilization in arid areas. Paper presented at the Arab Conference for Agricultural Research for Basic Food Crops, a Joint AFESD/ICARDA Conference, 31 March - 5 April 1985, Aleppo, Syria.

Matar, A. 1985. Standardization of the $NaHCO_3$-extractable P in soils of the ICARDA region. Research Report No. 13, November 1985, ICARDA, Aleppo, Syria. 17 pp.

Matar, A. 1985. Gypsiferous soils, FAO Monograph. (In press).

Modawi, R.S., Nour, A.Y.M., Ahmed, A.H., Mohamed, A.B. and Ibrahim, A.E.S. 1985. Irrigated summer forages for small dairy farms in the Rahad agricultural scheme (Sudan): on-farm trials. Pages 191-208 *in* Proceedings of the Research Methodology for Livestock On-Farm Trial workshop. (Nordblom, T.L., Ahmed, A.H., and Potts, G.R., eds.), 25-28 Mar 1985, ICARDA, Aleppo, Syria. IDRC, Ottawa, Canada.

Mokbel, M. 1985. Evaluation of nutritionally relevant indicators in villages in Aleppo province, Syria, and their relation to agricultural development. Unpublished PhD dissertation submitted to the Department of Food Science and Nutrition, University of Massachusetts, Amherst, 1985.

Shepherd, K. 1985. Growth and yield of barley in Mediterranean-type environments. Unpublished PhD thesis, Department of Agricultural Botany, Reading University, UK.

Somel, K. 1985. Cereal improvement in the dry areas: a report on the Jordan cooperative cereal improvement project, 1978/79 to 1982/83, University of Jordan, Jordanian Ministry of Agriculture and ICARDA, December 1984. (In press).

Somel, K. and Amamou, H. 1985. Jordan wheat follow-up survey, 1982. Jordan Collaborative Research Project, ICARDA, Aleppo, Syria.

Tully, D. 1985. Anthropology and Farming Systems Research. Farming Systems Research News 3(1): 1, ICARDA, Aleppo, Syria.

ACSAD/IDRC Workshop on Crop Rotation in the Middle East and North Africa, February 1985, Damascus, Syria.

Tully, D. 1985. Labour migration in the economy and society of Dar Masalit. Pages 159-169 *in* Sudan Studies Association Selected Conference Papers, 1982-1984. (El Bedawi, M. and Sconyers, D. eds.), Baltimore, Sudan Studies Association, Sudan.

Tully, D., Thomson, E.F., Jaubert, R., and Nordblom, T.L. 1985. On-farm trials in northwestern Syria: testing the feasibility of annual forage legumes as grazing and as conserved feed. *In* Proceedings of a workshop on Research Methodology for Livestock On-Farm Trials (Nordblom, T.L., Awad El K.H. Ahmed, and Potts, G.R., eds). 25-29 March 1985 Aleppo, Syria. IDRC, Ottawa, Canada.

تقارير متنوعة

Abdelmagid, S.A., 1985. An economic analysis of dairy/forage enterprises in the Rahad agricultural project, Sudan. Unpublished MSc thesis, Faculty of Economics and Rural Development, University of Gezira, Wad Medani, Sudan. 163 pp.

Ahmed, A.H. and Abdelmagid, S.A. 1985. Dairy production systems in the Rahad scheme (Sudan): survey results 1984. Faculty of Economics and Rural Development, University of Gezira, Wad Medani, Sudan, 50 pp.

Jaubert, R. and Oglah, M. 1985. Farming systems management in the Bueda/Breda sub-area, 1983/84. Farming Systems Program, Research Report No. 13. ICARDA, Aleppo, Syria.

Matar, A. 1985. Report of the group mission to the Arab Kuwaiti bank on the Khabour valley project in Syria. A study conducted by the Arab Fund for Economic and Social Development, February 1985, Kuwait.

تحسين محاصيل الحبوب

إيكاردا
التقرير السنوي
1985

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص. ب ٥٤٦٦ ، حلب ـــ سورية

المحتويات

تحسين محاصيل الحبوب ١٠٥
التغيير في المختبراء ١٠٧
أضواء على البحوث ١٠٨
المشروع الأول: تحسين الشعير ١١١
العنصر الأول: التربية ١١٢
العنصر الثاني: الأمراض ١٢٦
العنصر الثالث: المعاملات الزراعية ١٢٨
العنصر الرابع: جودة الحب ١٣٠
العنصر الخامس: الحشرات ١٣٢
المشروع الثاني: تحسين القمح القاسي ١٣٢
العنصر الأول: التربية ١٣٢
العنصر الثاني: الأمراض ١٤١
العنصر الثالث: المعاملات الزراعية ١٤٤
العنصر الرابع: جودة الحب ١٤٥
العنصر الخامس: الحشرات ١٤٥
المشروع الثالث: تحسين القمح الطري ١٤٦
العنصر الأول: التربية ١٤٧
العنصر الثاني: الأمراض ١٥٣
العنصر الثالث: المعاملات الزراعية ١٥٦
العنصر الرابع: جودة الحب ١٥٧
العنصر الخامس: الحشرات ١٥٧
المشروع الرابع: تحسين التريتيكال ١٥٩
العنصر الأول: التربية ١٥٩
العنصر الثاني: جودة الحب ١٦٣
العنصر الثالث: الحشرات ١٦٤
المشروع الخامس: بحوث الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة ١٦٤
العنصر الأول: التربية ١٦٥
العنصر الثاني: الأمراض ١٧٢
العنصر الثالث: جودة الحب ١٧٣
المشروع السادس: التعاون الدولي ١٧٥
مشروعات التعاون مع البرامج الوطنية ١٧٥
المشروعات المشتركة مع مؤسسات البحوث المتقدمة ١٨٢
المشروع السابع: شبكة التجارب الدولية ١٨٨
توزيع الأصول الوراثية ١٨٨
نتائج التجارب الدولية: تحليل البيانات وتلخيصها والمعلومات المرتدة ١٨٨
المشروع الثامن: التدريب ١٩١
الدورة التدريبية الطويلة ١٩١
الدورات التدريبية القطرية ١٩١
الدورات التدريبية القصيرة ١٩٢
التدريب الفردي ١٩٢
دراسات نيل الدرجات العلمية ١٩٣
المطبوعات ١٩٣

تحسين محاصيل الحبوب

كان موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ عظيم الأهمية والمغزى لأن المزارعين في تونس ، وقطر ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، وسورية ، والبرتغال بدأوا بزراعة أصناف جديدة من الشعير والقمح التي حصلوا على بذورها بفضل التعاون بين البرامج الوطنية في بلادهم وكل من إيكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت). كذلك استطاعت البرامج الوطنية في كل من باكستان ، وتونس ، والمغرب ، والبرتغال ، وإسبانيا ، وتايلاند ، والمكسيك ، وإكوادور ، وشيلي ــ خلال هذا الموسم ــ تحديد عدد من السلالات المبشرة الجديدة لإجراء الاختبارات عليها في حقول المزارعين على نطاق واسع ، وإكثار بذورها تمهيداً لتوزيعها على المزارعين (الجدول ــ ١).

كما تابع برنامج تحسين محاصيل الحبوب اهتمامه باستنباط الأساليب التكنولوجية الجديدة التي تصلح للمناطق التي تعاني من الضغوط البيئية . فخلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، أعاد البرنامج النظر في البحوث التي يجريها على المعاملات الزراعية والجوانب الفسيولوجية من أجل إدخال المفاهيم الفسيولوجية في تحليل نتائج عمليات التربية . وركّزت الأنشطة الرئيسية على تحسين كفاءة استخدام المياه في المناطق قليلة الأمطار ، وتحديد الصفات المرغوبة بالنسبة لمحاصيل الشعير والقمح التي تزرع في المناطق التي تتعرض فيها المحاصيل للاجهاد بسبب نقص المياه وانخفاض درجات الحرارة ، وكذلك دراسة الصفات الفسيولوجية لأصناف الشعير والقمح القاسي والقمح الطري المحلية . كما تضمنت الدراسات تأثير إدارة المحصول على الصفات أو المعالم الرئيسية المساعدة على التبكير بزراعة المحصول وكفاءة استخدام المياه .

ورغم أن البرنامج خفض من جهوده البحثية في مجال الشعير ثنائي الغرض (الحب والتبن) فإنه خصص موارد إضافية لبحوث تحسين الشعير بصفة عامة ، فقد قرر تخصيص أحد كبار المعنيين بتربية الشعير للتفرغ لاستنباط أصناف الشعير وأساليب التربية التي تصلح للظروف البيئية القاسية (التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٠٠ مم سنوياً كما يتعرض فيها المحصول للإجهاد بسبب انخفاض درجة الحرارة)، مع التركيز على صفة استقرار الغلة . وتحقيقاً لهذا الغرض ، لجأ البرنامج إلى إجراء الاختبارات في مواقع متعددة على الأجيال الانعزالية المبكرة ، كما استخدم طريقة معدّلة لتجميع العشائر النباتية لزيادة الكفاءة العملية لانتخاب الأصناف التي تحقق غلة عالية في المناطق الجافة . وقد بدأت بالفعل عملية الانتخاب بحثاً عن الأصناف التي يكون مجموع الغلة البيولوجية فوق سطح الأرض فيها كبيراً .

كذلك تم تقييم أصناف الشعير المحلية لتحديد مدى قدرتها على التأقلم في الظروف البيئية المختلفة ومدى التباين فيما بينها ، وأمكن تحديد السلالات القادرة على تحقيق غلة أكبر من غلة الأصناف التي تزرع حالياً في المناطق التي تتعرض للضغوط البيئية بسبب انخفاض الرطوبة والعناصر الغذائية وانخفاض درجة الحرارة . وقد تبين أن استخدام أسلوب خلط بذور الأصناف النقية مع بعضها وزراعتها (mixed cultivars) في المناطق الجافة يحقق نتائج مثيرة للاهتمام . وأمكن تحديد عدد من المدخلات (السلالات) المفيدة من الأصول الوراثية لصنف الشعير البري ***Hordeum spontaneum***، حيث حققت التهجينات التي أجريت بين هذا الصنف *(H. spontaneum)* والصنف *(H. vulgare)* نتائج ممتازة من حيث مجموع المادة النباتية النامية فوق سطح الأرض في الظروف شديدة الجفاف (أقل من ٢٠٠ مم أمطار) .

من خلال المشروع المشترك بين إيكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) لتحسين القمح القاسي

الجدول ــ ١ : أصناف الشعير والقمح التي وزعت على المزارعين بفضل التعاون بين البرامج الوطنية وكل من إيكاردا وسيميت

المحصول / البلد	الصنف	سنة التوزيع
الشعير :		
قبرص	Kantara (Roho)	
ايران	Val Fajr	
المغرب	Asni (Orge 1579)	١٩٨٤
	Tamellalt (Orge 1703)	١٩٨٤
	Tissa (Orge 1580)	
قطر	Gulf (Aut/Ath)	١٩٨٢
	Harma	١٩٨٣
تونس	Roho	١٩٨٥
	Taj (W 12198)	١٩٨٥
	Faiz (ER/Apam)	١٩٨٥
القمح القاسي :		
قبرص	Mesaoria	١٩٨٢
	Karpesia (Sham 1)	١٩٨٤
مصر	Sohag (Stork'S')	١٩٧٩
المغرب	Marzak	١٩٨٤
ليبيا	Marjawi	١٩٨٤
	Baraka	١٩٨٤
	Zorda	١٩٨٤
	Fazan	١٩٨٤
	Dara	١٩٨٣
البرتغال	Celta (Sham 1)	١٩٨٣
سورية	Sham 1	١٩٨٤
اسبانيا	Penaflor	١٩٨٤
القمح الطري :		
ايران	Azadi	
ليبيا	Zellaf	١٩٨٤
	Sebha	١٩٨٤
	Garma	١٩٨٤
المغرب	Jouda	١٩٨٤
	Merchouche	١٩٨٤
باكستان	Zargon	١٩٨٢
جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية	Ahgaf	١٩٨٣/٩٨٢
السودان	Debeira	١٩٨٢
سورية	Sham 2	١٩٨٣

(قمح المعكروني)، استمر تركيز البرنامج على استنباط الأصول الوراثية وأفضل المعاملات التكنولوجية الإنتاجية من أجل زيادة الغلة واستقرارها في السنوات السيئة مع الاستفادة الكاملة من الظروف البيئية المناسبة في السنوات الطيبة. وتضمنت البحوث دراسة مواد الآباء لتحديد مدى تحملها للضغوط البيئية المعينة التي تحد من الغلة، وتهجين الأنماط الوراثية المتفوقة مع الأصناف والسلالات البرية المحلية المتأقلمة، وانتخاب الأنماط الوراثية ذات الصفات المرغوبة والقادرة على تحمل الإجهاد. وتم تقييم المواد تحت مجموعة من الظروف البيئية تعرض من خلالها المحصول لمجموعة من الضغوط البيئية في مواقع وبمعاملات إدارية مختارة بعناية.

وقد تبين أن عدداً من السلالات المستنبطة من التهجينات التي أجريت بين التراكيب الوراثية المحسنة والأصناف المتأقلمة مع الظروف المحلية والمنتخبة في الظروف البيئية التي تتراوح فيها معدلات سقوط الأمطار والعناصر الغذائية بين القليلة والمتوسطة، حقق أداء أفضل من الشواهد الوطنية المستخدمة في المقارنة. ووافقت الحكومة الايطالية على تمويل مشروع مشترك لتقييم الأصناف والسلالات المحلية من القمح القاسي وتوثيقها والاستفادة منها، كما وافقت على دعم الجهود التي تبذل حالياً في هذا المجال.

وفي نطاق المشروع المشترك بين إيكاردا/سيميت لتحسين القمح الطري (قمح الخبز)، وهو المشروع الذي يضطلع بمسؤولية خاصة لاستنباط أصناف من القمح تصلح زراعتها في المناطق متوسطة الأمطار، واصل البرنامج تركيز اهتمامه على إدخال صفات مقاومة الأمراض التي تصيب الأوراق (الصدأ والتبقع السبتوري وغيرهما) والأمراض التي تنتقل عن طريق البذور مثل التفحم، والتفحم السائب، وكذلك صفات تحمل الجفاف والبرودة والحرارة.

وقد ركّز مشروع تحسين التريتيكال (القمحيلم) على استنباط الأصول الوراثية التي تصلح زراعتها في المناطق قليلة الأمطار في غرب آسيا وشمال أفريقيا، مع الاهتمام بإجمالي الغلة البيولوجية، وتحمل الجفاف والبرودة، ومظهر الحب، والخواص التصنيعية والغذائية. وقد تفوقت أصول التريتيكال

الوراثية التي استنبطتها إيكاردا في غلتها على القمح في كثير من الحالات . ومع ذلك ، فسوف يصرف النظر بالتدريج عن مشروع التريتيكال نظراً لقلة الاعتمادات المالية .

وكانت الأصول الوراثية التي أمكن استنباطها بفضل مشروع بحوث الحبوب في المناطق المرتفعة مفيدة جداً في كل من إيران ، والمغرب ، وباكستان ، وتركيا . وقد جرى استعراض عام للمشروع المشترك بين إيكاردا/ومنظمة الأغذية والزراعة/ومركز البحوث الزراعية في باكستان وتم تحديد استراتيجية البحوث في المستقبل .

وأولى البرنامج مزيداً من الاهتمام لمقاومة الأمراض ، ولا سيما مرض السفحة الحلقية (scald)، ومرض الصدأ الأصفر (stripe rust)، ومرض التفحم المغطى (common bunt)، ومرض التبقع السبتوري (*septoria tritici* blotch). وشجعت إيكاردا مراكز البحوث الوطنية على الاضطلاع بمسؤوليات محددة في المجالات التي تهمها وتهم البلدان المجاورة لها ، مثل تحليل مدى خطورة مرض صدأ الساق (stem rust) في مصر ، والصدأ الأصفر (yellow rust) في باكستان ، ومرض التبقع السبتوري (septoria) في المغرب ، ومرض السفحة الحلقية (scald) في تونس . وبدأ تنفيذ مشروع مشترك مع جامعة ولاية مونتانا الأمريكية (Montana State University) بتمويل من وكالة التنمية الدولية الأمريكية (USAID)، مع التركيز على دعم القدرات البحثية لدى البرامج الوطنية في مجال تحسين مقاومة الشعير للأمراض . وبدأت عمليات تقييم مقاومة المنّ (aphid) في كل من مصر والسودان . وسيتم تعزيز بحوث الحشرات في البرنامج الأساسي بحلب بتعيين خبير أول بالحشرات عام ١٩٨٦.

وخلال موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ ، بدأ تنفيذ عدد من المشروعات المشتركة الجديدة مع كل من تركيا ، وإيران ، وأثيوبيا ، ومصر ، والسودان ، ومع عدد من مؤسسات البحوث في البلدان المتقدمة مثل بريطانيا ، وكندا ، وإيطاليا ، وهولندا ، والولايات المتحدة الأمريكية ، كما أمكن في نفس الوقت تعزيز البحوث المشتركة مع كل من إسبانيا ، والأردن ، وليبيا ، والجمهورية العربية اليمنية ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، وباكستان ، والبرتغال ، وإسبانيا ، وإيطاليا . واتسع نطاق عمل مشروع تطوير أبحاث الشعير المشترك بين سيميت/إيكاردا — ومقره المكسيك — ليشمل منطقة أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية .

كذلك قدمت شبكة التجارب الدولية إلى البرامج الوطنية مزيداً من الأصول الوراثية الهادفة والتي تلبي احتياجات معينة ، كما أمكن تحسين نظام تداول البيانات ، وزود علماء البرامج الوطنية بالتقرير المبدئي عن التجارب الدولية خلال موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ للاطلاع عليه والاستفادة من البيانات الواردة فيه قبل موسم الزراعة .

ونظم البرنامج عدداً من الدورات التدريبية الطويلة ، والدورات التدريبية القطرية ، والدورات التدريبية القصيرة المتخصصة ، ودورات التدريب الفردي . كذلك أشرف البرنامج على اثنين من الطلبة الدارسين لنيل درجة الدكتوراة واثنين من الطلبة الدارسين لنيل درجة الماجستير ، كما عمل عدد من الخبراء الوطنيين في البرنامج لمدد تتراوح بين أسبوع واحد وثلاثة أشهر . وقام بزيارة البرنامج أكثر من ١٥٠ خبيراً من بلدان المنطقة ومن خارجها .

ونظم البرنامج حلقتين دراسيتين متنقلتين وحلقة دراسية دولية تحت الإشراف المشترك لكل من المركز الوطني للبحوث (إيطاليا) وإيكاردا حول تحسين الحبوب الشتوية في المناطق قليلة الرطوبة . ونشر العديد من البحوث العلمية والتقارير وكتيبات التدريب . كما أمكن خلال ١٩٨٥ نشر عددين من مجلة الحبوب (RACHIS) باللغتين الانجليزية والعربية .

التغيير في الخبراء

انضم إلى البرنامج خلال ١٩٨٥/١٩٨٤ كل من الدكتور ادموندو أسيفيدو (Dr. Edmundo Acevedo) كخبير في المعاملات الزراعية والفسيولوجيا ، بينما حصل الدكتور محمد صالح مكني (Dr. M. S. Mekni) على إجازة دراسية للسفر إلى فرنسا ، وسافر السيد منذر نعيمي (Mr. Munzer Naimi) والسيد رياض صقّال (Mr. Riad Saccal) إلى هولندا للتدريب .

أضواء على البحوث

الشعير

* اعتمدت في تونس ثلاثة أصناف جديدة من الشعير هي روهو ، وتاج ، وفايز انتخبت من المواد الموزعة ضمن شبكة التجارب الدولية التي سبق أن وزّعتها إيكاردا تحت أسماء WI2198, Roho و ER/Apam ، على التوالي . والصنفان روهو وتاج متأقلمان مع ظروف المناطق قليلة الأمطار ، بينما يصلح الصنف فايز للمناطق متوسطة الأمطار . هذا وقد تعتمد تونس عام ١٩٨٦ سلالة جديدة شقيقة للصنف ريحان .

* حققت السلالة الجديدة "Soufara "S أعلى متوسط للغلة في التجارب الاقليمية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، وتجاوزت غلتها أعلى الأصناف السابقة إنتاجاً ، وهما Rihane and Mari/CM67 ، في ٢٢ موقعاً .

* طبقت طريقة التجميع المعدلة (modified bulk method) للمرة الأولى في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٠٠ مم ، وذلك لانتخاب السلالات التي تصلح زراعتها في المناطق التي تعاني من الضغوط البيئية . وقد تبين ، حتى في المواقع الجافة ، وجود تباين وراثي كاف يسمح بتحقيق تقدم وراثي معنوي .

* أمكن تحديد سلالة جديدة من الشعير أطلق عليها اسم تدمر (Tadmor) ، من بين الأصناف المحلية ، تفوقت غلتها على أفضل أصناف الشعير المحلية بنسبة ٤٩٪ في بويدر (١٧٧ مم أمطار)، وبنسبة ٢٥٪ في بريدة (٢٧٧ مم أمطار) وبنسبة ٤٪ في تل حديا (٣٧٣ مم أمطار).

* أسفرت البحوث الجارية على المواد الوراثية غير الشائعة مثل الأصناف والسلالات المحلية والصنف *H. Spontaneum* عن النتيجتين التاليتين :

(١) أن الأصناف والسلالات المحلية متنوعة من الناحية الوراثية ويمكن استغلالها بسرعة في توليد سلالات محسنة تصلح للظروف البيئية التي تعاني من الضغوط .

(٢) أن بعض مدخلات الصنف *H. Spontaneum* تجمع بين مقاومة البرودة والجفاف، وتصل سوقها إلى طول مناسب في الظروف الجافة ، كما أن نمط النبات فيها مقبول .

وسوف يبدأ خلال موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ برنامج محدود لتهجين هذا الصنف مع الصنف *H. Vulgare* .

القمح القاسي (قمح المعكروني)

* يجري عدد من البلدان اختبارات على العديد من مدخلات القمح القاسي الجديدة المبشرة ، من بينها الأصناف شام — ١ ، وكوريفلا ، وسيبو ، وكبير ، وأم الربيع ، وبليخ ، وكواداليت ، ومرجاوي كما تجرى عليها اختبارات لمقارنة المحصول على نطاق واسع في كل من سورية ، والأردن ، وتركيا ، وقبرص ، وليبيا ، والمغرب ، والبرتغال ، وإسبانيا .

* تجاوزت غلة الصنفين سيبو وكوريفلا الأصناف التجارية المحسنة في سورية خلال السنوات الثلاث الماضية في التجارب التي أجريت بحقول المزارعين ، وربما توزع بذورهما كصنفين جديدين . وتعد نوعية الحب في الصنف كوريفلا أفضل من الصنف حوراني الذي يعد أفضل الأصناف في منطقة غرب آسيا . كذلك حقق الصنف كوريفلا غلة كبيرة من الحب في تجارب حقول المزارعين في كل من الأردن ، وقبرص ، وتركيا .

* تجرى حالياً اختبارات متقدمة لمقارنة المحصول في السلالات المأخوذة من التهجينات التي أجريت بين الأجناس الأرضية المحلية المتأقلمة والأصناف عالية الغلة ، وتوضح النتائج أنه أمكن الجمع بين العديد من الصفات المرغوبة مثل تحمل الجفاف والصقيع ، والتبكير في النضج ، والقدرة على تحقيق غلة مرتفعة في المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين المتوسط والمنخفض .

* أكدت اختبارات صنع الخبز البلدي (ذي الطبقتين) والاختبارات المبدئية لصنع المعكرونة الاسباجتي من سلالات القمح القاسي القوية والضعيفة أن أصناف القمح القاسي التي انتخبت لتفوقها من حيث قوة المحتوى البروتيني (قوة

العجين) تصلح لصنع الخبز المفرود وتصلح أيضاً لصنع المعكرونة .

* أوضحت البيانات التي جمعت على مدى سنتين وجود قدر كبير من التباين الوراثي بين أجناس القمح القاسي الأرضية من حيث مجموع إنتاج المادة الحية .

القمح الطري

* أمكن تحديد عدد من السلالات التي تجمع بين القدرة على تحقيق غلة عالية ومقاومة الجفاف والبرودة . وقد تفوقت هذه السلالات على صنف المقارنة المحلي ، مكسيباك ــ ٦٥ ، وصنف المقارنة المحسن ، شام ــ ٢ ، في الاختبارات التي أجريت لسنتين متتاليتين . وقد تفوقت غلة هذه السلالات الجديدة على غلة صنفي المقارنة بنسبة تتراوح بين ١٤ ــ ٤٦٪ ، وكان مستوى مقاومتها للجفاف والبرودة مرتفعاً .

* أمكن تحديد ست سلالات من القمح الطري ذات قدرة كبيرة على الاستجابة لمستويات مختلفة من الرطوبة (٢٨٠ ــ ٦٠٠ مم). وقد أمكن استنباط أربعة من هذه السلالات عن طريق تهجين الأقماح الشتوية × الأقماح الربيعية . وتفوقت غلة جميع السلالات الستة بدرجة معنوية على صنف المقارنة المحلي وصنف المقارنة المحسن بنسبة تتراوح بين ١٢ ــ ٦٩٪ .

* أمكن تحديد خمس سلالات من القمح الطري التي تتمتع بالقدرة على تحقيق غلة متفوقة ومقاومة الجفاف بعد الاختبارات التي أجريت عليها لسنتين متتاليتين في ظروف الزراعة البعلية في بريدة وتل حديا ، وكان متوسط الغلة يتراوح بين ٣,١ ــ ٤,٣ طن/هكتار ، وحققت إحدى هذه السلالات زيادة في الغلة قدرها ٤٩٪ على صنف المقارنة .

* كان أداء الصنف Flk'S'/Hork'S' جيداً جداً في كل من سورية ، وتركيا ، والمغرب ، وتنظر هذه البلدان في الوقت الحاضر في إمكانية توزيع هذا الصنف لزراعته على نطاق واسع .

* أمكن تحديد العديد من سلالات القمح الطري التي تجمع بين ارتفاع نسبة المحتوى البروتيني وارتفاع الوزن النوعي (وزن ألف حبة). وقد انتخبت هذه السلالات في إثني عشر برنامجاً وطنياً أو أكثر في المنطقة وسوف تجري عليها اختبارات أخرى توطئة لتوزيعها كأصناف تجارية .

بحوث محاصيل الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة

* للسنة الثالثة على التوالي ، تحسنت غلة ثلاث سلالات من القمح القاسي والطري في كويتا (باكستان) وعناصير (المغرب)، كما تحسنت في هذا الموسم في هضبة الأناضول (تركيا). وهذه السلالات مقاومة أيضاً لمرض تبقع الأوراق الأصفر (tan spot) ومرض الصدأ الأصفر (yellow rust).

* أمكن نقل صفة تحمل الصقيع وصفة ارتفاع المحتوى البروتيني من الصنف *T. dicoccoides* إلى الصنف *T. durum* دون أن يؤثر ذلك على الوزن النوعي للحبوب (وزن ألف حبة).

* أمكن تحديد عدد من سلالات القمح القاسي التي تتمتع بصفة ارتفاع وزن الألف حبة (٥٧,٩ ــ ٦٣,٥ جم) وارتفاع المحتوى البروتيني (١٥,٧ ــ ١٨,٢٪) وغير ذلك من الصفات الزراعية المرغوبة ، وذلك بفضل التهجين بين الأصناف والسلالات المحلية الربيعية والشتوية .

التريتيكال

* أجريت تجارب عملية لإنتاج خبز مرقد (ذي طبقتين) من دقيق (طحين) التريتيكال ، وأوضحت هذه التجارب أنه إذا كانت العجينة المصنوعة من دقيق التريتيكال قوية فإن أداءها أثناء الخبيز يكون مماثلاً لأداء العجينة المصنوعة من دقيق القمح الطري ، مما يجعل التريتيكال مناسباً للإنتاج التجاري من أجل الاستهلاك البشري في المناطق التي اعتاد سكانها تناول الخبز المرقد .

التجارب الدولية

* وزع خلال أكتوبر / تشرين الأول ١٩٨٥ ، التقرير المبدئي عن التجارب الاقليمية في ١٩٨٤/١٩٨٥ .

* كذلك أمكن تنويع التجارب الدولية بتقسيمها وتوجيهها لتحقيق أهداف معينة في المناطق قليلة الأمطار والمناطق متوسطة الأمطار ، والمناطق التي تتطلب أصنافاً تتحمل البرودة .

التدريب

* اشترك ١٥ باحثاً من ١٢ بلداً في دورة تدريبية طويلة لمدة ٣ أشهر كان التركيز خلالها على أساليب تربية محاصيل الحبوب في مناطق الزراعة البعلية ، وعلى الجوانب المتعلقة بالمعاملات الزراعية وفسيولوجيا المحاصيل ، ومقاومة الأمراض والحشرات ، ونوعية الحب ، وتجارب الحقول الاختبارية .

* اشترك ٢١ باحثاً من باكستان في دورة تدريبية وطنية على تحليل البيانات المستمدة من بحوث الحبوب وتفسيرها .

* اشترك ٣٦ من مساعدي الباحثين وموظفي الإرشاد الزراعي في الجزء الأول من الدورة التدريبية العملية على التجارب التأكيدية والبيانات العملية الإرشادية لزراعة الحبوب في حقول المزارعين في المغرب تحت الإشراف المشترك لكل من المعهد الوطني للبحوث الزراعية ومنظمة الأغذية والزراعة وإيكاردا ، وسوف ينفذ الجزء الثاني من الدورة التدريبية في مرحلة نضج المحصول .

* نظم البرنامج ، بالتعاون مع البرامج الأخرى ، عدداً من الدورات التدريبية القصيرة اشترك فيها ٤٩ باحثاً من بلدان المنطقة . حيث تم تدريب ٣١ باحثاً من سورية في إيكاردا ، منهم ١٥ باحثاً على أساليب زيادة مقاومة المحاصيل للأمراض و ١٦ باحثاً على تصميم التجارب ، بينما تم تدريب ١٨ باحثاً آخرين من ٩ بلدان عربية على تكنولوجيا البذور خلال دورة تدريبية لمدة ٣ أسابيع نفذت بالتعاون ما بين إيكاردا والمنظمة العربية للتنمية الزراعية .

* كذلك تلقى ١٨ باحثاً من خمسة بلدان (إيران ، المغرب ، سورية ، تونس وقبرص) تدريباً فردياً على تربية محاصيل الحبوب ، ومقاومة الأمراض والحشرات ، وتقييم الأصول الوراثية وتكنولوجيا الحبوب .

التعاون الدولي

* اتفقت إيكاردا على التعاون في إجراء البحوث المشتركة مع كل من جامعة ولاية مونتانا الأمريكية (Montana State University, USA) ، وجامعة توسكيا بإيطاليا (University of Tuscia, Italy) ، ومعهد تربية النباتات التابع لجامعة كامبردج بالمملكة المتحدة (Plant Breeding Institute, Cambridge, UK) ومع البرامج الوطنية في كل من السودان ، ومصر ، وإيران ، وأثيوبيا ، وتركيا .

* تم تنظيم حلقة دراسية دولية بالاشتراك مع المركز الوطني للبحوث ، بإيطاليا ، حول تحسين محاصيل الحبوب الشتوية في المناطق قليلة المياه .

أنشطة عامة

* أمكن استنباط أصول وراثية من الشعير والقمح تتمتع بقدرة على مقاومة أمراض متعددة ، وتحديد مواد وراثية ذات قدرة على مقاومة أمراض معينة مثل الصدأ الأصفر ، والتفحم المغطى والتبقع السبتوري (*Septoria tritici* blotch) . وتبين وجود ٢٣ سلالة من الشعير و ٢٢ سلالة من القمح القاسي مقاومة لمرض الصدأ الأصفر ، و ٢٢ سلالة من القمح القاسي والقمح الطري مقاومة للتفحم المغطى و ٧ سلالات مقاومة للتبقع السبتوري .

* تمت معايرة جهاز تحليل البروتين بالأشعة تحت الحمراء (NIR) بحيث أصبح قادراً على تحليل محتوى البروتين في قش محاصيل الحبوب .

* أظهرت نتائج الاختبارات التي استمرت لمدة أربع سنوات في سورية أن السلالات التالية تتمتع بقدرة ممتازة على مقاومة دبور الحنطة المنشاري (wheat stem sawfly):

(آ) الشعير Th. U. 48, Th. U. 32, 80/511b

(ب) القمح الطري (قمح الخبز): Law and Limpopo

(جـ) القمح القاسي : H 95, Bari 81-147, PI 191741, Barada

* أظهرت التجارب التي أجريت في حقول المزارعين في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية أنه بالرغم من أن المزارعين يطبقون بعض المعاملات الزراعية المحسنة فما زال هناك مجال لتحسين غلة الحبوب باستخدام الأصناف الجديدة وتطبيق المعاملات الزراعية الموصى بها .

* كان التباين في كفاءة استفادة القمح القاسي والقمح الطري من الأزوت من سنة لأخرى يرتبط ارتباطاً كبيراً بمحتوى التربة من الأزوت والمعوقات البيئية الأخرى . وكان المنحنى الدال على غلة القمح القاسي والقمح الطري من الحب وعلاقتها بامتصاص الأزوت فريداً في شكله ، ويبدو أن دليل الحصاد ودليل امتصاص الأزوت لم يتأثر بمعدلات الأزوت مهما كان الصنف المزروع .

* وفي الشعير الذي تبقى فيه ثغيرات السفا مفتوحة عندما تكون إمكانيات المياه المتاحة للنبات شديدة الانخفاض ، لم ينقص نشاط أنزيم ريداكتيز النترات (nitrate reductase) في ظل الظروف الحقلية والضغوط الناتجة عن كون كميات المياه متوسطة أو مرتفعة . ومع ذلك ، بدا أن تركيز المادة الناتجة عن الأيض (metabolite) في الحب يزيد من تأثير الضغوط أثناء فترة امتلاء الحب .

(ج . ب . شريفا ستفا ــ J. P. Srivastava)

المشروع الأول : تحسين الشعير

يعد الشعير محصولاً واسع التأقلم ، وهو يحتل المرتبة الثانية بعد القمح من حيث كونه من أهم محاصيل الحبوب التي تزرع في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا ، ويزرع أساساً كغذاء للحيوانات . كذلك يزرع الشعير على نطاق واسع في أمريكا اللاتينية ، ووسط أفريقيا وفي الشرق الأقصى للاستهلاك البشري أساساً . وفي المناطق التي تزرع بها الحبوب ، تسود زراعة الشعير حيثما يكون أداء القمح ضعيفاً أو حيثما لا ينمو القمح نظراً لانخفاض خصوبة التربة أو لقلة الرطوبة أو كليهما .

وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، بدأ تنفيذ خطة العمل المتفق عليها بين إيكاردا وسيميت في صيف ١٩٨٤ ، والتي تقضي بأن تقوم سيميت باستنباط أصول وراثية من الشعير :

(١) تصلح خصيصاً لأمريكا اللاتينية ولا سيما لمنطقة الأنديز .

(٢) قادرة على التأقلم مع الظروف البيئية التي يكون فصل الشتاء فيها قصيراً ودافئاً .

(٣) مقاومة لمرض إصفرار وتقزم الشعير الفيروسي وغيره من الأمراض الخطيرة في المنطقة . وتتضمن الخطة تشجيع البرامج الوطنية على استنباط المعاملات الزراعية الملائمة التي تساعد على تحسين إنتاج الشعير في أمريكا اللاتينية . وستقوم إيكاردا من ناحيتها بتنسيق أنشطة البحوث الخاصة باستنباط الأصول الوراثية والمعاملات الزراعية اللازمة لتحسين إنتاج الشعير في الشرق الأوسط وشمال افريقيا .

وقد أقام البرنامج تعاوناً متميزاً خلال موسم ١٩٨٥ مع اثيوبيا التي تعدّ أحد البلدان الرئيسية المنتجة للشعير في وسط افريقيا ، كما كان التركيز في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا على تربية أصناف الشعير التي تصلح زراعتها في المناطق قليلة الأمطار (أقل من ٣٠٠ مم أمطار سنوياً).

وتتسم المناطق الجافة ، التي كثيراً ما تمثل فيها زراعة الشعير وتربية الأغنام النشاط الزراعي الوحيد ، بأن ظروفها البيئية لا يمكن التنبؤ بها . فرغم أن البرودة والجفاف والحرارة هي ظواهر بيئية عامة ، تتفاوت حدة هذه الظواهر وتوقيت حدوثها . ويتطلب استنباط التراكيب الوراثية التي تصلح زراعتها في هذه الظروف تمتعها بمستويات كافية من مقاومة/تحمل عدد من الضغوط البيئية . ويمكن استنباط التراكيب الوراثية المناسبة بإجراء الاختبارات على الأجيال الانعزالية وعلى السلالات النهائية في عدد من المواقع على مدى عدد من السنين .

وقد كان الهيكل التنظيمي لبرنامج الشعير وأهدافه العامة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ مماثلة لما كانت عليه في السنوات السابقة . وفيما يلي مجالات البحوث التي شرع البرنامج في تنفيذها أو تعزيزها :

آ) شرع البرنامج في تقييم إجمالي الغلة البيولوجية (الحب + التبن) نظراً لاستخدام تبن وحب الشعير على نطاق واسع كغذاء للحيوانات . وقد أجريت عمليات تقييم لبعض الأجيال الانعزالية كما أجريت تجارب لمقارنة المحصول . ويرتبط برنامج تحسين محاصيل الحبوب بمشروع مشترك مع برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية لتقييم نوعية التبن .

ب) استخدمت طريقة التجميع المعدل (Modified Bulk Method) في تحسين كفاءة الانتخاب في المناطق قليلة الأمطار (أقل من ٣٠٠ مم أمطار).

جـ) أجريت عمليات الاختبار المتعددة المواقع وانتخاب الأجيال الانعزالية المبكرة في تل حديا وبريدة ، وكذلك في موقع بويدر الجديد الذي يبلغ المتوسط الطويل الأجل لمعدل سقوط الأمطار فيه ١٧٥ مم .

د) تم تقييم الأصناف والسلالات المحلية لتحديد مدى قدرتها على التأقلم في المناطق الجافة ولتحديد التباين الوراثي الموجود داخل أجيالها والاستفادة منه .

هـ) تم تقييم صنف الشعير البري *H. spontaneum* كمصدر لمقاومة الظروف شديدة الجفاف أو تحملها .

العنصر الأول : التربية

يهدف برنامج تربية الشعير إلى : (١) استنباط وتوزيع الأصول الوراثية المتنوعة لكي يتسنى للبرامج الوطنية أن تختار من بينها أصلح المواد التي تناسب احتياجاتها . (٢) استنباط التراكيب الوراثية المتأقلمة مع المناطق الجافة والتي تستجيب لمعدلات الأمطار المتوسطة و/أو للمعاملات الزراعية المحسنة .

ويستخدم البرنامج نظام النسب المعدل (Modified Pedigree System) في المناطق متوسطة الأمطار ، وطريقة التجميع المعدل (Modified Bulk Method) في المناطق الجافة ، كما يستخدم طريقة التهجين الرجعي (Backcross Method) في نقل الصفات الفردية إلى الأصول الوراثية المحسنة .

وقد استخدم الأزوت (٢٠ كجم/هكتار) والفوسفور (٤٠ كجم/هكتار) في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في الحقول التي استخدمت في تقييم مواد التربية في مواقع الاختبارات قليلة الأمطار ، وذلك لأنه يمكن زيادة الغلة وزيادة استقرارها في البيئات ذات الظروف المناخية غير المواتية باستخدام المواد النباتية المحسنة من الناحية الوراثية والمعاملات الزراعية المحسنة.

وقبل توزيع المواد على البرامج الوطنية ، تجرى الاختبارات على أفضل المجاميع والسلالات المبشرة في قطع تجريبية صغيرة (٣م٢) على مدى سنتين في ثلاثة مواقع بسورية (بويدر ، بريدة وتل حديا) يتراوح فيها المعدل السنوي لسقوط الأمطار بين ١٧٥ — ٣٥٠ مم في المتوسط ، ثم تجرى التجارب المتقدمة لمقارنة المحصول لمدة سنة أو سنتين على المواد المبشرة في سبعة مواقع ، وذلك بإضافة أربعة مواقع أخرى هي أوسليتا (٢٠٠ مم) والكاف (٤٥٠ مم) في تونس ، وتربل (٦٥٠ مم) في لبنان ، وأثالاسا (٢٥٠ مم) في قبرص .

وتجمع المعلومات الخاصة عن مدى مقاومة هذه السلالات للأمراض المختلفة من عدد من المواقع المختارة تزرع فيها تجارب الأمراض الرئيسية (Key Location Disease Nursery-KLDN) ، وذلك عند تجميع السلالات لإجراء التجارب الأولية لمقارنة المحصول ثم في مرحلة إجراء التجارب المتقدمة لمقارنة المحصول .

تقييم الأجيال الانعزالية

استخدم نظام النسب المعدل في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في تقييم ١٥٨٤٦ مدخلاً من الجيل الثاني والأجيال الانعزالية اللاحقة . وقد زرعت عائلات الجيل الثاني في كل من بويدر ، وبريدة وتل حديا ، بينما زرعت الأجيال الانعزالية الأخرى في تل حديا فقط في تجربة بدون مكررات وبوجود شواهد متكررة بانتظام . وكان نمو المحصول وقدرته على منافسة الأعشاب ضعيفة في كل من بريدة وبويدر ، ولذلك انتخبت الأجيال الانعزالية اعتماداً على المشاهدة بالعين المجردة في موقع تل حديا فقط . واستخدمت طريقة النسب في انتخاب ٤٥٢٥ سنبلة فردية ونباتاً فردياً ، بينما حصدت ٢٨٢٦ عشيرة بطريقة التجميع لإخضاعها لطريقة التجميع المعدلة

وتم تقييم ٧٢٩ عائلة من الجيل الثالث و ٢١٩ عائلة من الجيل الرابع في المواقع الثلاثة (بويدر ، وبريدة ، وتل حديا) بطريقة التجميع المعدلة . وتضمنت عملية التقييم تسجيل البيانات حول عدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال (طرد السنابل) وعدد الأيام حتى بلوغ طور النضج ، وغلة الحب ، كما شمل التسجيل بالنسبة لعائلات الجيل الرابع فقط غلة التبن ، مع حساب دليل حساسية النبات للجفاف (drought susceptibility index) بالطريقة التي اقترحها فيشر وموريه في ١٩٧٩ (Fischer and Maurer, 1979) بالنسبة لجميع الأجيال الانعزالية . وانخفاض قيم حساسية النبات للجفاف معناه ارتفاع مستويات مقاومة النبات للجفاف .

ويتوقع أن يؤدي الانتخاب من أجل ارتفاع غلة الحب في تل حديا إلى زيادة حساسية النبات للجفاف (الجدول — ٢) بينما يتوقع أن يؤدي الانتخاب من أجل ارتفاع غلة الحب في بويدر إلى زيادة مقاومة النبات للجفاف . وكانت عائلات الجيل الثالث التي حققت أعلى غلة من الحب في الموقعين أكثر تحملاً للبرودة بدرجة معنوية وأكثر قوة في أطوار النمو الأولى من عائلات الجيل الثالث التي حققت أدنى مستوى من غلة الحب . وفي بويدر ، بلغت عائلات الجيل الثالث التي حققت أعلى غلة من الحب ، مرحلة الإسبال في وقت مبكر بدرجة معنوية عن عائلات الجيل الثالث التي حققت أدنى غلة من الحب ، بينما لا يتوقع أن يؤثر الانتخاب الذي جرى من أجل غلة الحب في تل حديا على عدد الأيام حتى

الجدول — ٢ : متوسط غلة الحب (كجم/هكتار)، وارتفاع النبات ، وتحمل البرودة ، وقوة النبات في أطوار النمو المبكرة ، ودليل حساسية النبات للجفاف في عائلات الجيل الثالث التي انتخبت لغلة الحب في الظروف البيئية المواتية وغير المواتية .

الصفة	الانتخاب في بويدر			الانتخاب في تل حديا		
	أعلى ٥٪	أدنى ٥٪	الفرق	أعلى ٥٪	أدنى ٥٪	الفرق
غلة الحب في بويدر	١٦٨٦	٢٧٤	١٤١٢ ***	٩٢٩	٧٥٨	١٧١
غلة الحب في تل حديا	٣٩٣٥	٣٥٦٥	٣٧٠ *	٥٣٦٧	٢٥٠٨	٢٨٥٩ ***
ارتفاع النبات في بويدر	٥٣,٢	٣٨,٣	١٤,٩ ***	٤٣,٨	٤٤,٦	٠,٨ —
ارتفاع النبات في تل حديا	٧٢,٨	٧٣,٨	١,٠ —	٧٩,٥	٦٣,٦	١٥,٩ **
تحمل البرودة +	٢,٧	٣,٦	٠,٩ — ***	٣,٠	٣,٣	٠,٣ — ***
قوة النبات في أطوار النمو المبكرة +	٢,٧	٣,٥	٠,٨ — ***	٢,٤	٣,٣	٠,٩ — ***
عدد الأيام حتى بلوغ طور الاسبال في بويدر	١٤٨,٤	١٥٣,١	٤,٧ ***	١٤١,١	١٤٢,٣	١,٢
دليل حساسية النبات للجفاف	٠,٨٣	١,١٧	٠,٣٤ — ***	١,٠٥	٠,٩٧	٠,٠٨ *

* الاحتمال أقل من ٠,٠٥ ** الاحتمال أقل ٠,٠١ *** الاحتمال أقل من ٠,٠٠١

+ متوسط المواقع الثلاثة

الإسبال . أمّا المدخلات التي انتخبت لارتفاع وانخفاض غلة الحب في بويدر فمن المتوقع أن تظهر ترابطاً في الاستجابة عند زراعتها في تل حديا (٣٩٣٥ كجم/هكتار مقابل ٣٥٦٥ كجم/هكتار). وعلى النقيض من ذلك ، فإن المدخلات التي انتخبت لارتفاع وانخفاض غلة الحب في تل حديا يتوقع أن يكون لها تأثيرات معنوية عند زراعتها في بويدر .

ويتضح من هذه البيانات أن الانتخاب المباشر (directselection) في ظل الضغوط البيئية أفضل من الانتخاب في الظروف البيئية المواتية . أي ، لا يعد ارتفاع إمكانيات الغلة في الظروف المواتية من معايير الانتخاب المفيدة في تحديد تفوق التراكيب الوراثية في المناطق الجافة . فبين أفضل ٥٪ من عائلات الجيل الثالث من حيث غلة الحب في تل حديا ، كانت هناك ثلاث عائلات فقط بين أفضل ٥٪ من حيث غلة الحب في بويدر أيضاً .

ولاختبار ما إذا كان الانتخاب في موقع معين مستقلاً عن الانتخاب في موقع آخر تم إجراء تحليل بطريقة س^2 (X^2analysis) على مجموعة من ثلاثة جداول احتمال مرحلية ٢×٢ (2 × 2 contingency table) (الجدول ــ ٣).

وقد تبين أن الانتخاب في بويدر كان مستقلاً عن الانتخاب في تل حديا ، إلّا أن عدد العائلات التي انتخبت في بريدة وتل حديا والتي انتخبت في بويدر وبريدة كان أعلى بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٠١) مما كان متوقعاً اعتماداً على مبدأ الاستقلالية في الانتخاب .

وعند انتخاب عائلات الجيل الثالث بطريقة التجميع لإجراء مزيد من الاختبارات عليها في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ ، طبق معياران هما : (١) متوسط غلة الحب في جميع المواقع . (٢) وغلة الحب في أكثر المواقع جفافاً (بويدر). واستخدم نفس المعيارين بالنسبة لعائلات الجيل الرابع المنتخبة بطريقة التجميع لإجراء مزيد من

الجدول ــ ٣ : الأعداد الفعلية والمتوقعة من عائلات الجيل الثالث المنتخبة أو المرفوضة في موقعين مختلفين .

الموقع الأول		الموقع الثاني		الفعلية	المتوقعة
بويدر	منتخب	تل حديا	منتخب	٤١	٤١,٤
بويدر	منتخب	تل حديا	مرفوض	٧٠	٦٩,٦
بويدر	مرفوض	تل حديا	منتخب	٢٣١	٢٣٠,٦
بويدر	مرفوض	تل حديا	مرفوض	٣٨٧	٣٨٧,٤
		$\chi^2=0.008$ P>0.90*			
بريدة	منتخب	تل حديا	منتخب	٧٨	٤٥,٥
بريدة	منتخب	تل حديا	مرفوض	٤٤	٧٦,٥
بريدة	مرفوض	تل حديا	منتخب	١٩٤	٢٢٦,٥
بريدة	مرفوض	تل حديا	مرفوض	٤١٣	٣٨٠,٥
		$\chi^2=44.46$ P<0.001			
بويدر	منتخب	بريدة	منتخب	٣٢	١٨,٦
بويدر	منتخب	بريدة	مرفوض	٧٩	٩٢,٤
بويدر	مرفوض	بريدة	منتخب	٩٠	١٠٣,٤
بويدر	مرفوض	بريدة	مرفوض	٥٢٨	٥١٤,٦
		$\chi^2=13.13$ P<0.01			

* P = احتمال كون الانتخاب في موقع معين مستقلاً عن الانتخاب في الموقع الآخر .

الاختبارات عليها أو استبعادها اعتماداً على غلة الحب أو إجمالي الغلة البيولوجية .

ولا شك أن انتخاب عائلات الجيلين الثالث والرابع التي تحقق أداء طيباً في بويدر سوف يوفر المواد القادرة على التأقلم بشكل خاص في الظروف الجافة . وسوف تستخدم هذه المواد في برنامج التهجين مع مواد الأبوين المعروفة بارتفاع الغلة .

وكان عدد عائلات الجيلين الثالث والرابع المنتخبة بطريقة التجميع والتي تجاوزت غلتها بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) غلة أفضل الأصناف المحلية (العربي الأبيض) صغيراً نظراً للتباين البيئي . فقد بلغ عدد عائلات الجيل الثالث التي تجاوزت غلتها بدرجة معنوية غلة أفضل الأصناف المحلية خمس عائلات فقط (واحدة في بويدر وأربع عائلات في تل حديا). وتفوقت عائلة واحدة فقط من الجيل الرابع في غلتها بدرجة معنوية على الشعير العربي الأبيض في الموقعين وتفوقت عائلة واحدة في بويدر بالنسبة لإجمالي المحصول البيولوجي ولكنها لم تتفوق بالنسبة لغلة الحب . وهذا يوضح أن غلة الحب والتبن تعد ضرورية من أجل التقدير السليم لإمكانيات الأجيال الانعزالية . وقد أمكن عزل إحدى السلالات النقية ، هي تدمر ، من بين أصناف الشعير المزروعة محلياً في الطيبة على بعد ٩٠ كم شمال شرق تدمر ، وقد تجاوزت غلة هذه السلالة بدرجة معنوية أيضاً غلة الشعير العربي الأبيض في بويدر وفي جميع المواقع الأخرى .

تجارب مقارنة محصول السلالات المتقدمة

تجربة مقارنة المحصول الأولية

يلخص الجدول ــ ٤ نتائج غلة الحب في تجربة مقارنة محصول الشعير الأولية (Preliminary Barley Yield Trial-PBYT) في تل حديا وبريدة . وقد تفوقت غلة عدد من السلالات بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) في جميع المواقع على غلة الأصناف المستخدمة في المقارنة (الشاهد) . وكان عدد من السلالات التي تفوقت غلتها على

الجدول ــ ٤ : غلة الحب في تجربة مقارنة المحصول الأولية في تل حديا وبريدة (سورية) ١٩٨٤/١٩٨٥

	تل حديا	بريدة
عدد السلالات المختبرة	٦٩٣	٦١٣
عدد السلالات التي تفوقت غلتها على: صنف المقارنة المحسن+	٦٢ (٨,٩)*	١٥٢ (٢٤,٨)
صنف المقارنة طويل الأجل+	١٢٣ (١٧,٧)	١٥٧ (٢٥,٦)
صنف المقارنة المحلي+	٦٨ (٩,٨)	٢٩ (٤,٧)
عدد السلالات التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على: صنف المقارنة المحسن+	٨ (١,٢)	١٥ (٢,٤)
صنف المقارنة طويل الأجل+	١٣ (١,٩)	٨ (١,٣)
صنف المقارنة المحلي+	٣ (٠,٤)	٦ (١,٠)
متوسط غلة (كجم/هكتار):		
أصناف المقارنة المحسنة	٥١٦١	٨٦٢
أصناف المقارنة طويلة الأجل	٤٦٤١	٨٣٤
صنف المقارنة المحلي	٥٠٥٤	١٠٧١
متوسط غلة المواقع (كجم/هكتار)	٤٤٥٨	٧١٨

+ أصناف المقارنة المحسنة: Rihane'S' 03 (٦ صفوف) أو ER/Apam (صفين)
أصناف المقارنة طويلة الأجل: بينتشر (٦ صفوف) أو حرمل (صفين)
صنف المقارنة المحلي : العربي الأبيض
* نسبة مئوية من العدد الإجمالي للسلالات المختبرة

صنف المقارنة المحلي أكبر بكثير في تل حديا (٩,٨٪) عنه في بريدة (٤,٧٪) لأن صنف الشعير العربي الأبيض كان أداؤه أفضل في بريدة. ويبدو أن صنف المقارنة المحلي يتمتع بقدرة مرتفعة على تحمل و/أو مقاومة البرودة وأنه لم يتأثر بالبرودة الشديدة خلال هذا الموسم. وكان أداء أصناف المقارنة المحسنة في تل حديا أفضل منه في بريدة، كما كان متوقعاً، لأن هذه الأصناف تمت تربيتها وتقييمها وانتخابها في ظروف بيئية أنسب في تل حديا. وقد تفوقت ست سلالات في غلتها بدرجة معنوية على صنف الشعير العربي الأبيض في بريدة (الجدول ــ ٥).

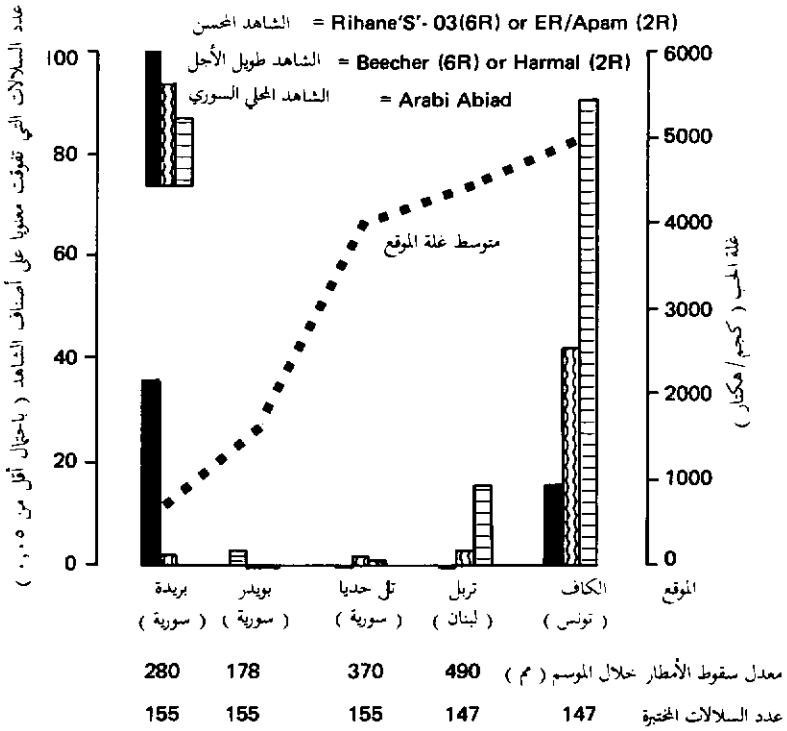
تجربة مقارنة المحصول المتقدمة

أظهر التحليل التجميعي للتباين في غلة الحب في المواقع الخمسة (بريدة، وبويدر وتل حديا في سورية، وتربل في لبنان والكاف في تونس) أن التفاعل بين التركيب الوراثي × الموقع وكذلك الاختلافات فيما بين المواقع كانت معنوية بدرجة كبيرة. ومع ذلك، كانت الاختلافات المعنوية فيما بين التراكيب الوراثية ترجع، إلى حد كبير، إلى تأثير التفاعل. وقد كانت معاملات الارتباط الخطي الدنيا لغلة الحب بين المواقع الخمسة المختلفة منخفضة عموماً، حيث كانت تتراوح من ــ ٠,١٥ بين الكاف وتربل و ٠,٣٧ بين بويدر وبريدة، مما يؤكد أهمية إجراء الاختبارات في مواقع متعددة.

ويوضح الشكل ــ ١ عدد السلالات التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية في تجربة مقارنة محصول الشعير المتقدمة (Advanced Barley Yield Trial-ABYT) في المواقع الخمسة، كما يوضح ضخامة التفاعل بين الطرز الوراثية × الموقع. وقد كان أداء أصناف المقارنة المحسنة ضعيفاً في بريدة، حيث بلغت الغلة أدنى مستوياتها (نظراً للتلف الناجم عن مبيد الأعشاب وعن البرودة) وتفوق عدد من السلالات عليها بدرجة معنوية في هذا الموقع. وكان أداء أصناف المقارنة المحسنة أفضل من ذلك في أعلى المواقع إنتاجاً وهي تل حديا، وتربل والكاف. أمّا الصنف المحلي السوري فقد كان أداؤه جيداً في كل من بريدة وبويدر، ولم تتفوق عليه بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) إلّا سلالة واحدة فقط من السلالات المختبرة. ولم يكن أداء الصنف المحلي السوري جيداً في تربل أو في الكاف، حيث تفوق عليه ثلثا السلالات المختبرة. إن قدرة هذا الصنف على تحقيق أداء جيد

الجدول ــ ٥ : السلالات التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) على غلة صنف المقارنة المحلي، العربي الأبيض في تجربة مقارنة المحصول الأولية.

الهجين أو النسل	غلة الحب (كجم /هكتار)	نسبتها المئوية إلى غلة الشعير العربي الأبيض
Roho//Alger/ Ceres 362-1-1 ICB 77-0187-2AP-2AP-2AP-3AP-0AP	١٢٩٠	١٣٤
Roho//Alger/Ceres 362-1-1 ICB 77-0187-2AP-2AP-2AP-3AP-0AP	١٢١٦	١٢٦
Cr.366-13-2/Iris ICB79-0447-1AP-1AP-2AP-3AP-0AP	٨١٤	١٣٣
Impala/Julia//Api ICB78-1085-2AP-2AP-1AP-1AP-0AP	١٠٢٤	١٣٨
Cm/3/Api/CM67//Mona CMB77A-0125-2AP-1AP-1AP-1AP-4AP-0AP	٩٥٠	١٣٨
ROD589/11012-2//M1101/Aths/3/Cel//Mzq/Gva CMB 80-0688-3Y-18-1Y-3H-0AP (A)	٧٨٣	١٤١



الشكل ــ ١ : عدد السلالات التي تفوقت معنويا (باحتمال أقل من ٠,٠٥) على سلالات الشاهد في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في خمسة مواقع مختلفة خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

في تل حديا ــ وهي من المواقع عالية الغلة ــ وعدم قدرته على تحقيق أداء جيد في المواقع الأخرى عالية الغلة ، تدل على أن إنتاجية المواقع ليست هي السبب في تفاوت الأداء . وتوضح البيانات التراكمية أن الصنف المحلي السوري يتمتع بمستوى عالٍ لمقاومة البرودة و/أو تحملها ــ وهو أمر ضروري بالنسبة للشتاء البارد في سورية . ومع ذلك ، فإن هذه النتائج الخاصة بالتفاعل بين التركيب الوراثي والموقع تلقي الضوء على مدى صعوبة استنباط أصول وراثية تصلح لمنطقة عمل إيكاردا بأكملها .

ورغم أن التفاعل بين التركيب الوراثي والموقع كان كبيراً ، فقد حقق عدد من السلالات غلة جيدة في كل من المواقع الخمسة (الجدول ــ ٦).

وقد زرعت جميع السلالات ضمن تجربة مقارنة محصول الشعير المتقدمة في تل حديا في شهر فبراير / شباط (زراعة متأخرة) ، كما حدث في السنوات السابقة ، وذلك لتقدير قدرة هذه السلالات على تحمل الإجهاد الناتج عن الحرارة الشديدة والجفاف الشديد أثناء طور امتلاء الحب . وكانت معاملات الارتباط الخطي في غلة الحب بين الزراعة المعتادة والزراعة المتأخرة هي ــ ٠,٢١ و ــ ٠,٥٧ ، وكان متوسط التجارب هو ٠,٢٣ ، وبذلك كانت معاملات الارتباط الخطي أقل مما كانت عليه في السنتين السابقتين . وهكذا يتبين أن الزراعة المتأخرة عرضت التراكيب الوراثية لضغوط بيئية مختلفة مما أسفر عن اختلافات جوهرية في الأداء بالمقارنة مع الزراعة في الموعد المعتاد .

الجدول ــ ٦ : أداء عدد من السلالات ذات الغلة الجيدة في تجربة مقارنة محصول الشعير المتقدمة في كل موقع من المواقع الخمسة (تل حديا ، وبريدة ، وبويدر ، وتربل ، والكاف) في ١٩٨٤/١٩٨٥ . يشير السطر الأعلى إلى غلة الحب ، والسطر الأسفل إلى المحصول البيولوجي ، وكلاهما بحساب كجم/هكتار .

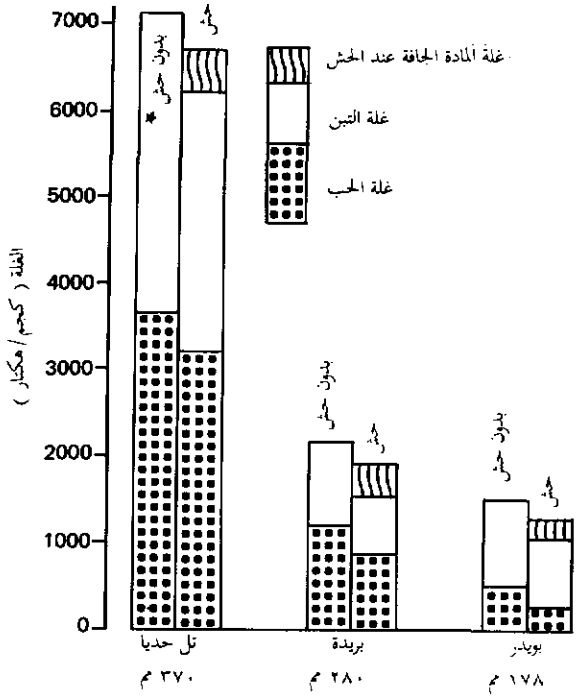
السلالة / الهجين / النسل		الموقع				
		تل حديا	بويدر	بريدة	تربل	الكاف
WI 2291/Roho	١	٤٤٤١	١٥٨٦	٩٧٢	٤٦٧٧	**٦٠٩٣
ICB 78-0643-2AP-1AP-1AP-0AP	٢	٧٦٨٢	٢٦٠٤	١٧٠٦		
WI 2291/WI 2269	١	٤٥٠٠	١٢٣٧	١١٩٤	٤٨١٦	٥٩٤٧
ICB 78-0594-8AP-1AP-0AP	٢	٧٥٥٥	١٩٤٧	١٩٥٣		
WI 2291	١	٤٥٤٦	١٥٧٧	١٠٩٨	٤٧١٦	*٥٧٣٣
	٢	٨١٨٨	٣١٥٤	١٨٧٠		
Aurore/Esp//Alger/Ceres/362-1-1	١	٤٢٥٠	١٩٨٤	١١٤١	٤٢٩٤	*٦٠٠٠
LB 2L-9L-6AP-OAP	٢	٧٦٧٥	٣٣١١	٢٠٢٤		
M 25-84/Attiki	١	٤١٣٥	١٤٩٠	*١٠٢١	٥٣٣٣	**٦٠٥٣
CYB 165-14A-2A-1A-0A	٢	٦٦٩٧	٢٣٣٠	*١٧٤٣		
Harrison/Nopal	١	٤١١٤	١٩٩٣	*٩١٣	٥١١١	٥٥٦٠
CMSWB 78A-0043-4AP-4AP-0AP	٢	٧٤١٦	٣٤٤٤	*٢٠٠٦		
M69.77/Soi-r-Koi N087/4/pro/	١	٤١٥٤	١٥٥٨	*١١٢٣	٥٢٤٤	٥٥٨٧
Tol 1//Cer*2/Tol 1/3/5106	٢	٦٨٠٨	٢٢٦٨	٢٠٣٠		
CMB/76A-0096-500H-501Y-0B						
متوسط صنف المقارنة المحسن	١	٤٦٩١	١٤٣٩	٧٠٨	٥٠٣٨	٤٨٦٧
	٢	٨٠٩٠	٢٤٢٣	١٤٢٣		
متوسط صنف المقارنة طويل الأجل	١	٤١١٥	١٦٤٩	١٠٦٩	٤٦٢٣	٤٣٩١
	٢	٦٩٢٧	٢٧٦٢	١٨٨٠		
متوسط صنف الشعير العربي الأبيض	١	٤٥٨٢	١٨٥٢	١٤٨٤	٤٣٤٥	٣٦٠٦
	٢	٧٧٤٢	٣٣٨٥	٢٤٣٣		

* غلة أعلى بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) من صنف المقارنة المحسن ** غلة أعلى بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) من أفضل أصناف المقارنة .
١ : غلة الحب (كجم/هكتار) ٢ : المحصول البيولوجي (كجم/هكتار).

تجربة مقارنة محصول أصناف الشعير ثنائية الغرض

تم تقييم ١٦٠ سلالة من سلالات الشعير خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ لتحديد مدى إمكانية استخدامها في تحقيق غرضين في وقت واحد ، أي كعلف أخضر للرعي في طور الإشطاء (الخلفات) بالإضافة إلى الحصول على محصول مناسب من الحب لدى بلوغ طور النضج . ونفذت التجربة في كل من تل حديا وبريدة ، مع تقييم مجموعة فرعية صغيرة من السلالات في بويدر . واستخدم في التجربة تصميم للقطع المنشقة بمكررين حيث طبقت المعاملتين (حش وبدون حش) في القطع الرئيسية ، وزرعت التراكيب الوراثية (٢٤ تركيباً وراثياً في كل تجربة) في القطع الفرعية . وأخذت عينات من السلالات التي كان النمو الخضري فيها أقوى من غيرها وتم حش هذه السلالات قبل السلالات الأخرى .

وقد تبين أن الرعي التشبيهي (الحش) لم يؤد إلى انخفاض معنوي في إجمالي الغلة البيولوجية فوق سطح الأرض في جميع المواقع الثلاثة (الشكل ــ ٢)، كما لم يكن هناك انخفاض معنوي في غلة الحب بعد الرعي في كل من تل حديا وبويدر . وفي بويدر كان معامل التباين في غلة الحب كبيراً ، وربما كان ذلك هو السبب الذي يفسر عدم وجود فروق



* لا يعد الفرق بين المعاملتين معنويا (عند مستوى ٥٪) في المواقع الثلاثة .

الشكل ــ ٢ : متوسط غلة المادة الجافة عند الحش و غلة كل من التبن والحب في حالة الحش وبدون حش في ثلاثة مواقع .

معنوية بين المعاملتين . وفي بريدة ، لم تنخفض غلة الحب بدرجة معنوية بعد الرعي في خمس تجارب من التجارب الثمان المنفذة .

وفي جميع التجارب ، كانت هناك فروق معنوية كبيرة بين السلالات في غلة الحب وفي المحصول البيولوجي . وبالنسبة لغلة الحب كان التفاعل بين السلالة × المعاملة معنوياً في ١٣ تجربة من أصل ١٧ تجربة . وهذه النتائج ، بالإضافة إلى النتائج التي تحققت في الموسم السابق (إيكاردا ، التقرير السنوي ١٩٨٤) توضح أن السلالات التي تحقق أفضل غلة من الحب في حالة عدم حشها لا تعطي بالضرورة أفضل غلة من الحب في حالة حشها .

وكانت غلة المادة الجافة عند الحش من ٢٨ سلالة في تل حديا ، و ٧ سلالات في بريدة ، أعلى بدرجة معنوية من غلة المادة الجافة من صنف الشعير العربي الأبيض (الذي كانت غلته أعلى من الشعير العربي الأسود). وفي تل حديا ، كان المحصول البيولوجي المأخوذ من سلالتين أعلى بدرجة معنوية من صنف الشعير العربي الأبيض ، أما بالنسبة لغلة الحب فلم تكن هناك أي سلالة أفضل بدرجة معنوية من أصناف المقارنة المحلية .

التجارب الدولية

ما زال استنباط الأصول الوراثية التي تصلح زراعتها في الظروف البيئية المختلفة يلقى الأولوية في الاهتمام . ففي موسم ١٩٨٤ ، قدم برنامج تحسين محاصيل الحبوب إلى البرامج الوطنية ثلاث مجموعات مختلفة من الأجيال الانعزالية : الأولى للمناطق الجافة ، والثانية للمناطق متوسطة الأمطار ، والثالثة للمناطق المرتفعة . وفي موسم ١٩٨٤ ، وزّع البرنامج ثلاث مجموعات من السلالات المختلفة المتخصصة لزراعتها في تجارب المشاهدة . أمّا في موسم ١٩٨٥ ، فقد وزّع البرنامج ثلاث مجموعات من السلالات المختلفة لزراعتها في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية ، وذلك للمرة الأولى .

تجارب المشاهدة

تقدم إيكاردا من خلال تجربة مشاهدة الشعير (Barley Observation Nursery- BON) السلالات المتقدمة المبشرة المستنبطة لديها إلى البرامج الوطنية لإجراء عمليات التقييم الأولية عليها (preliminary screening) وقد شملت التجربة ١٥٠ سلالة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، مع استخدام الصنف ريحان كشاهد . وتضمنت التجربة أيضاً ثمان سلالات من التريتيكال (القمحيلم) لمقارنة أدائها مع سلالات الشعير في الظروف البيئية المختلفة . وأسفرت التجربة عن انتخاب ست سلالات من بين ١٨ سلالة في ستة مواقع أو أكثر (الجدول ــ ٧). ويتضمن التقرير النهائي عن تجارب مقارنة المحصول الاقليمية وتجارب المشاهدة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، توضيحاً للصفات الزراعية لهذه السلالات ومدى قدرتها على تحمل الأمراض ومقاومتها .

تجربة مقارنة المحصول الاقليمية

تنقل السلالات التي يثبت تفوقها في تجربة مشاهدة الشعير إلى تجربة مقارنة محصول الشعير الاقليمية (Regional Barley Yield Trial- RBYT). وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، شملت تجربة مقارنة محصول الشعير الاقليمية ٢١ صنفاً محسناً من الشعير ، وصنفاً محلياً للمقارنة ، إلى جانب صنفاً واحداً من التريتيكال وآخر من القمح القاسي (قمح المعكروني). ونفذت التجربة في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة (randomized complete block design) بأربعة مكررات. وأوضحت التجربة أن السلالة الجديدة Soufara'S حققت أعلى متوسط للغلة في ٢٢ موقعاً (الجدول ــ ٨)، بينما تبين أن السلالات Rihane 'S'-03، و Rihane و Mari/CM 67 ، التي كان ترتيبها الأولى والثانية والثالثة ، على التوالي في

الجدول ــ ٧ : السلالات والهجن والأنسال التي تكرر انتخابها من جانب البرامج الوطنية في تجربة مشاهدة الشعير ، وأدائها الزراعي، ١٩٨٤/١٩٨٣

السلالة / الهجين	النســـل	عدد المواقع التي انتخبت فيها السلالة	غلة الحب ٥ (كجم / هكتار)	عدد الأيام حتى الإسبال	عدد الأيام حتى النضج*	ارتفاع النبات** (سم)
Deir Alla 106/Celaya	ICB 77-0091-4AP-0AP	٨	٥١٠٨	١١٠	١٤٧	٨٨
Rihane 'S'-01	Sel /2L-1AP-1AP-0AP	٦	٤٣٥٤	١١١	١٤٨	٨٩
Rihane 'S'-08	Sel /12L-2AP-0AP	٦	٤٩٥٧	١١٠	١٤٨	٩٢
IFB 974	-	٦	٤٢٩٢	١١٩	١٥٩	٨٤
WI 2291/Bgs	ICB 78-0672-6AP-0AP	٦	٤٧٤٩	١٠٨	١٤٦	٨٥
Comun/3/Api/CM67//Mona	CMB77A-0125-2AP-2AP 2AP-1AP-0AP	٦	٤٤٣٢	١١٠	١٤٧	٧٨
Rihane (improved check)		٦	٥٠٥٨	١١١	١٤٨	٨٦

* متوسط ١٦ موقعاً . ** متوسط ١٩ موقعاً .

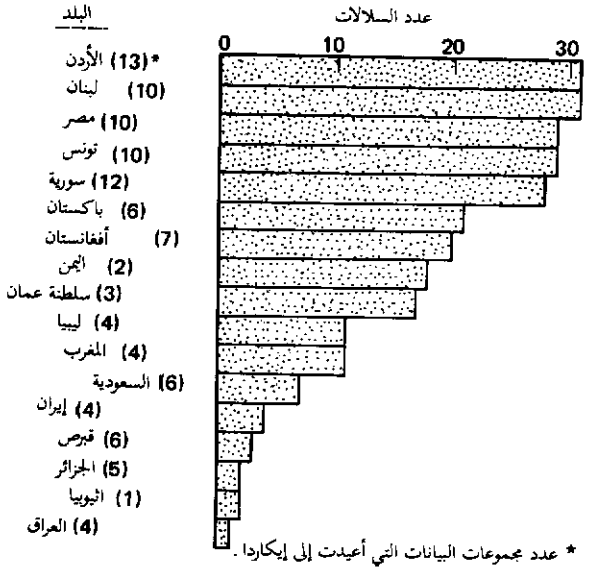
الجدول ــ ٨ : أداء أعلى السلالات غلة في تجربة مقارنة محصول الشعير الاقليمية في ١٩٨٤/١٩٨٣

الهجين		النســـل	غلة الحب* (كجم / هكتار)	الترتيب ٥	CHK★★	SEL★★
Soufara'S'		Sel/5AP-0AP	٥٢٢٣	١	٥	١٢
Rihane'S'-03		Sel/2L-1AP-3AP-0AP	٥١٤٩	٢	١٠	١٨
CI 7118-9/Deir Alla 106		ICB 773423-2AP-2AP-0AP	٤٨٦٦	٦	٣	٩
Mari/CM 67		CMB 72-140-8Y-1B-3Y-3M-0Y	٤٨٠١	٧	٦	٦
Rihane'S' -05		Sel,/2L-1AP-4AP-0AP	٤٧٩٦	٨	٥	٥
Rihane	صنف المقارنة المحسن		٤٨٨٢	٥	٥	٩
Beecher	صنف المقارنة طويل الأجل		٤٤٨٤	١٨	٤	٩
Drira/M2A	تريتيكال	X-15893-0AP	٤٩٣٥	٤	٨	١٢
Sahl	قمح قاسي		٤٣٩٦	٢٠	٦	٧

* متوسط ٢٢ موقعاً . ★★CHK = عدد المواقع التي تفوقت فيها السلالة على صنف المقارنة المحلي.
SEL = عدد المواقع التي كانت فيها السلالة بين أعلى ٥ سلالات من حيث الغلة استناداً إلى البيانات المستمدة من ٣٤ موقعاً.

موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، أصبح ترتيبها الثانية والخامسة والسابعة ، على التوالي في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ . ورغم أن السلالة 'S' Soufara حققت أعلى متوسط للغلة فإنها لم تكن واسعة التأقلم مثل السلالة 'S'-03 Rihane. ويتضمن التقرير النهائي عن تجارب مقارنة المحصول الاقليمية وتجارب المشاهدة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ تفاصيل النتائج التي أسفرت عنها تجربة مقارنة محصول الشعير الاقليمية .

ويوضح الشكل ــ ٣ مجموع عدد السلالات التي تفوقت في غلتها بدرجة معنوية على أصناف المقارنة المحلية ، في عدد من البلدان بمنطقة عمل إيكاردا .



* عدد مجموعات البيانات التي أعيدت إلى إيكاردا .

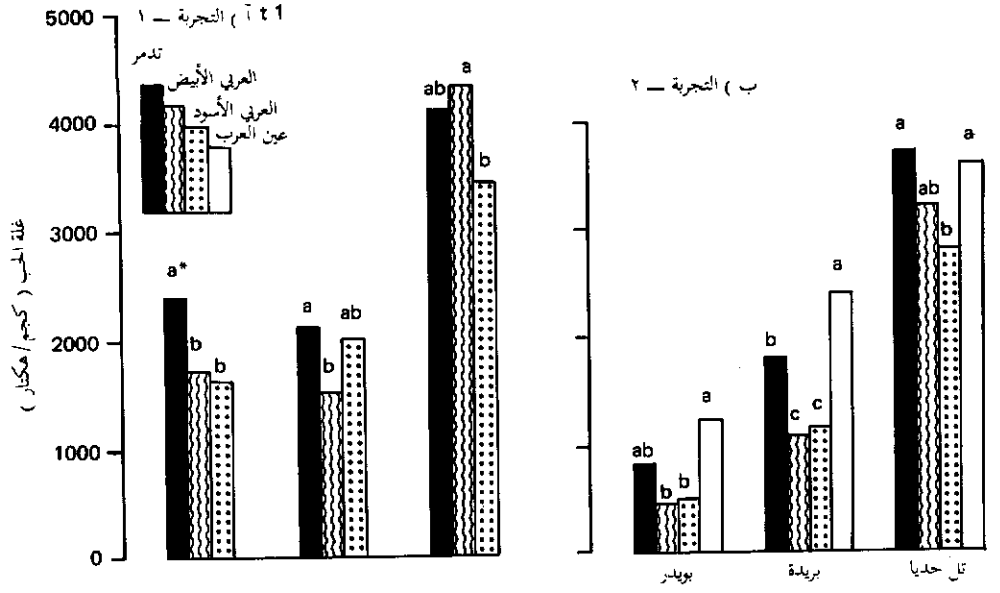
الشكل ــ ٣ : عدد السلالات التي تفوقت معنوياً على الشاهد المحلي في تجارب مقارنة الشعير/الإقليمية من ٧٧/٧٨ إلى ٨٣/٨٤ (باستثناء موسم ٨٢/٨٣)

تقييم الأصناف المحلية

استهدف هذا البحث تحديد ما إذا كانت الأصول الوراثية المتأقلمة مع الظروف المحلية يمكن أن تؤدي إلى تحسين غلة الشعير في الظروف الصعبة . فالسلالات المحلية (landraces) التي تزرع حالياً في سورية متنوعة من الناحية الوراثية ، الأمر الذي يساعد ــ خلال فترة قصيرة من الوقت ــ على استنباط سلالات و/أو أجيال ذات غلة عالية ومستقرة لتوزيعها كأصناف جديدة أو لاستخدامها في برنامج التهجين للجمع بين إمكانيات ارتفاع مستوى مقاومة/تحمل الإجهاد وارتفاع مستوى الغلة . وهذه الدراسات من شأنها أن توضح أيضاً ما إذا كانت « تربية السلالات النقية » هي الأسلوب السليم في المناطق الجافة .

وقد أخضع التباين فيما بين وفي داخل عينات الأصناف المحلية التي جمعت من مختلف المناطق في سورية والأردن ، للقياس في ثلاث تجارب . ونظراً لقلة البذور ، زرعت التجارب في بريدة فقط . وتضمنت التجربتين الأوليتين ١٠ أنسال كل منها مأخوذ من سنبلة واحدة ، لكل موقع من مواقع التجميع الأربعة عشر بالإضافة إلى أربعة أصناف للمقارنة (Arabi Abiad, Arabi Aswad, Harmal and Rihane 'S') ، حيث زرع ١٤٤ تركيباً وراثياً في تصميم لاتيس بسيط (simple lattice design) ١٢×١٢ بمكررين ، وكان حجم القطع خطين ×٢,٥ م . وكانت مواقع التجميع الأربعة عشر الممثلة في التجربة الأولى تختلف عن الممثلة في التجربة الثانية . وكانت التجربة الثالثة بنفس هيكل وتصميم التجربتين الأولى والثانية ولكن الدراسة شملت ٧٠ نسلاً وحيد السنبلة من كل من موقعي التجميع ، وكان حجم القطعة ٤ خطوط ×٢,٥ م .

وتضمنت الدراسة تسجيل البيانات عن طبيعة النمو (growth class) (ساق منتصبة أو مستلقية على الأرض)، وتحمل البرودة ، وارتفاع النبات ، وعدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال ، وعدد الأيام حتى بلوغ طور النضج ، والفترة التي يستغرقها امتلاء الحب ، وغلة الحب ، ووزن كل ألف حبة ومحتوى الحب من البروتين والليسين (lysine). وقد حذفت طبيعة النمو من التجربة الثالثة واستعيض عنها بتسجيل البيانات حول قوة نمو النبات في الأطوار المبكرة . وأعطيت درجات لمدى تحمل/مقاومة النبات للأمراض في تل حديا بعد إحداث عدوى صناعية بأمراض الصدأ الأصفر ، والسفحة الحلقية وفي وجود إصابة طبيعية بمرض البياض الدقيقي . وأعطيت درجات لمدى تحمل/مقاومة النبات لمرض الصدأ الأصفر في جميع التجارب الثلاثة ، ولكن



* القيم الموضوع عليها نفس الحروف لا توجد بينها فروق معنوية (عند مستوى ٥ ٪)

الشكل — ٤ : غلة الحب للصنف تدمر ، وهو سلالة نقية منتخبة من عينة جمعت من بلدة طيبة بالقرب من تدمر ، ومن عينة جمعت في عين العرب .

تحمل / مقاومة النبات لمرض السفحة الحلقية ومرض البياض الدقيقي لم تسجل إلّا في التجربة الأولى .

وقد أوضحت النتائج التي استخلصت في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ أن اثنين من الأصناف المحلية التي تزرع في سورية يتمتعان بصفات متباينة من حيث تحمل البرودة ، وعدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال ، وطول النبات ، وغلة الحب ، ومقاومة الأمراض ، والوزن النوعي ومحتوى البروتين والليسين . وقد وجد هذا التباين بين عينات الأصول والسلالات المحلية التي جمعت من مواقع مختلفة وبين الأنسال وحيدة السنبلة داخل نفس الموقع .

ويعد هذا التباين مفيداً في معظم الحالات ، وقد أمكن تحديد عدد من السلالات و / أو الأجيال التي تظهر عليها صفات معينة أكثر مما تظهر في صنف الشعير العربي الأبيض و / أو صنف الشعير العربي الأسود . وعلى سبيل المثال فإن السلالة تدمر ، وهي سلالة نقية انتخبت من عينة جمعت من بلدة الطيبة بالقرب من تدمر تجاوزت في غلتها صنفي الشعير العربي الأبيض والعربي الأسود ، ولا سيما في الظروف الجافة (الشكل — ٤). كذلك تفوقت السلالة تدمر من حيث وزن كل ألف حبة (٣٦,٤ جم) على صنف الشعير العربي الأسود (٣١,٨ جم)، وكان محتوى البروتين فيها ١٠,٧٪ ومحتوى الليسين ٠,٤٣٪ . وفي إحدى تجارب تقييم السلالة تدمر ، تبين أن عينة جمعت من عين العرب تفوقت في غلتها بدرجة معنوية على الأصناف المحلية في بويدر وبريدة

تقييم الصنف *Hordeum spontaneum*

بدأ هذا البحث في موسم ١٩٨٥ على هذا الجد البري للشعير المزروع الذي ينتشر على طول منطقة الهلال الخصيب . ونظراً لأن هذا الصنف ينمو في أشد الظروف البيئية قسوة فإنه يعد من المصادر الممكنة لتحمل / مقاومة شدة الجفاف في هذه الظروف .

وكانت أهداف البحث في السنة الأولى تنحصر فيما يلي : (آ) تقييم هذا الصنف من حيث تحمل/مقاومة الظروف شديدة الجفاف . (ب) تقييم الاختلاف من حيث الخصائص الزراعية . (جـ) انتخاب المدخلات التي يمكن بها البدء في برنامج صغير للتهجين مع أصناف الشعير المزروعة . (د) تقييم عائلات الجيل الثالث الناتجة من تصالب الصنف *H. spontaneum* والشعير المحلي المنتخبة من نباتات الجيل الثاني ذات العنق غير الهش التي حصل عليها البرنامج من قسم تربية النبات بجامعة بيروجيا الإيطالية .

وقد أجري تقييم المواد (١٣٨٧ مدخلاً من *H. spontaneum*، ١١٨٠ مدخلاً من مجموعة وزارة الزراعة الأمريكية ، ٢٠٧ مدخلات جمعت من سورية ، و ١٦٨ عائلة من عائلات الجيل الثالث للتصالب (*H. spontaneum* × *H. vulgare*) في بويدر ، إلّا أن الأمطار كانت كثيرة (١٧٨ مم) ولذلك لم يكن من المستطاع تقييم مدى قدرة هذه المدخلات على تحمل/مقاومة الظروف شديدة الجفاف ، وبذلك اقتصر التقييم على الأهداف الثلاثة الأخيرة .

وقد استخدم في تقييم مدخلات *H. spontaneum* تصميم من نوع modified augmented design ، وذلك بتقسيم المدخلات إلى ثلاث مجموعات . وقد استخدم صنف الشعير العربي الأسود كشاهد واستخدمت بعض الأصناف المحسنة والسلالات النقية المنتخبة من الأصول المحلية للمقارنة وزرعت عائلات الجيل الثالث بتصميم augmented design مع زراعة أصناف الشعير حرمل ، وعرار والعربي الأسود كشواهد بغرض التصنيف (systematic checks) .

وكانت مجموعة *H. spontaneum* متباينة من حيث طبيعة النمو ، ومقاومة البرودة ، وعدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال . وأمكن تحديد المدخلات التي يعد نمط نباتاتها جيداً نسبياً وسوف تستخدم هذه المدخلات في إجراء تهجينات مع الأصول المحلية والأصناف المحسنة .

وقد تبين أن بعض عائلات الجيل الثالث التي تجمع بين *H. spontaneum* والشعير المزروع تتمتع بقدرة كبيرة على تحمل البرودة وبلغت طور الإسبال قبل الصنف المبكر حرمل بأسبوعين (الجدول ــ ٩)، كما أن بعض العائلات ازداد طولها ٣٠ سم على طول نباتات الصنف المحلي عربي أسود ، الذي يتميز بطول نباتاته حتى في حالة زراعتها في المناطق الجافة .

(م . ص . مكني س . تشيكارللي ، س . ك . ياو ــ M. S. Mekni, S. Ceccarelli, S. K. Yau)

المشروع المنفذ في المكسيك

يتضمن هذا التقرير عرضاً للنتائج التي أسفرت عنها أعمال التربية على مدى جيلين منذ انتقال المسؤولية العالمية عن تحسين الشعير من سيميت إلى إيكاردا . ويجري تنفيذ الدورة الصيفية (مايو/أيار ــ أكتوبر/تشرين الأول) في المنطقة الوسطى من المكسيك في ثلاثة مواقع هي : الباتان ، وتولوكا ولاجيونيلا . أمّا الدورة الشتوية فيجري تنفيذها في الجزء الشمالي الغربي من المكسيك بمحطة تجارب سيانو (CIANO) في وادي ياكي (CIANO's Experimental Station in the Yaqui Valley) .

ويهتم برنامج تربية الشعير المشترك بين سيميت/إيكاردا الذي ينفذ في المكسيك بإدخال صفة مقاومة الأمراض في أصول الشعير الوراثية التي تتمتع بالصفات الزراعية الجيدة . وأهم الأمراض في أمريكا اللاتينية هي : صدأ الأوراق (*Puccinia hordei*)، والسفحة الحلقية (*Rhynchosporium secalis*)، والصدأ المخطط (*P. striiformis* f. sp. *hordei*)، ومرض اصفرار وتقزم الشعير الفيروسي (BYDV) والتبقع الشبكي (*Helminthosporium teres*). ولما كان من غير الممكن إدخال جينات المقاومة دفعة واحدة في قاعدة الأصول الوراثية كان لا بد من استخدام الأسلوب التدريجي خطوة بعد أخرى . إذ تم أولاً إدخال مقاومة جزئية لمرض صدأ الأوراق ومرض السفحة الحلقية في قاعدة الأصول الوراثية بأكملها ، ثم أجريت اختبارات لمقارنة محصول السلالات المتقدمة المقاومة لكلا المرضين خلال الدورة الشتوية في ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الجدول ــ ٩ : المشاهدات الأولية على عائلات الجيل الثالث (*H. vulgare* × *H. spontaneum*) التي زرعت في بويدر (١٧٨ م أمطار)

المدخلات	تحمل البرودة**		عدد الأيام حتى الإسبال		ارتفاع النبات	
	المتوسط	المدى	المتوسط	المدى	المتوسط	المدى
F3-19	٣,٦	٢ ــ ٥	١٢٦,٩	١٢١ ــ ١٤٥	٨٦,٤	٦٩ ــ ١٠٣
F3-17	٢,٥	٢ ــ ٣	١٢٥,٠	١٢١ ــ ١٢٩	٧٤,٥	٦٩ ــ ٨٠
F3-20	٢,٧	١ ــ ٥	١٣٠,١	١٢٢ ــ ١٤٥	٧٥,٦	٥٢ ــ ٩٧
F3-21	٢,٩	١ ــ ٥	١٣٣,١	١٢٥ ــ ١٤٥	٨٣,٠	٦١ ــ ١٠٠
F3-22	١,٩	١ ــ ٣	١٢٩,٥	١١٥ ــ ١٤٤	٧٩,٦	٦٠ ــ ١٠٢
F3-23	١,٠		١٣٧,٦	١٣٠ ــ ١٤٤	٧٨,٠	٥٥ ــ ٨٨
F3-24	٢,٩	٢ ــ ٤	١٣٢,٥	١٢٦ ــ ١٤٢	٦٩,٨	٥٥ ــ ٩٦
F3-25	١,٣	١ ــ ٣	١٣٢,٣	١٢٦ ــ ١٤٤	٧٤,٠	٦١ ــ ٨٠
F3-27	٢,٣	١ ــ ٥	١٣٣,٥	١٢٦ ــ ١٤٥	٧٨,٩	٦٥ ــ ٩٩
F3-28	١,٨	١ ــ ٤	١٣٢,١	١٢٣ ــ ١٤٥	٨٤,٤	٧٥ ــ ٩٧
عرار	٤,٥		١٢٩,٦		٥٨,٦	
حرمل	٣,٢		١٢٨,٥		٥٧,٢	
العربي الأسود	١,٣		١٢٩,٦		٦٨,٢	

* درجات تحمل البرودة من ١ ــ ٥ ، ١ = جيد ، ٥ = ضعيف .

ويجري حالياً إدخال صفة مقاومة مرض الصدأ المخطط ، كما بدأ إدخال صفة مقاومة مرض إصفرار وتقزم الشعير الفيروسي في قاعدة الأصول الوراثية بأكملها .

العروة الصيفية في موسم ١٩٨٤

تقييم مقاومة مرض السفحة الحلقية
(Rhynchosporium secalis)

فحصت مواد التربية بحثاً عن الأصول الوراثية المقاومة لمرض السفحة الحلقية في ظروف العدوى الصناعية في الباتان وتولوكا . ويعد الموقع الأخير نموذجياً في عمليات التقييم الخاصة بمقاومة مرض السفحة الحلقية نظراً لمناخه الرطب . كذلك زرعت هذه المواد في لاجيونيلا التي تتميز بارتفاع مستوى الإصابة بعدوى مرض السفحة الحلقية الطبيعية .

وقد لقحت مواد الجيل الثالث الواردة من شيلي بعدوى مرض السفحة الحلقية وأجريت عمليات الانتخاب . وزرع هذا الجيل الثالث ، للمرة الأولى ، كجزء من برنامج التربية المتنقل بين المكسيك وشيلي . وزرع الجيل الرابع من المدخلات المنتخبة المقاومة للمرض في وادي ياكي ثم أعيد الجيل الخامس من هذه المدخلات إلى شيلي .

تقييم مقاومة مرض صدأ الأوراق *(Puccinia hordei)*

أحدثت عدوى وبائية صناعية شديدة بمرض صدأ الأوراق في الباتان وعُرضت لها بعض السلالات المتقدمة التي انتخبت لمقاومتها للمرض في الدورة السابقة . وكان من المهم إنتاج أبواغ حديثة من مسببات مرض صدأ الأوراق في الصوبة الزجاجية وزيادة عدد الخطوط المصابة في الحقول لخلق ظروف وبائية مثالية . ويقوم مختبر الصدأ التابع لوزارة الزراعة الأمريكية في مينيسوتا بعملية رصد مستمرة للسلالات المسببة لمرض صدأ الأوراق في الشعير الموجودة حالياً في المكسيك . ويتضح من عملية الرصد أن السلالة رقم ١٩ هي السائدة ، ومع ذلك فإن السلالتين ١٢ و ٣٠ موجودتان أيضاً .

وقد استبعدت في تولوكا النباتات الانعزالية القابلة للإصابة بصدأ الأوراق رغم أن مستوى الإصابة بالمرض لم يكن عالياً .

وكانت أهم المعايير التي طبقت في عمليات الانتخاب قبل النهائية والنهائية هي مقاومة مرض صدأ الأوراق ومرض السفحة الحلقية ، وقوة الساق ، وقوة ارتباط السنبلة بالعنق (أي قوة العنق). وقد استخدمت العدوى الصناعية لانتخاب المواد المقاومة ، واستبعدت سلالات كثيرة قابلة للإصابة بالمرض في جميع الأجيال الانعزالية .

تقييم مقاومة التبقع الشبكي
(Helminthosporium teres)

لقحت بادرات الأجيال الانعزالية في الباتان بمزيج مائي من أبواغ *Helminthosporium teres* باستخدام طريقة rag-doll في الصوبة الزجاجية كذلك أجريت اختبارات على بعض التجارب الأساسية مثل CB, LO. Miscellaneous, Winter CB and Winter LO لتحديد ردود فعل السلالات التي تشملها هذه التجارب . واستخدمت هذه الطريقة لتحديد ما إذا كانت بادرات الجيل الثاني مماثلة للنباتات البالغة في الحقل فيما يتعلق بمقاومة التبقع الشبكي . ثم نقلت البادرات المقاومة للمرض من الصوبة الزجاجية إلى الحقل بين السلالات المعرضة للإصابة المستخدمة في المقارنة . وبعد إحداث العديد من التلقيحات بعد سقوط الأمطار في المساء أمكن إحداث عدوى وبائية شديدة بمرض التبقع الشبكي قضت على السلالات المستخدمة في المقارنة . ومع ذلك فإن كثيراً من البادرات التي انتخبت في الصوبة الزجاجية ونقلت إلى الحقل حافظت على مقاومتها للمرض أثناء طور البلوغ ونقلت إلى الجيل الثالث .

تقييم مقاومة مرض إصفرار وتقزم الشعير الفيروسي
(Barley Yellow Dwarf)

أتاحت الزراعة في أواخر يونيو / حزيران في منطقة تولوكا بيئة مواتية لانتخاب السلالات المقاومة لمرض الإصفرار والتقزم الفيروسي — وهذا يؤكد ملاحظاتنا السابقة . وقد زرعت المصادر المقاومة للمرض المأخوذة من مقطع التهجين في مكررين مع إحاطتها بنطاق من القمح أحدثت فيه إصابة شديدة بمرض الإصفرار والتقزم الفيروسي . وكانت السلالات المقاومة هي :

MCU 33/FZA/TIB/3/PI356456,
ESCII- 72- 83- 3E- 7E- 5E- IE, CM72, Sutter, UC 566, 79 W 40762, 79 W 41762, PI 382406, Ojillo "S", Palo Santo.

العروة الشتوية ١٩٨٤/١٩٨٥

تقييم مقاومة صدأ الأوراق

أصبحت التربية من أجل زيادة مقاومة مرض صدأ الأوراق من الأهداف الرئيسية للبرنامج نظراً للزيادة المفاجئة في الإصابة بهذا المرض في أمريكا الجنوبية . وقد ركزت برامج التربية الوطنية على إدخال مقاومة مرض الصدأ المخطط في الأصول الوراثية ، وتجاهلت نسبياً المخاطر المحتملة المترتبة على صدأ الأوراق .

وقد شهد وادي ياكي موسماً مطيراً أكثر من المعتاد مما أتاح ظروفاً نموذجية لتطور مرض صدأ الأوراق بعد إحداث العدوى الصناعية . وقد انتخبت النباتات المقاومة واستبعدت أعداد كبيرة من النباتات القابلة للإصابة في جميع الأجيال الانعزالية . ولضمان إحداث الإصابة بمرض الصدأ في أصناف الشعير المبكرة ، أحيطت التجارب بنطاق كثيف من النباتات القابلة للإصابة زرعت قبل شهر من زراعة التجارب ولقحت بالمرض بشدة . وقد أحدث ذلك عدوى وبائية شديدة في المواد المبكرة وساعد على استبعاد عدد كبير من السلالات التي كان من المعتقد أنها مقاومة من قبل .

وتبين أن ٢٨٥ مدخلاً فقط ظلت مقاومة لمرض صدأ الأوراق وذلك من بين ١١٠٨٧ مدخلاً حصل عليها البرنامج من مجموعة الشعير العالمية التي تحتفظ بها وزارة الزراعة الأمريكية ، وذلك بعد دورات الانتخاب في وادي ياكي . وأرسلت هذه السلالات إلى كل من اكوادور وبيرو لإجراء

مزيد من الاختبارات عليها . إلّا أنه لم يكن من المستطاع تقييم مقاومة صدأ الأوراق في صيف ١٩٨٥ في محطة تجارب سانتا كاتالينا بأكوادور ، نظراً لحموضة التربة وشدة الإصابة بمرض الصدأ المخطط ومرض الإصفرار والتقزم الفيروسي . أمّا في بيرو ، فقد زرعت المدخلات المقاومة لصدأ الأوراق في المنطقة الساحلية حيث تعد كثافة الإصابة بمرض الصدأ المخطط منخفضة جداً ، ومن المتوقع تحقيق نتائج طيبة .

تقييم مقاومة الصدأ المخطط
(Puccinia striiformis f. sp. *hordei)*

يعد الصدأ المخطط من الأمراض الهامة التي تصيب الشعير في منطقة الأنديز ، ولذلك يعد إدخال صفة مقاومة مرض الصدأ المخطط في الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا وسيميت من الأمور الحيوية ، ويجب ربط هذه الصفة بغيرها من الصفات المرغوبة في منطقة أمريكا الجنوبية .

ويستخدم معظم البرامج الوطنية في أمريكا الجنوبية مجموعة صغيرة جداً من الأصول الوراثية في بحوث مقاومة الصدأ المخطط ، ولذلك يجب تنويع هذه المجموعة . وقد أمكن تحديد مصادر جديدة للمقاومة في الأصول الوراثية الأوروبية وأرسلت إلى أمريكا الجنوبية لإجراء الاختبارات عليها (الجدول — ١٠).

فقد أرسلت الأجيال الانعزالية المبكرة حتى الجيل الثالث إلى المكسيك لإجراء الاختبارات عليها في أمريكا الجنوبية ، وأمكن انتخاب النباتات المقاومة لصدأ الأوراق ، والصدأ المخطط والسفحة الحلقية في كل من بوليفيا وأكوادور .

تجارب مقارنة المحصول

أجريت ١١ تجربة لمقارنة المحصول في وادي ياكي في ظروف الزراعة المروية . وكانت كل تجربة تتضمن ٢٥ سلالة متماثلة من حيث النضج وخمس سلالات للمقارنة ، وقع الاختيار عليها لما تتمتع به من إمكانيات تحقيق غلة عالية .

وكانت الغلة مرتفعة جداً خلال دورة النمو ، إذ حققت بعض السلالات إنتاجاً بلغ ٨,٣ طن/هكتار ، وهو أعلى إنتاج سجله هذا البرنامج .

وكانت معظم السلالات الجديدة التي حققت غلة عالية من هجينين هما : Gloria/Come and Gloria/Copal . وهذه السلالات تتمتع بصفات قوة الساق ، ومقاومة الانفراط ، ومقاومة صدأ الأوراق والسفحة الحقلية في الظروف السائدة في المكسيك . وقد وزعت السلالات المائة التي حققت أعلى غلة ، على البرامج الوطنية في جميع أنحاء العالم ، لإجراء الاختبارات عليها ضمن التجربة الدولية الثالثة عشرة لمشاهدة الشعير (13 *th* IBON) .

إمكانيات الغلة في الشعير المبكر

قام برنامج المعاملات الزراعية في سيميت بزراعة سلالتين متقدمتين من الشعير المبكر هما : Mona//Mzq/B1 and Mona/Gtwy/D1، بعد محصول فول الصويا (في الأسبوع الأول من نوفمبر/تشرين الثاني) وحصادهما في فبراير/شباط ورغم أن معاملات التربة السابقة أثناء زراعة فول الصويا أثّرت على بعض النباتات ، أثبتت التجربة أن هذه التراكيب الوراثية يمكن أن تنمو في الفترة المحصورة بين حصاد فول الصويا وزراعة القطن . وقد زرعت بذور هاتين السلالتين المبكرتين المتقدمتين في الباتان لإكثارها بغرض إجراء الاختبارات عليها في حقول المزارعين على نطاق واسع في الموسم المقبل .

العنصر الثاني : الأمراض

تقييم مقاومة الصدأ الأصفر
(Puccinia striiformis f. sp. *hordei)*

أرسلت تجربة مرض الصدأ الأصفر في الشعير عام ١٩٨٥ (Barley Yellow Rust Nursery- BYR-85) إلى بضعة مواقع للتأكد من مقاومة المواد الوراثية للمرض . وكانت السلالات التي شملتها هذه التجربة قد سبق إخضاعها للعديد

من إجراءات التقييم لتحديد مقاومتها لمرض الصدأ الأصفر . وقد تضمنت تجربة هذا العام ١٧٥ سلالة اختبرت ٥٦ سلالة منها وهي في طور البادرات ضد ٦ عزلات (isolates) ، بينما اختبرت جميعها وهي في طور النضج ضد سلالة واحدة من مسببات المرض في معهد بحوث وقاية النباتات في واجننجين (Research Institute for Plant Protection (IPC), Wageningen . وسوف تنشر نتائج هذا البحث في تقرير منفصل .

الجدول ــ ١٠ : السلالات المقاومة لمرض الصدأ المخطط (*P. striiformis*) (٢٤ جنساً) في بوليفيا واكوادور

السلالة	١٩٨٤		١٩٨٥
	بوليفيا	اكوادور	اكوادور
«Emir» as common parent			
Hassan	5MS*	TR	10S
Mirena	TMR	TR	TS
Tirtern	TMS	TR	TS
Atem/Egmont	10MS	TR	TS
Atem/Flare	5MS	TR	10S
Athos/Goldin	TMR	TR	TR
Athos/Hood	10MS-S	TR	10S
Mink/Akka//Hassan/Minak	TMR	TR	TR
«Abed» as common parent			
Universe	5MS	TR	TS
Soverring	5MS	TR	TS
«Midas» as common parent			
Gold Marker	10MS-S	TR	TR
BH4'200'5'90//Gold marker/Ambre	5MS	TR	10S
Gold marker//Ark Royal/G. Promise	TMR	TR	10S
Triumph derivations			
Triumph/Hra 4.1045	TMR	TR	5S
Triumph/Tyra	TMS	TR	TS
Other Lines			
Zgmont	TMS	TR	10S
Chevalier	TMS	TR	TS
Russian 81	10MS-S	TR	TS
MC 20	0	TR	TR
Arrow	TMS	TR	5S
Fingal/F784.70	TMS	TR	TS
F784.70/Hw46.58.1	0	TR	10S

* S = قابلة للإصابة ، R = مقاومة ، M = متوسطة المقاومة ، T = قليلة العدد . تشير الأرقام إلى النسبة المئوية للإصابة وتشير الأحرف إلى نوع رد الفعل .

اختبارات مقاومة الأمراض في مواقع متعددة

تتضمن تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية المختارة (Key Location Diseases Nursery- KLDN) السلالات التي تشملها تجارب مقارنة المحصول المتقدمة (Advanced Yield Trials) وسلالات انتخبت لمقاومتها لمرض معين . وهذه التجربة ترسل إلى العديد من المناطق الموبوءة بالأمراض الخطيرة داخل المنطقة وخارجها لتقييم مدى مقاومتها للأمراض السائدة .

ويوضح الجدول ــ ١١ بيانات الأمراض المستمدة من تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية عام ١٩٨٤ (KLDN-84). وقد تبين أن السلالات ٧ ، ٢٣ ، ٤٢ و ٥١ ، مقاومة لأمراض الصدأ الأصفر ، وصدأ الأوراق ، والبياض الدقيقي والسفحة الحلقية ، على التوالي . ويتضمن الجدول ــ ١٢ أسماء السلالات أو الهجن أو الأنسال المقاومة لمرضين في آن واحد . ولم تكن هناك سلالات مقاومة لمرض الصدأ الأصفر ومرض السفحة الحلقية في آن واحد ، بينما كانت هناك ٤ سلالات مقاومة لمرض صدأ الأوراق ومرض السفحة الحلقية . ورغم أن ٣ سلالات كانت مقاومة لمرض الصدأ الأصفر ومرض البياض الدقيقي فإن سلالة واحدة فقط هي التي كانت مقاومة لمرض صدأ الأوراق ومرض البياض الدقيقي ، بينما كانت سبع سلالات مقاومة لمرض البياض الدقيقي ومرض السفحة الحلقية .

(ج . فان لور ، ع . مملوك ــ

J. van Leur and O. Mamluk)

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

حرص البرنامج في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ على مقارنة أداء الشعير بأداء التريتيكال في أحد المواقع الجافة . وتضمنت التجارب تقييم الاستجابة للرعي ، ومقارنة المعاملات الزراعية المحسنة بالمعاملات التقليدية ، ودراسة كفاءة امتصاص الأزوت في التراكيب الوراثية للشعير . وسوف تعرض نتائج التجربة الأخيرة فيما بعد ، أمّا نتائج مقارنة المعاملات الزراعية المحسنة بالمعاملات التقليدية فسوف تعرض ضمن القسم الخاص بالمعاملات الزراعية في الجزء الذي يتناول تحسين القمح القاسي بهذا التقرير .

مقارنة الشعير مع التريتيكال

أجريت مقارنة بين سلالتين عاليتي الغلة من التريتيكال هما : Bgl 'S' and DOC 6 ، وتركيبين وراثيين من الشعير هما

الجدول ــ ١١ : عدد[١] سلالات الشعير المقاومة[٢] لأمراض الصدأ الأصفر ، وصدأ الأوراق ، والبياض الدقيقي والسفحة الحلقية في المواقع المختلفة (KLDN-84)

المرض	الأرقام الرمزية للمواقع[٣]	عدد السلالات
الصدأ الأصفر	SYR 01, SYR 53, LEB 01, PAK 01, ECU 01	٧
صدأ الأوراق	SYR 51,TUN 01,POR 01,MEX 01,ECU 01	٢٣
البياض الدقيقي	SYR52, TUN01, MOR01, POR01	٤٢
السفحة الحلقية	SYR02, TUN01, MEX02, ECU01	٥١

(١) عدد السلالات المختبرة = ٣٦٠ باستثناء سلالات المقارنة .

(٢) معايير الانتخاب : الأصداء ــ شدة الإصابة أقل من ٥٪ ، البياض الدقيقي أقل من ٥ والسفحة الحلقية أقل من ٣ ودرجات الإصابة ١ ــ ٩ .

(٣) سورية =SYR01 و SYR02 موقعان للتقييم في تل حديا ، SYR51 اللاذقية . SYR52 مارع ، SYR53 الغاب ، لبنان = LEB01 تربل ، باكستان = PAK01 إسلام أباد ، اكوادور = ECU01 كويتا ، تونس = TUN01 باجة ، البرتغال = POR01 الفاس ، المكسيك = MEX01 اوبرنجون ، MEX02 الباتان ، المغرب = MOR01 الرباط .

الجدول ــ ١٢ : سلالات الشعير المقاومة لأكثر من مرض في تجربة أمراض الشعير في المواقع الرئيسية عام ١٩٨٤(KLDN-84)

السلالة أو الهجين	المصدر
صدأ الأوراق والسفحة الحلقية	
Matnan 'S'	٢٥
TH.UNK.23	٦٧
Comp. Cr. 299/Apm	١٧١
NACC 4000-1-123-80	١٨٦
الصدأ الأصفر والبياض الدقيقي	
Jerusalem a barbes lisses/CI 10836	٢٣٩
Patty (A)	٢٩٠
Jerusalem a barbes lisses/CI 10836	٣١٧
صدأ الأوراق والبياض الدقيقي	
Jerusalem a barbes lisses/CI 10836	٢٣٩
البياض الدقيقي والسفحة الحلقية	
Rihane 'S' -1	١٢٣
Roho//Alger/Ceres/362-1-1	٢٩٤
Cossack	٣٠٩
Alpha	٣١٠
Espe	٣٥٣
Arma (8)	٣٦٥
WI 2197/A. Hor 346.70	٣٩٤

العربي الأبيض (باعتباره من الأصول المحلية) و Rihane 'S' (باعتباره من السلالات عالية الغلة) في بريدة ــ وهي موقع جاف متوسط المدى الطويل لسقوط الأمطار فيه ٢٨٣ مم . وأجريت التجربة في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات في قطع مساحتها ٣,٢٤×٥ م (١٦,٢ م^2) بها ١٢ صفاً). وكان معدل البذور ١٢٠ كجم/هكتار وسمدت القطع بمعدل ٢٠ كجم أزوت/هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5/هكتار . وزرعت التجربة في ١١ ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٤ وحصدت في ٢١ مايو/أيار (بالنسبة للشعير) وفي ١٤ يونيو/حزيران (بالنسبة للتريتيكال). وتمت مكافحة الأعشاب يدوياً وليس بمبيدات الأعشاب . ولتقدير إجمالي المحصول البيولوجي استخدم الحصاد اليدوي في حصاد الخطوط الثمانية الواقعة بوسط كل قطعة ، ثم درست النباتات لتقدير غلة الحب .

وقد تبين أن التراكيب الوراثية للشعير تفوقت بدرجة معنوية على سلالات التريتيكال فيما يتعلق بإنتاج الحب ٢٩٦٣ كجم/هكتار مقابل ١٧١٤ كجم/هكتار) (الجدول ــ ١٣). ويرجع هذا الفرق ، في جزء منه ، إلى انكماش حب التريتيكال وقلة الإشطاءات المثمرة . ومع

الجدول ــ ١٣ : أداء تركيبين وراثيين من الشعير وسلالتين من التريتيكال في بريده ١٩٨٤/١٩٨٥

التركيب الوراثي	غلة الحب (كجم/هـ)	غلة التبن (كجم/هـ)	المحصول البيولوجي (كجم/هـ)	معامل الحصاد (٪)	عدد الإشطاءات المثمرة (في الـ م^2)	وزن كل ألف حبة (جم)
الشعير						
Rihane 'S'	٢٨٨١	٢٧٤٠	٥٦٢١	٥٢	٣٥٨	٣٦
A. Abiad	٣٠٤٤	٢٨٩٠	٥٩٣٤	٥١	٥٦٣	٣٧
المتوسط	٢٩٦٣	٢٨١٥	٥٧٧٨	٥١	٤٦١	٣٦,٥
التريتيكال						
Bgl 'S'	١٦٣٣	٤٣٢٠	٥٩٥٣	٢٩	٢٨٩	٢٦
Doc 6	١٧٩٤	٤٣٤٠	٦١٣٤	٢٨	٢٧٨	٣٠
المتوسط	١٧١٤	٤٣٣٠	٦٠٤٤	٢٨	٢٨٤	٢٨,٠
معامل الاختلاف	١١,٩	١٢,٧	١١,٤	٥,١	١٦,٠	٩,٦
أقل فرق معنوي	٢٩٩	٤٧٣	N.S	٢١	٦٤	٣,٢

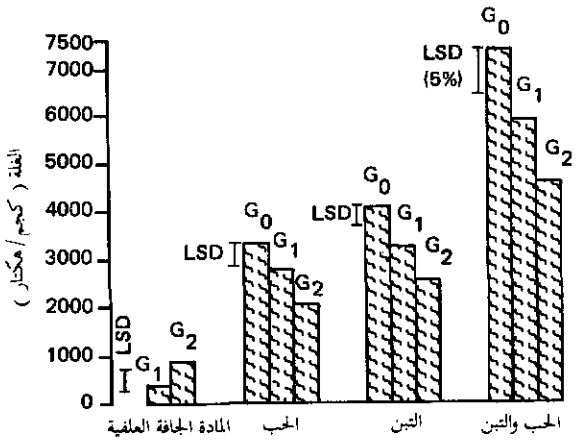
ذلك ، فإن سلالات التريتيكال كان محصولها من القش أعلى بدرجة معنوية (٥٤٪) كما كانت أكثر سمكاً وصلابة من الشعير . ومن ناحية أخرى ، فقد كان وزن كل ألف حبة ودليل الحصاد أعلى في التراكيب الوراثية للشعير (الجدول ــ ١٣).

وهكذا فإن الشعير الذي تكون فترة نموه أقصر يحقق إنتاجاً من الحب يمكن الاعتماد عليه أكثر من التريتيكال في الظروف البيئية الجافة ، نظراً لسرعة استرسائه ، وسرعة نموه ، وسرعة نضجة ولأن خواصه الفينولوجية أكثر صلاحية لهذه الظروف البيئية .

الاستجابة للرعي

أجريت دراسة على تأثير الرعي على غلة الشعير في تل حديا ، في تصميم للقطع المنشقة (split- plot design) بثلاثة مكررات . واستخدمت القطع الرئيسية في تنفيذ ثلاث معاملات للرعي هي : بدون رعي (G0) ، ورعي في منتصف طور الإشطاء (G1) ، ورعي في بداية مرحلة بدء استطالة الساق (G2). وزرعت تراكيب الشعير الوراثية العشرين التي اختبرت في الموسم السابق ، في القطع الثانوية . وكان معدل البذور ١٠٠ كجم/هكتار وسمدت القطع بمعدل ٨٠ كجم أزوت/هكتار و ٤٠ كجم P_2O_5/ هكتار . وكانت مساحة القطع ١٠×١,٦ أمتار . وقبل الرعي ، حصدت مساحة متر مربع واحد يدوياً لتقدير المادة الجافة . ثم سمح للنباتات بتجديد نموها بعد الرعي وتم تحديد غلة الحب والتبن عند بلوغ طور النضج .

ويوضح الشكل ــ ٥ تأثير مختلف معاملات الرعي على الغلة . وقد تبين أن تأخير الرعي إلى مرحلة بدء استطالة الساق قد زاد من كمية المادة الجافة المتراكمة للرعي بأكثر من الضعف . ومع ذلك ، فإن الرعي في مرحلة بدء الاستطالة ومرحلة الإشطاء قلل بدرجة معنوية من غلة الحب وغلة التبن والمحصول البيولوجي عند بلوغ طور النضج . ويتضمن الجدول ــ ١٤ تأثير معاملات الرعي المختلفة على



بدون رعي = G_0

رعي في منتصف مرحلة الإشطاء = G_1

رعي في بداية مرحلة تشكل العقد = G_2

الشكل ــ ٥ : متوسط تأثيرات معاملات الرعي المختلفة على غلة المادة العلفية، والحب والتبن والمحصول البيولوجي (حب + تبن) في ٢٠ تركيبا وراثيا من الشعير .

الصفات الأخرى . وقد أدى الرعي إلى تأخير الإسبال والنضج ، ولكنه لم يؤثر على عدد الإشطاءات المثمرة أو على دليل الحصاد .

ولقد كانت هناك فروق معنوية في الأداء بين التراكيب الوراثية داخل كل معاملة . إذ حققت أصناف الشعير العربي الأبيض ، و Rihane'S' وسعيدة غلة عالية من المادة الجافة عند الرعي وغلة عالية من الحب بعد الرعي . وهكذا ، يبدو أن هذه الأصناف هي أفضل الأصناف من حيث كونها ثنائية الغرض .

(ع . ناجي ــ I. Naji)

العنصر الرابع : جودة الحب

تم إجراء ٩٦٣٢ اختباراً على سلالات الشعير في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، وحددت السلالات التي تتمتع بإمكانيات جيدة لإنتاج المولت (الذي يدخل في صناعة

الجدول ــ ١٤ : تأثير معاملات الرعي على عدد الأيام حتى الإسبال ، وعدد الأيام حتى النضج ، وعدد الإشطاءات المثمرة ، ودليل الحصاد في تل حديا ، ١٩٨٥/١٩٨٤

المعاملة	عدد الاشطاءات المثمرة (في المتر المربع)	عدد الأيام حتى		دليل الحصاد
		النضج	الإسبال	
بدون رعي (صفر)	٩٣٢	١١٦	١٤٧	٠,٤٤
رعي في منتصف مرحلة الإشطاء (ح ١)	٨٤٥	١٢٠	١٥٠	٠,٤٥
رعي في بداية مرحلة استطالة الساق (ح ٢)	٩٢٦	١٢٦	١٥٦	٠,٤٥
أقل فرق معنوي (٥٪)	٨١	٢,٣	١,٥	N S

الجدول ــ ١٥ : أداء ست سلالات مبشرة من الشعير بالنسبة لتصنيع المولت في تجارب مقارنة المحصول ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣

	الغلة (كجم/هكتار)	الحجم أكبر من ٢,٨ مم (٪)	الحجم أكبر من ٢,٥ مم (٪)	وزن كل ألف حبة (جم)	البروتين (٪)	إمكانيات أنزيم الدياستيز
المتوسط	٣٦٢٧	٤٤,٨	٨٦,٢	٤٣,٨	٩,٣	١٩٨
الحد الأدنى	٣٤٢٧	٢٩,٢	٧٦,٦	٣٦,٣	٧,٣	١٨٣
الحد الأقصى	٤٠٢٢	٨٩,٠	٩٨,٨	٤٧,٠	١٠,٣	٢٣٠

البيرة) والتي يعد مستوى الليسين فيها مرتفعاً ــ وهي التي تصلح للغذاء والعلف . وقد تمت معايرة جهاز تحليل الأشعة القريبة من تحت الحمراء (Near-infrared analyser) من أجل تحديد المحتوى البروتيني لتبن الشعير . كذلك استخدمت طريقة كالدايل (Kjeldahl process) في التحقق من كل عاشر عينة ، وكان معامل الارتباط بين الطريقتين ٠,٩٢ .

ونظراً لتزايد الطلب على سلالات الشعير المنتجة للمولت في منطقة عمل إيكاردا ازداد الاهتمام بتقييم إمكانيات إنتاج المولت . وتقوم عملية التقييم على ارتفاع نسبة الحبات الكبيرة وارتفاع إمكانيات أنزيم الدياستيز (high diastatic potential) ويلخص الجدول ــ ١٥ صفات ستة من التراكيب الوراثية للشعير .

وتستخدم كميات كبيرة من الشعير ، في بعض بلدان المنطقة ، في الاستهلاك الآدمي . وقد أمكن باستخدام جهاز تحليل الأشعة القريبة من تحت الحمراء تقدير محتوى الشعير من الليسين ، تحديد العديد من التراكيب الوراثية كبيرة الحب ، مرتفعة الوزن والتي يعد محتواها من الليسين فوق المتوسط ــ وهي التراكيب الوراثية التي تصلح للغذاء والعلف ، على السواء .

ف . ويليامز ، ف . جابي الحرمين ــ

Ph. Williams, F. Jabi EL Haramen)

العنصر الخامس : الحشرات

ازداد الاهتمام خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ بتقييم مصادر مقاومة حشرة المنّ (aphids) ودبور الحنطة المنشاري (Wheat stem sawfly) . وقد أمكن تقييم ٢٧٠ سلالة من السلالات التي انتخبت في تجربة مقارنة المحصول المتقدمة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، لتحديد مدى قدرتها على مقاومة حشرة المن في تل حديا تحت ظروف الإصابة الطبيعية ، وكذلك لتحديد مدى قدرتها على مقاومة دبور الحنطة المنشاري في موقعين (تل حديا في ظروف العدوى الصناعية ، وصوران في ظروف العدوى الطبيعية). وفي الحالتين ، أمكن تحديد السلالات التي لم تتضرر بسبب الحشرات . ومع ذلك ، لم يكن من المستطاع في هذه المرحلة التمييز بين المقاومة الحقيقية والهروب من الإصابة .

(س . كاردونا ، أ . رشواني .

C. Cardona, A. Rashwani)

المشروع الثاني : تحسين القمح القاسي (قمح المعكروني)

يعد القمح القاسي (*Triticum turgidum* var. *durum*) من أهم المحاصيل الغذائية في الأراضي التي يتراوح معدل سقوط الأمطار عليها بين المتوسط والمنخفض بمنطقة البحر المتوسط .

وقد عنى المشروع المشترك بين إيكاردا وسيميت لبحوث القمح القاسي خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ بتعزيز نشاطه في المجالات الآتية :

(١) تحديد وتوزيع أصول وراثية متفوقة ذات صفات محددة ، (٢) إجراء الاختبارات في مواقع متعددة على الأجيال الانعزالية المبكرة ، (٣) تقييم سلالات القمح القاسي المتقدمة لتحديد مدى مقاومتها لمرض التفحم المغطى (Common bunt) ومرض التبقع السبتوري (Septoria leaf blotch) ، (٤) تقييم سلالات القمح القاسي المتقدمة لتحديد مدى قدرتها على التأقلم في البلدان الرئيسية المنتجة للقمح القاسي ، (٥) تقييم سلالات القمح القاسي لتحديد مدى قدرتها على مقاومة الجفاف ، والحرارة والصقيع ، وعلى النضج المبكر .

العنصر الأول : التربية

تطوير الأصول الوراثية واختبارها

تقوم استراتيجية التربية التي وضعت لتطوير التراكيب الوراثية المتأقلمة مع مناطق البحر المتوسط البعلية على مايلي : (١) استخدام مواقع ذات ضغوط بيئية معينة ، (٢) الجمع بين الصفات المرغوبة ، (٣) وتقييم الأجيال الانعزالية والسلالات المجمعة من الأجيال الخامس والسادس والسابع في ظروف بيئية مختلفة . وقد اختيرت الظروف البيئية لتمثل الاختلافات في معدل سقوط الأمطار ، ودرجات الحرارة ومختلف المعوقات الحيوية واللاحيوية .

تحديد الأصول الوراثية الصالحة للتهجين

أمكن تحديد ١١١ من سلالات الآباء القادرة على تحمل الجفاف والحرارة والبرودة والملوحة ، و ٩٦ سلالة قادرة على مقاومة الأمراض ، و ٥٦ سلالة قادرة على مقاومة الحشرات ، و ٢٥٩ سلالة ذات حبّات جيدة . ويستهدف مشروع القمح القاسي إجراء تهجينات تصلح للظروف المناخية الزراعية المختلفة التي يزرع فيها القمح القاسي ، مع العناية — بصفة خاصة — بالمناطق البعلية التي يكون الشتاء فيها معتدلاً أو بارداً .

تقييم الأجيال الانعزالية

زرعت الأجيال الانعزالية في ثلاثة مواقع على النحو التالي :

(أ) بريدة ، زراعة بعلية (٢٧٧ مم أمطار) ، مع التسميد بمعدل ٣٠ كجم أزوت/هكتار و ٣٠ كجم P_2O_5/ هكتار .

(ب) تل حديا ، زراعة بعلية (٣٧٣ مم أمطار) مع التسميد بمعدل ٦٠ كجم أزوت/هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5/ هكتار .

(جـ) زراعة متأخرة (١٥ فبراير/شباط) في ظل ظروف بعلية (٣٠٠ مم أمطار) .

(د) زراعة مبكرة (١٥ أكتوبر/تشرين الأول) في تل حديا ، مع توفير مستوى عال من مستلزمات الإنتاج ، وري تكميلي (٤٥٠ مم) والتسميد بمعدل ١٢٠ كجم أزوت + ٦٠ كجم P_2O_5/ هكتار .

(هـ) تقييم مدى مقاومة التراكيب الوراثية المختلفة للامراض وخصوصاً مَرَضَيْ التبقع السبتوري وصدأ الأوراق وذلك بزراعتها في منطقة اللاذقية (٨٠٠ مم).

وهكذا تم تعريض الأجيال الانعزالية المبكرة لمستويات متدرجة من الرطوبة تراوحت بين ٢٧٧ مم في بريده و ٨٠٠ مم في اللاذقية . وقد استخدمت طريقة التجميع المعدل (Modified bulk procedure) تحت ظروف البيئات الجافة وفي اللاذقية . وقد جمعت التراكيب الوراثية في الجيلين الثاني والثالث بينما بدأ الانتخاب الفردي للنباتات (Individual plant selection) اعتباراً من الجيل الرابع .

لقد تعرضت منطقتي تل حديا وبريدة خلال هذا الموسم لبرودة شديدة ، وبذلك أمكن تقييم الأصول الوراثية من حيث قدرتها على مقاومة البرودة . وكانت أعلى نسبة انتخاب من التهجينات التي تجمع بين السلالات والأصناف المحلية المقاومة للصقيع والسلالات عالية الغلة تليها التهجينات التي تجمع بين السلالات عالية الغلة والمتحملة للجفاف . كذلك انتخبت تهجينات كثيرة تتمتع بصفات النضج المبكر — والمقاومة المتعددة ومقاومة التفحم المغطى .

وكان أهم انتخاب فيما يتعلق بتحمل انخفاض معدل سقوط الأمطار وانخفاض مستوى الخصوبة من التهجينات التي تجمع بين الأصول المحلية المتأقلمة عالية الغلة ومن التهجينات التي تجمع بين السلالات عالية الغلة والقادرة على تحمل الجفاف .

وتجري عمليات تقييم أخرى على الأجيال الانعزالية الثالث والرابع والخامس المنتخبة وذلك في ظروف بيئية زراعية مختلفة يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٢٥٠ — ٦٠٠ مم سنوياً . كما يجري تقييم هذه الأجيال في قبرص حيث الشتاء المعتدل ، وكذلك في تونس وفي مواقع أخرى . وسوف تنقل أفضل السلالات المتجانسة بعد ذلك الى تجارب مقارنة المحصول بمكررات .

الاختبارات المتقدمة

الغلة

تتضمن خطة الاختبارات نقل السلالات المبشرة في الأجيال الخامس أو السادس أو السابع والقادرة على تحقيق غلة عالية ، بعد إدخال الصفات المرغوبة الهامة عليها في تجارب مقارنة المحصول الأولية ، إلى تجارب بمكررات في ثلاثة مواقع وإلى تجارب المشاهدة في ١٠ مواقع ، لتقييمها . كذلك يجري تقييم هذه السلالات في تجارب الأمراض المبدئية (Initial disease screening nurseries) لتحديد مدى مقاومتها للأمراض وجودة الحب . واستناداً إلى نتائج التقييم تنقل أفضل السلالات المبشرة إلى تجارب مقارنة المحصول المتقدمة حيث يجري تقييمها لمدة تتراوح بين سنة وسنتين كتجارب مشاهدة في ١٥ موقعاً تقع ضمن خمسة مناطق بيئية مختلفة . كذلك يجري تقييمها في تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية المختارة (Key Location Disease Nurseries-KLDN) لتحديد مدى مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري والمن ، ولتحديد نوعية الحب من الناحية الغذائية والتصنيعية .

أداء الغلة والإجهاد الناتج عن نقص الرطوبة

أمكن تحديد السلالات القادرة على تحقيق غلة عالية في الظروف البيئية المختلفة (الجدول — ١٦).

وقد تبين أن سلالات أم الربيع ، بصفة خاصة مبكرة النضج ، ومتحملة للبرودة ، وتستطيع المحافظة على غلتها في

الجدول ــ ١٦ : سلالات القمح القاسي التي تبين أنها تجمع بين صفة ارتفاع الغلة في مختلف الظروف البيئية ، وتحمل الجفاف والصقيع والنضج المبكر ، ١٩٨٥/١٩٨٤ .

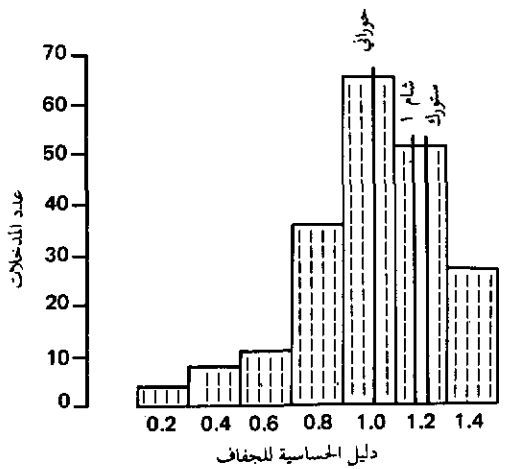
التجربة ورقم السلالة	اسم السلالة والنسل	الغلة (كجم/هـ)	دليل الحساسية للجفاف	تحمل البرودة(*)	عدد الأيام حتى الإسبال
ADYT 117	Omrabi L0400-1L-1AP-3AP-0AP	٤٢١٠	٠,٨٢	٧	١٧١
ADYT 118	Omrabi L0400-1L-1AP-3AP-6AP-0AP	٤٣٨١	٠,٧٩	٨	١٧١
ADYT 119	Omrabi L0400-1L-1AP-3AP-4AP-0AP	٤١٧٥	٠,٩٢	٧	١٧١
ADYT 207	GdoVZ 385/Gs ICD 77-0134/AF OSH	٤٠١٢	١,٠٤	٧	١٧٣
ADYT 215	Pin/Gre//Trob ICD-Sel-1AP-4AP-0AP	٤١٦٠	٠,٨١	٧	١٧٢
ADYT 516	Gdovz 578/Swan ICD-Sel-3AP-1AP-2AP-0AP	٤١٦٦	٠,٩٧	٦	١٧٧
الأصناف المزروعة كشاهد	Stork	١٧٨+٣٥٧٢	١,١٨	٣	١٧٤
	Sham 1	١١٤+٣٥٧٤	١,١٦	٣	١٧٧
	Haurani	٩٠+٣٤١٩	٠,٩٨	٨	١٧٩

* درجات تحمل البرودة من ١ ــ ٩ ، ١ = قابلة للإصابة ، ٩ = مقاومة

الظروف الأكثر جفافاً (دليل حساسيتها للجفاف أقل من غيرها). وبالنسبة لأي تركيب وراثي ، يستخدم دليل الحساسية للجفاف (drought susceptibility index) في قياس مدى حساسيته النسبية للجفاف . وكلما ارتفع هذا الدليل انخفض تحمل التركيب الوراثي للجفاف .

ويوضح الشكل ــ ٦ توزيع قيم دليل الحساسية للجفاف في ٢١٠ سلالات تشملها تجربة مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة (ADYT) . وسوف تجرى اختبارات أخرى على السلالات التي يعد دليل حساسيتها للجفاف منخفضاً والسلالات التي يعد دليل حساسيتها للجفاف مرتفعاً في ظروف بيئية مختلفة من حيث الرطوبة في موسم ١٩٨٦/١٩٨٥ .

وقد تبين وجود ارتباط سلبي ومرتفع بين دليل الحساسية للجفاف وغلة الحب في بريدة (الجدول ــ ١٧)، مما يدل



الشكل ــ ٦ : توزيع قيم دليل الحساسية للجفاف في السلالات التي شملتها تجارب مقارنة محصول القمح القاسي المقومة . حسب قيم دليل الحساسية استناداً إلى الغلة في بريدة ذات الظروف البيئية الجافة ، وفي تربل ذات الظروف البيئية المواتية .

الجدول ــ ١٧ : معاملات الإرتباط بين دليل الحساسية للجفاف وغلة الحب في القمح القاسي في ظروف الرطوبة المختلفة

البيئة	الأمطار (م)	معامل الإرتباط بين الغلة ودليل الحساسية للجفاف
بريدة (جافة)	٢٧٠	٠,٧١٣ – **
تل حديا (زراعة متأخرة)	٣٠٠	٠,٣١٤ – **
تل حديا (زراعة بعلية)	٣٤٢	٠,٣٢٧ – **
تل حديا (زراعة مبكرة بعلية)	٤٥٠	٠,١٨٢ – *
تربل	٥٥٠	٠,٧٦١ + **

العدد = ٢١٠

* ، ** درجة المعنوية عند مستوى ٥٪ ومستوى ١٪

على ارتباط ارتفاع غلة الحب في القمح القاسي بارتفاع تحمل الجفاف . وفي تربل كان الارتباط إيجابياً بين دليل الحساسية للجفاف وغلة الحب . كما كانت هناك علاقة قوية بين الارتباط بين دليل الحساسية للجفاف وغلة الحب من ناحية وكمية الأمطار من ناحية أخرى .

الطاقة الإنتاجية واستقرار الإنتاج

توضح النتائج الخاصة بغلة الحب واستقرارها (الجدول ــ ١٨) أنه يمكن الربط بين ارتفاع غلة الحب في ظروف البحر المتوسط البعلية والمحافظة على استقرارها ، باتباع الأساليب المناسبة في التربة والاختبار .

استراتيجية الانتخاب

لدى مقارنة أداء السلالات التي شملتها تجربة مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة في بيئتين مختلفتين (الجدول ــ ١٩)، لم تكن هناك اختلافات معنوية بين أعلى وأدنى ٥٪ من السلالات من حيث الغلة في تل حديا . كذلك فإن أعلى ٥٪ من السلالات إنتاجاً وأدنى ٥٪ من السلالات إنتاجاً في تل حديا لم تكن تختلف معنوياً عنها في بريده . وتشير هذه النتائج إلى أن الانتخاب ينبغي أن يتم في البيئة التي سيزرع بها المحصول .

الجدول ــ ١٨ : متوسط غلة أعلى وأدنى ٥٪ من السلالات ذات الغلة في ظروف الزراعة البعلية ، تل حديا ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الفئة	الغلة (كجم/هـ)	متوسط الغلة (كجم/هـ)	معامل الانحدار	معامل التحديد
أعلى ٥٪	٢٩٥٧	٤٠٧٧	٠,٩٦	٠,٩٧
أدنى ٥٪	١٦٧٧	٣٤٠٨	١,١٩	٠,٩٥
الفرق	١٢٨٠ ***	٦٦٩ ***	٠,٢٣ – **	

** ، ***: معنوية عند مستوى ٠,٠١ وعند مستوى ٠,٠٠١ ، على التوالي.

كذلك يعد ارتفاع النبات ، والنضج المبكر ، ومقاومة البرودة والجفاف من الصفات الهامة بالنسبة لغلة الحب النهائية في المناطق التي تتعرض للضغوط البيئية .

تحمل البرودة

كان التلف الناجم عن البرودة شديداً في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، مما يدل على وجود علاقة قوية بين غلة الحب وتحمل البرودة . وقد تأثرت السلالات المبكرة بالبرودة ، ومع ذلك فإن العديد من المدخلات المنتخبة جمعت بين صفتي النضج المبكر وتحمل الصقيع .

الجدول ــ ١٩ : متوسط غلة الحب (كجم/هكتار) من أصناف القمح القاسي التي انتخبت لإرتفاع غلتها في المناطق محدودة الأمطار (بريدة) والمناطق التي تحصل على أمطار كافية (تل حديا ، زراعة مبكرة).

الصفة	بيئة الاختبار					
	بريدة			تل حديا		
	أعلى ٥٪	أدنى ٥٪	الفرق	أعلى ٥٪	أدنى ٥٪	الفرق
غلة الحب						
بريدة	١٤١٩	٦٩٩	٧٢٠***	٩٨٦	١٢٠٥	ــ ٢١٩ غير معنوي
تل حديا	٤٣٦١	٤٠٨٣	٢٧٨ غير معنوي	٥١٢٥	٢٨٣٦	٢٢٨٩***
ارتفاع النبات						
بريدة	٦٥	٥٩	٦*	٥٨	٦٠	ــ ٢ غير معنوي
تل حديا	٧٠	٦٨	٢ غير معنوي	٧٦	٦٥	١١**
تحمل البرودة	٥,٠	٣,٨	١,٢*	٦,٣	٣,٧	٢,٦***
عدد الأيام حتى الإسبال	١٧٠	١٧٤	ــ ٤*	١٧٣	١٧٥	ــ ٢ غير معنوي
دليل الحساسية للجفاف	٠,٩١	١,١٤	٠,٢٣ــ***	١,٠٤	٠,٩٢	٠,١٢**

* الاحتمال أقل من ٠,٠٥ ** الاحتمال أقل من ٠,٠١ *** الاحتمال أقل من ٠,٠٠١

الجدول ــ ٢٠ : سلالات القمح القاسي التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة الأصناف المستخدمة كشاهد ، في حالة الزراعة المتأخرة ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥

السلالة		الغلة (كجم/هـ)	عدد الأيام حتى الإسبال	ارتفاع النبات (سم)
202	Omrabi ICD 058-3L-1AP-2AP-1AP-0SH	٢٦١٦	٩١	٩٠
205	Ruff//Jo/Cr/3/Fg.9 ICD 079-0401-1AP-1AP-0AP	٢٥٦٦	٩٧	٨٠
210	Shwa//Jo//AA/3/Bit CD 27672-4AP-1AP-4AP-OSH	٢٤٣٨	٩٣	٧٥
221	Can 2101/Magh//Stk/3/W11s/65150 L15111-35-2AP-3AP-OAP	٢٤١٦	٩٤	٨٠
الأصناف المزروعة كشاهد				
ستورك		٢٠٨٣	٩١	٧٥
شام		١٩٦٦	٩٧	٧٥
حوراني		١٨٥٠	١٠٠	٩٠
أقل فرق معنوي		٣٢١		
معامل الاختلاف		٨,٩٧		

الحرارة ، والجفاف في آخر الموسم

زرعت السلالات التي أدخلت في تجربة مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة (٢١٠ سلالات) في منتصف فبراير/شباط وحصدت في نهاية يونيو/حزيران ، وذلك لتعريض النباتات للجفاف الشديد وللجو الحار أثناء مرحلة امتلاء الحب .

ويعد الصنف ستورك والصنف شام ١ المستخدمان كشاهد للمقارنة من الأصناف عالية الغلة كما أنهما من الأصناف واسعة التأقلم مع الظروف السائدة في منطقة البحر المتوسط ، ولا سيما في المناطق ذات الشتاء المعتدل والأمطار التي تتراوح بين المتوسطة والكثيرة . أمّا الصنف حوراني فهو من الأصناف المحلية ويزرع في مناطق الشرق الأوسط البعلية ذات الشتاء المائل إلى البرودة . ويوضح الجدول ــ ٢٠ عدد السلالات المبشرة مقارنة بالأصناف المستخدمة كشاهد .

الاختبارات الدولية

تجارب المشاهدة

تستخدم تجارب مشاهدات القمح القاسي الإقليمية (Regional Durum Observation Nurseries) في تقييم السلالات المتقدمة المبشرة في مواقع الاختبارات التابعة للبرامج الوطنية . وقد أبلغت البيانات الخاصة بموسم ١٩٨٤/١٩٨٣ الى البرامج الوطنية ، وسوف نلقي الضوء فيما يلي على أهم النتائج .

فقد أمكن الحصول على نتائج تجربة مشاهدة القمح القاسي (Durum Observation Nursery-DON) وتجربة مشاهدة القمح القاسي ــ البعلية (Durum Observation Nursery-Rainfed, DON- RF) من ٣٥ موقعاً ، ويتضمن الجدول ــ ٢١ سلالات مختارة من تجربة مشاهدة القمح القاسي ــ البعلية في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ . وعموماً ، كانت غلة الحب تتراوح بين ٢٣٣٧ ــ ٤٢١٧ كجم/هكتار ، وبذلك كان المتوسط كبيراً إذ بلغ ٣٣٣٧ كجم/هكتار . وكان عدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال يتراوح بين ١٠٤ ــ ١٢٤ يوماً ، وبذلك كان المتوسط ١١٣ يوماً بالرغم من وجود تباين كبير بين المواقع . وكان عدد الأيام حتى بلوغ طور النضج يتراوح بين ١٤٦ ــ ١٧٦ يوماً ، وبذلك كان المتوسط ١٥٤ يوماً ، رغم وجود تباين كبير بين المواقع .

وقد تبين أن عدداً من سلالات القمح القاسي مقاوم لأمراض المناطق المتوسطة والقليلة الأمطار (الجدول ــ ٢٢)، إلّا أنه ينبغي تحسين مقاومتها لمرض صدأ الساق .

الجدول ــ ٢٢ : سلالات القمح القاسي التي تجمع بين إمكانيات ارتفاع غلة الحب ومقاومة الأمراض في تجربة مشاهدة القمح القاسي ــ البعلية، ١٩٨٤/١٩٨٣

السلالة	متوسط معامل الاصابة				
	غلة الحب (كجم/هـ)	الصدأ الأصفر	صدأ الأوراق	صدأ الساق	التبقع السبتوري
Kabir	٣٥٤٥	١,١	٠,٩	٣٣,٠	٤,٣
D = D = 15/Belikh	٣١٢٢	١,١	٤,٢	٢٧,٠	٤,٢
Sajour	٢٩٥٣	٠,١	١,٤	١٩,٨	٥,٥
عدد المواقع	١٥	٤	٦	٤	٤

الجدول ــ ٢١ : غلة أعلى السلالات إنتاجاً في تجربة مشاهدة القمح القاسي ــ البعلية ، وبياناتها المحصولية ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

رقم السلالة	اسم السلالة	متوسط معامل الاصابة					جودة الحب			
		GY	DHE	DMA	PHE	YR	LR	SR	ST	Prot	Vitr	TKW
٣٢	Gs/AA//Ple/3/Cit	٤٢٥٧	١١٣	١٥٠	٨٦	٤,٠٠	١,٨٠	٢٧,٥	٤	١٣,٣	١٠٠	٣٦
١٥	Lann 2	٣٩٣٨	١٠٧	١٤٧	٩٤	٧,١٠	١٠,٨	٢٤,٣	٥	١٤,٠	١٠٠	٣٦
٥٨	S15/Cr/3/Cit/AA/Fg	٣٧٢٠	١١٠	١٤٧	٨٢	١١,٥٠	١٤,٣	٣٢,٠	٤	١٣,٥	١٠٠	٣٨
٢٤	Stw 63/G11//RD 119/3/Gta	٣٧١٤	١٠٨	١٤٧	٨٠	٠,٥٠	١٠,١	٣٧,٣	٥	١٣,٢	١٠٠	٤٣
٣١	Gdo VZ 569/P1c/5/21...	٣٦٩٠	١٠٩	١٥٠	٨١	٢,٦٠	٠,٨	٣٢,٢	٦	١٤,٩	١٠٠	٤٣
متوسط الصنف حوراني (الشاهد المعتاد)		٢٩٥٩	١١٨	١٥٩	١٠٢	١٧,٥	١٦,٥	٤٥,٥	٤	١٢,١	٩٥	٣٦
عدد المواقع		١٥	٢٨	١٩	٢١	٤	٦	٤	٤	٣	٣	٣

GY = غلة الحب ، DHE = عدد الأيام حتى الاسبال ، DMA = عدد الأيام حتى النضج ، PHE = ارتفاع النبات ، YR = الصدأ الأصفر ، LR = صدأ الأوراق ، SR = صدأ الساق ، ST = التبقع السبتوري ، Prot = نسبة البروتين ، Vitr = نسبة الحبوب الخالية تماماً من التقرح ، (البللورية)، TKW = وزن كل ألف حبة .

وقد ارتبط ارتفاع غلة الحب في تجربة مشاهدة القمح القاسي ــ البعلية (DON-RF) وتجربة مشاهدة القمح القاسي (DON) بالنضج المبكر في التجربة البعلية أكثر منه في تجربة مشاهدة القمح القاسي التي كانت الأمطار فيها متوسطة . وهذا يلقي الضوء على أهمية انتخاب السلالات مبكرة النضج للمناطق قليلة الأمطار .

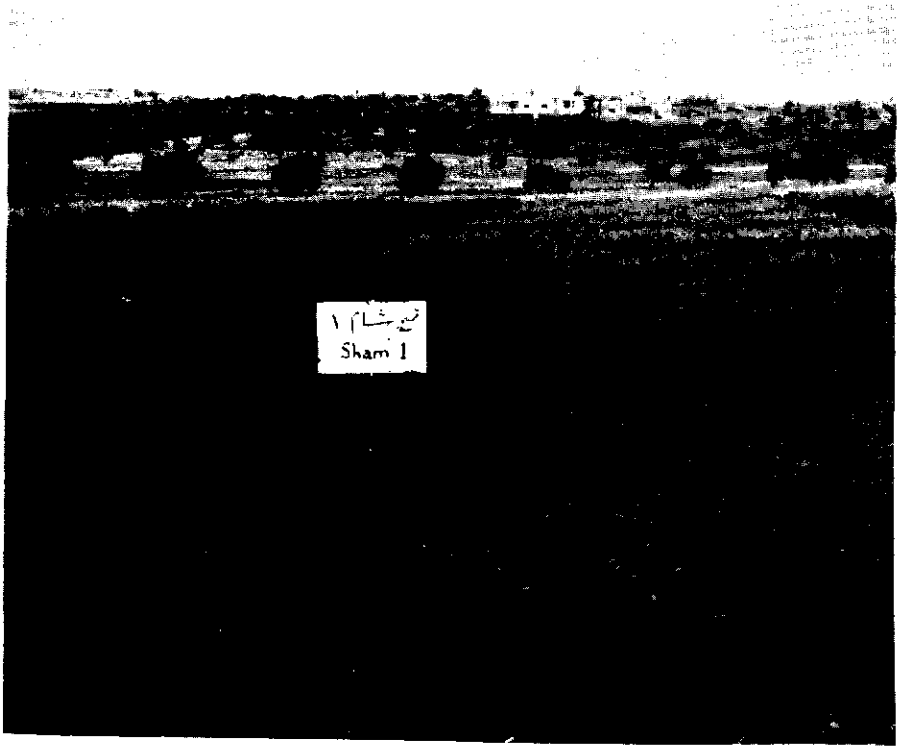
تجارب مقارنة المحصول الإقليمية

تحضر تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية (Regional Durum Wheat Yield Trials- RDYT) بنموذجين : تجارب خاصة للمناطق متوسطة الأمطار يطلق عليها (RDYT- MR) وأخرى خاصة للمناطق قليلة الأمطار وتدعى (RDYT- LR) ، ويتضمن كل من النوعين السلالات الأفضل أداء في تجارب مشاهدة القمح القاسي الإقليمية . وتصلح تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية ــ متوسطة الأمطار (RDYT- MR) للظروف البيئية المواتية ، بينما تصلح تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية ــ قليلة الأمطار للمواقع قليلة الأمطار في منطقة البحر المتوسط . وقد وردت بيانات عن الغلة من ٢١ موقعاً بالنسبة للمناطق متوسطة الأمطار ومن ٢٠ موقعاً بالنسبة للمناطق قليلة الأمطار ، واستطاعت البرامج الوطنية انتخاب عدد من السلالات من هذه التجارب . وكانت غلة الحب في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ تتراوح بين ٤٢٣٨ ــ ٥١٥٤ كجم/هكتار بالنسبة للمناطق متوسطة الأمطار و ٣٤٧٧ ــ ٥١٦٤ كجم/هكتار بالنسبة للمناطق قليلة الأمطار . وكان أداء الصنف أم الربيع والصنف بليخ اللذين عرفا على الدوام بارتفاع الغلة والإسبال المبكر والنضج المبكر ، جيداً في معظم مواقع الاختبار (الجدول ــ ٢٣).

ويوضح الجدول ــ ٢٤ السلالات التي حققت أداء جيداً في مختلف المناطق الفرعية في تجربة مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية (RDYT) . ورغم أن غلة العديد من السلالات تجاوزت غلة أصناف الشاهد في أكثر من موقع من المواقع الفرعية فإن السلالات Cr/Albe ، وأم الربيع ، وبليخ وكواداليت حققت غلة عالية في العديد من مواقع الاختبار . أمّا الصنف إيدر (Eider) الذي حقق أعلى غلة في الشرق الأوسط ، فقد تقرر البدء في توزيع بذوره من أجل الإنتاج التجاري في منطقة بنغازي في موسم ١٩٨٤ تحت اسم مرجاوي (Marjawi) . كذلك كان أداء هذه السلالات جيداً في كل من باكستان ، وأفغانستان ، وكندا والمكسيك . وكانت أعلى غلة في المناطق الفرعية هي التي تحققت في مناطق وادي النيل المروية بينما كانت أدنى غلة هي التي تحققت في مناطق المغرب البعلية .

الجدول ــ ٢٣ : أداء أفضل السلالات غلة وأكثرها إستقراراً في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية ــ قليلة الأمطار

السلالة	١٩٨٢/٨١	الترتيب	١٩٨٣/٨٢	الترتيب	١٩٨٤/٨٣	الترتيب
أم الربيع					٤٧٧٢	١
بليخ	٣٧٥٩	٢	٤٢٢٢	٢	٤٦٩٢	٢
سهل (شاهد محسن)	٣٥٧٩	١١	٣٧٩١	١٥	٤٤٣٠	١١
متوسط التجربة	٣٥٦٢		٣٨٥٢		٣٨١٤	
أقل فرق معنوي	١٩٢		٢٠٩			
معامل الاختلاف (٪)	١٧		١٥			
عدد المواقع	٢٣		١٧		٢٨	



بدأ المزارعون السوريون زراعة صنف القمح القاسي شام ١ على نطاق واسع.

الدراسات الوراثية

تضمنت البحوث التي أجريت في تل حديا دراسة هجينين (هما Gezira 17/Belikh and Cando/ Stk) في الجيلين الثالث والرابع . وتضمنت الدراسة ٦٧ عائلة مأخوذة عشوائياً من الجيل الثاني لكل هجين ، وزرعت كل عائلة منها في تصميم للقطع المنشقة بثلاثة مكررات . وكان أحد أبوي كل هجين مبكر النضج والآخر متأخر النضج . وكانت تقديرات التوريث استناداً إلى تقديرات الانحدار بالنسبة لتاريخ الإسبال وتاريخ النضج في أنسال الأبوين ٠,٤٣ و ٠,٣٩ بالنسبة للهجين الأول ، و ٠,٦٧ و ٠,٥٣ بالنسبة للهجين الثاني ، على التوالي . وكانت قيم التوريث في غلة الحب ٠,٣٠ و ٠,٤٥ بالنسبة للهجين الأول والهجين الثاني ، على التوالي ، وقد تأثرت هذه القيم بعناصر التباين البيئي والذاتي .

وفي تجربة أخرى ، زرعت ثلاثة أصناف (C1 = Har'S',C2 = Bit 'S' and C3 = Win 'S') كما زرعت الهجن الفردية فيما بينها (باعتبارها مجاميع الجيل الثاني) في تل حديا بأربع معدلات للبذور (هي ٢٠، ٦٠، ١٠٠ و ١٤٠ كجم/هكتار). وكانت التأثيرات الوراثية (باحتمال أقل من ٠,٠١) وكذلك تأثيرات معدل البذور (باحتمال أقل من ٠,٠٥) معنوية مع عدم وجود تفاعل فيما بينها . وقد سجل أعلى متوسط للغلة (٤١٥٤ كجم/هكتار) في المعاملة التي كان معدل البذور فيها ١٤٠ كجم/هكتار .

الجدول ـــ ٢٤ : أداء أفضل السلالات المبشرة في المناطق الفرعية المختلفة ، في تجربة مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية ، ١٩٨٣/١٩٨٤

المنطقة الفرعية / السلالة	غلة الحب (كجم / هـ)	الترتيب	النسبة المئوية للغلة مقارنة بغلة الصنف Jori C69
المغرب (٣ مواقع)			
Jllo (Tc1)	٤٢١٩	١	١٢٤
Cr/Albe	٤١٩١	٢	١٢٣
Omrabi	٤٠٩٧	٣	١٢٠
Quadalete	٤٠٣٨	٤	١١٩
Jori C69 (شاهد طويل الأجل)	٣٣٩٧	٢١	١٠٠
شاهد محسن (شام ١)	٣٨٦٢	٥	١١٤
الشرق الأوسط (٩ مواقع)			
Eider	٦٠١٥	١	١١٣
Gta/Tc60//Mexi	٥٨٠٥	٣	١٠٩
Belikh	٥٧٨٨	٤	١٠٩
Omrabi	٥٧٠٣	٥	١٠٧
Jori C69 (شاهد طويل الأجل)	٥٣٠٣	١٣	١٠٠
شاهد محسن (شام ١)	٥٩٥١	٢	١١٢
وادي النيل (٣ مواقع)			
Belikn	٦٥٣٣	١	١٥٣
Cr/Albe	٦٢٥٩	٢	١٤٦
D. Dwf S15/Belikn	٦٠٦٧	٣	١٤٢
Ain Arous	٦٠٦٦	٤	١٤٢
Jori C69 (شاهد طويل الأجل)	٤٢٧٥	٢٤	١٠٠
شاهد محسن (شام ١)	٥٣١٩	١٩	١٢٤
أوروبا البحر المتوسط (٤ مواقع)			
Cr/Albe	٥٦٥١	٢	١٣٥
Quadalete	٥٢٧٨	٣	١٢٧
Omrabi	٥١٨١	٤	١٢٥
Eider	٥٠٢٠	٥	١٢١
Jori C69 (شاهد طويل الأجل)	٤١٥٩	٢٤	١٠٠
شاهد محسن (شام ١)	٥٦٩١	١	١٣٧

وكان أفضل صنف هو C1 سواء من حيث الأداء أو عند التهجين مع الأصناف الأخرى ، بينما كان الصنف C3 أدنى الأصناف من حيث الغلة . وكانت غلة عشائر الجيل الثاني أعلى بدرجة معنوية من القيم المقابلة لها في حال الجمع بين أبوين ، وبلغت الزيادة ٣٦ ، ٩ و ٩١٪ بالنسبة لتهجينات C1 × C2 , C1 × C3 و C2 × C3 ، على التوالي ، وربما يرجع ذلك إلى التأثيرات الناتجة عن تفوق الهجين (heterotic effects) و/أو إلى تحسن أداء العشائر النباتية

غير المتجانسة . ولتحديد ما إذا كانت العشائر النباتية غير المتجانسة تتمتع بميزة على الأصناف المتجانسة في الظروف البيئية محدودة الرطوبة سيزرع خليط بنسبة ٥٠ : ٥٠ من الآباء بالنسبة لكل هجين ، مع الآباء والهجن في الظروف البيئية الجافة في ١٩٨٥/١٩٨٦.

(م . نشيط ، ح . قطاطة — M. Nachit and H. Ketata)

العنصر الثاني : الأمراض

تقيم مقاومة التفحم المغطى

استخدمت تجربتا التفحم المغطى الأولى والثانية (Common Bunt Nursery I and II) في تقيم مقاومة التفحم المغطى (*Tilletia foetida and T. caries*). وتضمنت تجربة التفحم المغطى الأولى في موسم ١٩٨٥ (CBNI-85) ١٢٧٢ سلالة . وكان اللقاح المستخدم (inoculum) خليطاً من ٢٧ سلالة من مسببات المرض المعزولة (isolates) من سورية . وقد تبين أن مجموع السلالات المقاومة للمرض ١٩٠ سلالة (نسبة السنابل المصابة أقل من ٥٪). وكانت معظم السلالات المقاومة للمرض والتي بلغت نسبتها ٦٢,٥٪ في تجربة مشاهدة الأمراض بالمناطق المرتفعة عام ١٩٨٥ (Disease Observation Nursery- High Altitude, DOH- 85) وفي مقطع التهجين بالمناطق المرتفعة عام ١٩٨٥ (Crossing Block- High Altitude, DCH- 85) حيث بلغت نسبتها ٤٩,٣٪.

وفي تجربة التفحم المغطى الثانية عام ١٩٨٥ (Common Bunt Nursery II, CBN II- 85) تم تقييم ١٤ سلالة في مكررين لتحديد مدى مقاومتها لمختلف سلالات مسببات مرض التفحم المغطى التي أمكن عزلها في بلدان المنطقة ، وكان من بينها ثلاثة سلالات معزولة في سورية (01, 11 and 12 SY) ، واثنتان في تركيا (02 and 03 TR) ، وواحدة في كل من لبنان (4/58 LE) ، وتونس (05Tu) ، وإيران (06 IR) . وقد تبين أن ٨ سلالات مقاومة للإصابة (نسبة السنابل المصابة أقل من ٥٪ في المتوسط) بجميع سلالات مسببات المرض المعزولة (الجدول — ٢٥). وفي عام ١٩٨٤ ، كانت السلالات من ١ — ٧ مقاومة أيضاً لخلطة من مسببات المرض المعزولة في سورية (CBN I- 84) . ورغم أن السلالات ١ ، ٣ ، ٦ ، كانت قابلة للإصابة بمسببات المرض المعزولة 01 SY, 12 SY و 05 Tu على التوالي ، فإن أداءها كان جيداً من حيث مقاومة مسببات المرض الأخرى . وكان الصنف Senatore Cappelli ، الذي زرع في الماضي على نطاق واسع في سورية ، هو السلالة الوحيدة التي تمتعت بالمناعة ضد جميع سلالات مسببات المرض المعزولة .

تقيم مقاومة التبقع السبتوري

شملت المواد التي أمكن تقييمها هذا الموسم لتحديد مقاومتها لمرض التبقع السبتوري (*Septoria tritici*) ١٤٧٢ سلالة : منها ٥٠٨ سلالات من تجربة أمراض القمح القاسي الأولية عام ١٩٨٥ (Durum Preliminary Disease Nursery, DPN- 85) ، و ٢٥٠ سلالة من تجربة أمراض القمح القاسي في المواقع الرئيسية المختارة عام ١٩٨٥ (Durum Key Location Disease Nursery, DKL- 85) ، و ٩٣ سلالة من تجربة مشاهدة القمح القاسي — في المناطق متوسطة الأمطار عام ١٩٨٥ (Durum Observation Nursery- Moderate Rainfall, DON- MR- 85) ، ١٤٣ سلالة من تجربة مشاهدة القمح القاسي — في المناطق قليلة الأمطار عام ١٩٨٥ (Durum Observation Nursery-low Rainfall, DON- LR- 85) ، ٢٤ سلالة من تجربة مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية — في المناطق متوسطة الأمطار (Durum Regional Yield

الجدول ــ ٢٥ : سلالات القمح القاسي المقاومة (نسبة السنابل المصابة أقل من ٥٪) لمسببات مرض التفحم المغطى (*T. foetida* and *T. caries*) المعزولة في منطقة عمل إيكاردا (CBNIL-85).

السلالة/الهجين/النسل	النسبة المئوية للسنابل المصابة بمختلف مسببات المرض								متوسط الاصابة	المصادر المأخوذة من CBNIL-85
	01 SY[1] 1:0*	11 SY[1] 1:0	12 SY[1] 1:1	02 TR[2] 1:0	03 TR[2] 1:0	4/58 LE[3] 1:0	05 TU[4] 36:1	06 IR[5] 1:0	٪	
Cr'S'/3/21563//61-130/Lds/4/ Ente'S' ICD 78-0029-2AP-4AP-0AP	٧	صفر	١٤	صفر	٥	صفر	٣	٢	٣,٩	٢
Gediz 75/Bit 'S' CD 26820-1AP-1AP-0AP	٢	٥	٧	٣	٥	صفر	٣	٢	٣,٤	٣
Shwa/Ptl CD 20632-2AP-2AP-3AP-0AP	١٩	٤	٤	٩	٢	١	صفر	١	٥,٠	٤
Ovi/Cp//Cando ICD78-0001-7AP-2AP-2AP-0AP	٢	١	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	٤	٠,٩	٥
W-2057	١	صفر	٣	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	٠,٥	٧
GdoVZ 469/plc 'S'//Jo ICD 77-0027-4AP-SH-1AP-0AP	٥	٢	٢	٢	٢	صفر	١٦	صفر	٣,٦	٨
Cit'S'/GdoVZ 579 ICD74-0105-4L-1AP-2AP-1AP-0SH-0AP	٢	٣	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	٠,٦	١٠
Senatore Cappelli	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	٠,٠	١١

* نسبة *T. foetida* إلى *T. caries*

ــ كثافة اللقاح : ٠,٨ × ١٠٥ أبواغ/سنبلة

ــ نسبة استنبات الأبواغ في المختبر: ٣٩,٩ ــ ٩٠,٢٪

ــ مصادر مسببات المرض المعزولة : ١ من سورية ، ٢ من تركيا ، ٣ من لبنان ، ٤ من تونس و ٥ من إيران .

٢٤ Trial- Moderate Rainfall, DRYT- MR- 85) سلالة من تجربة مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية في المناطق قليلة الأمطار عام ١٩٨٥ (Durum Regional Yield Trial- low Rainfall, DRYT-LR-85) ، ١٥٠ سلالة من مقطع تهجين القمح القاسي عام ١٩٨٥ (Durum Crossing Block, DCB-85) ، ٨٠ سلالة من تجربة صدأ الساق في القمح القاسي عام ١٩٨٥ (Durum Stem Rust Nursery, DSR-85) ، و ٢٠٠ سلالة من تجربة التبقع السبتوري في القمح القاسي عام ١٩٨٥ (Durum Septoria Nursery, DST-85) ، وقد زرعت جميع السلالات في الزيرة باللاذقية ، وكان اللقاح المستخدم في الزيرة هو خلطة من ١٤ مسبباً من مسببات المرض المعزولة من القمح الطري والقمح القاسي المجمعة من داخل سورية مخلوطة بنسبة ١ : ١. كذلك زرعت السلالات المأخوذة من تجربة أمراض القمح القاسي الأولية (DPD) ، وتجربة أمراض القمح القاسي في المواقع الرئيسية (DKL) ، وتجربة التبقع السبتوري في القمح القاسي (DST) في كل من باجة (تونس) وإلفاس (البرتغال) .

وكما ذكرنا شملت عملية التقييم ١٤٧٢ سلالة ، تبين أن ١٢٢ سلالة منها (٨,٣٪) مقاومة للمرض ، وكانت ٩٤ سلالة مقاومة للمرض من تجربة أمراض القمح القاسي الأولية (DPD) ، وتجربة أمراض القمح القاسي في المواقع الرئيسية (DKL) ، وتجربة مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية (DRYT) ، ومقطع تهجين القمح القاسي (DCB) وتجربة صدأ الساق في القمح القاسي (DSR) . ولتقييم تجربة التبقع السبتوري في القمح القاسي (DST) أضيفت البيانات المستمدة من الموسم السابق ومن جميع المواقع وتبين أن ٢٨ سلالة مقاومة للمرض . وسوف تضاف السلالات المقاومة من تجربة أمراض القمح القاسي الأولية (DPD) ، وتجربة أمراض القمح القاسي في المواقع الرئيسية (DKL) وتجربة التبقع السبتوري في القمح القاسي ، إلى تجربة التبقع السبتوري في القمح القاسي عام ١٩٨٦ (DST- 86) لإجراء مزيد من الاختبارات عليها . وقد تبين أن ثلاث سلالات من تجربة التبقع السبتوري في القمح القاسي عام ١٩٨٥ (DST- 85) كانت مقاومة للمرض للسنة الثالثة (كان متوسط الإصابة في سبع مواقع يتراوح بين ٢,٦ — ٣,٢ على مدى السنوات الثلاث).

اختبارات مقاومة الأمراض في مواقع متعددة

تتضمن تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية المختارة (KLDN) السلالات التي تشملها تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والسلالات التي انتخبت لمقاومتها لمرض معين . وهذه التجربة ترسل إلى العديد من بقع الأمراض الخطيرة داخل المنطقة وخارجها لتقييم مدى مقاومتها للأمراض السائدة . وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، أرسلت تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية لعام ١٩٨٤ (KLDN-84) إلى ٢٠ موقعاً ، وأمكن الحصول على معلومات مفيدة من ثمان مواقع عن مرض الصدأ الأصفر *(Puccinia striiformis)* ومرض صدأ الأوراق *(P. recondita)* ، ومرض صدأ الساق *(P. graminis)* ومرض التبقع السبتوري *(Mycosphaerella craminicola)* ، ومرض التفحم المغطى *(Tilletia foetida* and *T. caries)*

ويلخص الجدول — ٢٦ بيانات الأمراض المستمدة من تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية عام ١٩٨٤ (KLDN-84) ، بينما يتضمن الجدول — ٢٧ أسماء السلالات أو الهجن أو الأنسال المقاومة لمرضين في آن واحد . وقد تبين أن سلالتين مقاومتان للصدأ الأصفر

الجدول — ٢٦ : عدد سلالات القمح القاسي المقاومة للصدأ الأصفر ، وصدأ الأوراق ، وصدأ الساق ، والتبقع السبتوري ، والتفحم المغطى في المواقع المختلفة (KLDN-84)

المرض	الأرقام الرمزية للمواقع[٢]	عدد السلالات المقاومة[١]
الصدأ الأصفر	SYR 01, LEB 01, KEN 01, POR 01	٥٥
صدأ الأوراق	SYR 51, POR 01,01	١١٦
صدأ الساق	KEN 01	٦
التبقع السبتوري	SYR 02, SYR 51, SYR 53, TUN 01, POR 01	١١
التفحم المغطى	SYR 01	١٠

(١) مجموع السلالات المختبرة = ٤٩٤ باستثناء سلالات الشاهد
معايير الانتخاب : الاصداء — شدة الإصابة أقل من ٥٪ ، التبقع السبتوري أقل من ٦ / ٥ على المدرج المشترك من صفر — ٩ التفحم المغطى — نسبة السنابل المصابة أقل من ١٠٪

(٢) سورية : SYR 01 و SYR 02 في تل حديا ، SYR 51 — اللاذقية ، SYR 53 — الغاب
لبنان : LEB 01 تربل ، كينيا : KEN 01 — نجورا ، البرتغال : POR 01 — الفاس ، تونس : TUN 01 — باجه .

والتفحم المغطى وأن أربع سلالات مقاومة للصدأ الأصفر والتبقع السبتوري معاً ، وسلالة واحدة فقط مقاومة لصدأ الأوراق وصدأ الساق .

(ع . مملوك ، ج . فان لور — O. Mamluk and J. van Leur)

الجدول — ٢٧ : سلالات القمح القاسي المقاومة لمرض الصدأ الأصفر والتفحم المغطى ، والمقاومة لمرض الصدأ الأصفر والتبقع السبتوري ، والمقاومة لمرض صدأ الأوراق وصدأ الساق في تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية عام ١٩٨٤ (KLDN-84)

السلالة أو الهجين	مصدر البذور
الصدأ الأصفر والتفحم المغطى	KLND-84
Ruff'S'//Jo 'S'/Cr'S'/3/Fg. 3	١١٥
GdoVZ 469/Plc 'S'//Jo	٢١٧
الصدأ الأصفر والتبقع السبتوري	
GgoVZ 385/Gs'S'/4/D.dwarf S15//T.dic. V. Vern/Gll 'S'/3/Plc 'S'	١٥٥
GgoVZ 385/Gs'S'/4/D.dwarf S15//T. Gll 'S'/3/Plc 'S'	١٥٦
Pin 'S'/Gre 'S'//Cit 'S'/Fg'S'	٤٠٥
Pin 'S'/Gre 'S'//Cit 'S'/Fg'S'	٤٠٦
صدأ الأوراق وصدأ الساق	
Ovi 65/Amarelejo//Ruff'S'/Fg'S'/3/Ruso	١٢

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

المقارنة بين المعاملات الزراعية المحسنة والتقليدية

عادة يكون الفرق كبيراً بين متوسط غلة محطات التجارب والتجارب التي تجري في حقول المزارعين من ناحية ، ومتوسط الغلة التي ينتجها المزارعون من ناحية أخرى . ورغم أن المزارعين قد لا يستطيعون تحقيق متوسط الغلة الذي تحققه محطات التجارب ، فإنه من المفيد أن يلموا بالمعاملات الزراعية اللازمة للأصناف الجديدة التي توزع عليهم .

وقد أجريت تجربتان (إحداهما عن القمح القاسي والأخرى عن الشعير) في قرية الكسيبية ، بالقرب من تل حديا ، التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين ٢٥٠ — ٣٥٠ مم في المتوسط . وكانت الأرض مزروعة بالعدس في السنة السابقة . وكان معدل سقوط الأمطار في ١٩٨٤/١٩٨٥ أعلى من المعتاد إذ بلغ نحو ٣٧٣ مم ، إلّا أن المناخ لم يكن مواتياً لزراعة الحبوب نظراً لسوء توزيع الأمطار وشدة انخفاض درجة الحرارة في الشتاء .

وقد استخدمت في التجربة ١٦ قطعة أرض كبيرة (٦٦٨ م^2) في حقول المزارعين ، وزرعت التجربة في تصميم للقطع المنشقة بأربعة مكررات . وطبقت المعاملات الزراعية (المحسنة والتي يطبقها المزارعون) في القطع الرئيسية ، بينما زرعت التراكيب الوراثية (المحسنة والتقليدية) في القطع الفرعية . وتركت ثمان قطع للمزارع لزراعتها طبقاً للمعاملات التي اعتادها ، حيث استخدم المحراث رجل البطة في شق الخطوط ، ثم قام بنثر البذور ثم تغطيتها باستخدام المحراث . وكان معدل البذور ١٩٠ كجم/هكتار بالنسبة للقمح القاسي و ١٦٠ كجم/هكتار بالنسبة للشعير ، واستخدم الأزوت في التسميد في طور الإشطاء . ومن ناحية أخرى ، زرعت القطع المتبقية باستخدام البذّارة المستخدمة في التجارب بمعدل ١٢٠ كجم/هكتار بالنسبة للقمح القاسي أو ١٠٠ كجم/هكتار بالنسبة للشعير ،مع تقسيم كمية الأزوت المستخدمة إلى دفعتين . وبالنسبة للقمح القاسي ، استخدم الصنف الجديد شام ١ كصنف محسن ، والصنف جزيرة ١٧ كشاهد . أمّا في تجربة الشعير فقد استخدم الصنف Rihane 'S' (وهو سلالة عالية الغلة مستنبطة في إيكاردا) وصنف الشعير العربي الأبيض (وهو صنف محلي) .

وقد حققت المعاملات الزراعية المحسنة غلة أعلى بدرجة معنوية من معاملات المزارعين التقليدية بزيادة قدرها ١٢٪ و ٨,٣٪ (٣٠٥ و ١٩٤ كجم/هكتار) بالنسبة للصنف

شام ١ والصنف جزيرة ١٧ ، على التوالي . ولم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين في المعاملتين الزراعيتين .

وفي تجربة الشعير ، حققت المعاملات المحسنة زيادة معنوية في الغلة على معاملات المزارعين التقليدية بنسبة ١٢,٥ و ٧,٢٪ (٤٨٢ و ٢٦٧ كجم/هكتار) بالنسبة للصنف Rihane 'S' وصنف الشعير العربي الأبيض — على التوالي . ولم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين في حالة تطبيق معاملات المزارعين التقليدية ، ومع ذلك ففي حالة المعاملات الزراعية المحسنة حقق الصنف Rihane 'S' غلة أعلى من صنف الشعير العربي الأبيض . وهذه النتائج تتفق مع نتائج السنة السابقة التي استخدمت فيها نفس التراكيب الوراثية في نفس المواقع رغم أن معدل سقوط الأمطار كان أقل بكثير من السنة الحالية (٢٣٠ مم) .

(ع . ناجي ، ج . ب . شريفاستفا —
I. Naji and J. P. Srivastava)

العنصر الرابع : جودة الحب

يوضح الجدول — ٢٨ صفات الجودة النوعية لبعض التراكيب الوراثية المتفوقة والعادية . وقد تبين أن التراكيب الوراثية ٦ ، ٧ و ٨ كانت منخفضة النوعية ، وأن التركيبين الوراثيين ٦ و ٧ كانت قيم الترسيب (SDS sedimentation values) فيهما منخفضة جداً . وعند زراعة التركيبين الوراثيين ٧ و ٨ في الظروف منخفضة الخصوبة كانت نسبة الحبَّات البلورية (الخالية تماماً من التقرح) منخفضة جداً (١٢ و ٢٩٪، على التوالي)، كما انخفضت قيم الترسيب إلى ٨ و ١٨، وهي قيم شديدة الانخفاض .

وأجريت اختبارات الجودة النوعية الكاملة على السلالات المتقدمة التي كانت قد أخضعت للاختبار في التجارب التأكيدية في حقول المزارعين (Farmers Field Verification Trial, FFVT) . وقد أظهر هذا الاختبار أن السلالة كوريفلا التي استنبطت في إيكاردا كانت جودتها أعلى قليلاً من الصنف حوراني في منطقة الاستقرار الثانية ، بينما كان الصنف خابور هو الأفضل من حيث النوعية في منطقة الاستقرار الأولى .

العنصر الخامس : الحشرات

مقاومة دبور الحنطة المنشاري

تم تقييم ١٢٠ سلالة متقدمة من القمح القاسي لتحديد مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري (Wheat stem sawfly) في صوران في ظروف الإصابة الطبيعية ، كما تم تقييم ٦٦ سلالة منها في تل حديا في ظروف إصابة صناعية . وأجريت التجربة بثلاثة مكررات في كل موقع . وقد تبين أن بعض هذه السلالات المأخوذة من مصادر مختلفة ، كانت مقاومة لدبور الحنطة المنشاري :

Bari - 5898	IC 12775	
Preto Amareljo//Ovi/AA	DSSN-83	(21)
D 56 - 89C P1324938	DSSN-83	(27)
Marroccos 46 3617 P1191621	DSSN-83	(36)

كذلك أمكن تحديد بعض السلالات الأخرى المحسنة من القمح القاسي التي تتمتع بمستوى جيد من حيث مقاومة دبور الحنطة المنشاري ، وهي :

Kabir 1	RDYT LR- 85	(9)
Oronte	RDYT LR- 85	(18)
Cando	RDYN - 85	(12)
Valricardo	IDYN - 85	(14)
Gediz/Yavaros	EDYT - 85	(8)

مقاومة المنّ

أجريت تجربة على سلالات القمح القاسي في تل حديا لتحديد مدى مقاومتها لحشرة منّ الحبوب (cereal aphids)

الجدول ــ ٢٨ : صفات الجودة النوعية لبعض التراكيب الوراثية للقمح القاسي

	النسل	المصدر	البروتين (٪)	الحبوب البللورية (٪)	وزن ألف حبة (جم)	محتوى الصبغة الصفراء (جزء في المليون)	حجم الترسيب (ملياتر)
	السلالات الجيدة النوعية						
1	Shwa/Ptl (1)	RDYT-MR-3	١٢,٩	٩٩	٣٦,٠	٥,٧	٣٦
2	Shwa/Ptl (2)	RDYT-MR-10	١٢,٨	٩٩	٣٧,٦	٥,٢	٣٣
3	Oronte	RDYT-LR-18	١٤,٣	١٠٠	٤٠,١	٥,٧	٣٧
4	Erp/Mal	RDYT-LR-21	١٣,٧	١٠٠	٣٥,٠	٥,٧	٣٦
	السلالات الرديئة النوعية						
5	Jordan	RDYT-LR-10	١٤,٨	٩٨	٣٨,٧	٤,٢	١١
6	Bit/Ggo VZ394	RDYT-LR-19	١٣,١	٩٩	٣٨,٧	٤,١	١٤
7	Gr/Boy	RDYT-LR-17	١٣,٥	٩٦	٤٢,٥	٤٢,٥	٤,٥

في ظروف الإصابة الطبيعية . وأجريت التجربة بثلاثة مكررات وحددت درجة الإصابة بالمنّ عندما وصلت الحشرة إلى قمة تكاثرها . ولم يتبين وجود أي سلالة مقاومة للمنّ بين السلالات التي أجريت عليها التجربة (٦٠ سلالة).

وكجزء من المشروع المشترك بين مصر ، والسودان ، وسيميت وإيكاردا ، تم تقييم السلالات (١٥٠ سلالة) التي شملها مقطع تهجين القمح القاسي في موسم ٨٥/٨٤ (Durum Wheat Crossing Block 84/85) لتحديد مقاومة هذه السلالات لمنّ الحبوب في صوبات بلاستيكية . ونفذت التجربة في موعدين للزراعة بثلاثة مكررات . وقد أحدثت إصابة صناعية على البادرات بنوعين من حشرة المنّ ، هما *Rhopalosiphum maidis* and *R. padi* في الموعد الأول ، ونوعين آخرين هما *Schizaphis graminum* and *Sitobion avenae* في الموعد الثاني . وقد تبين أن سلالتين ، هما Edmore and Mesaoria أقل عرضة للإصابة بالمنّ في الزراعة الأولى والزراعة الثانية ، وأن أربعة سلالات هي Senatore Capelli, Timpanas, Cr/Albe and Mallard قليلة الحساسية للإصابة .

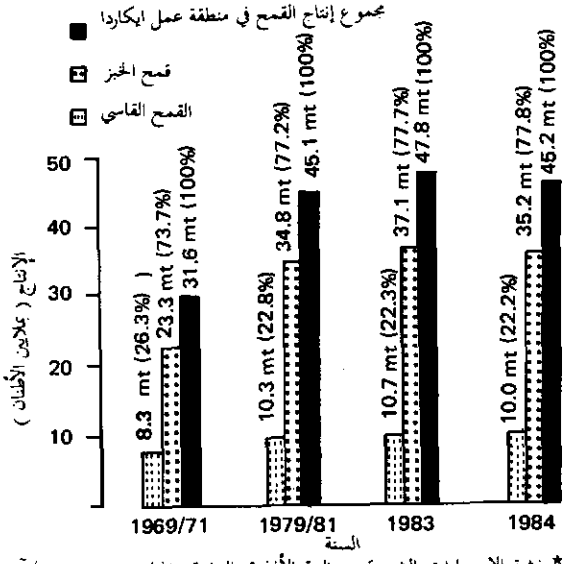
(س . كاردونا ، أ . رشواني ــ

C. Cardona and A. Rashwani)

المشروع الثالث : تحسين القمح الطري

يمثل القمح الطري (قمح الخبز) المرتبة الأولى من حيث الإنتاج بين المحاصيل الغذائية التي تزرع في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا . وفي موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ ، أنتجت هذه المنطقة ٤٥,٢ مليون طن من القمح (الشكل ــ ٧)، منها ما يقرب من٣٥,٢ مليون طن من القمح الطري والكمية المتبقية من القمح القاسي (قمح المعكروني) .

وأكثر من ٦٥٪ من القمح الطري في المنطقة تزرع في المناطق البعلية التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين ٣٠٠ ــ ٦٥٠ مم سنوياً ، وقد أشارت التقديرات إلى أن نحو ٥٠٪ من هذه المناطق يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٤٠٠ مم سنوياً . وبالإضافة إلى عدم انتظام سقوط الأمطار وعدم القدرة على التنبؤ بها وإلى التفاوت الشديد بين درجات الحرارة والبرودة ، توجد ضغوط حيوية أخرى مثل الأمراض (الصدأ الأصفر ، والتبقع السبتوري والتفحمات ، وغيرها) والآفات الحشرية (دبور الحنطة المنشاري ، وذبابة



* نشرة الإحصاءات الشهرية، منظمة الأغذية والزراعة، المجلد ــ ٨، مارس/آذار ١٩٨٥.

الشكل ــ ٧: إنتاج القمح الطري والقمح القاسي (بملايين الأطنان) في منطقة عمل ايكاردا في الفترة ١٩٦١ ــ ١٩٧١ والفترة ١٩٧٩ ــ ١٩٨١ وفي عامي ١٩٨٣ و ١٩٨٤.

هس ، وحشرة السونة والمنّ) التي تعد من العوامل الهامة التي تحد من الإنتاج . كذلك تؤدي المعاملات الزراعية المطبقة في إعداد الأرض ، والزراعة ، ومكافحة الأعشاب ، والمحافظة على الرطوبة إلى الحد من الإنتاج .

ويستهدف مشروع تحسين القمح الطري المشترك بين إيكاردا وسيميت إنتاج التراكيب الوراثية التي تصلح لمنطقة عمل إيكاردا والقادرة على مقاومة الضغوط السابقة واستنباط المعاملات الإنتاجية المحسنة بالتنسيق مع البرامج الوطنية .

العنصر الأول : التربية

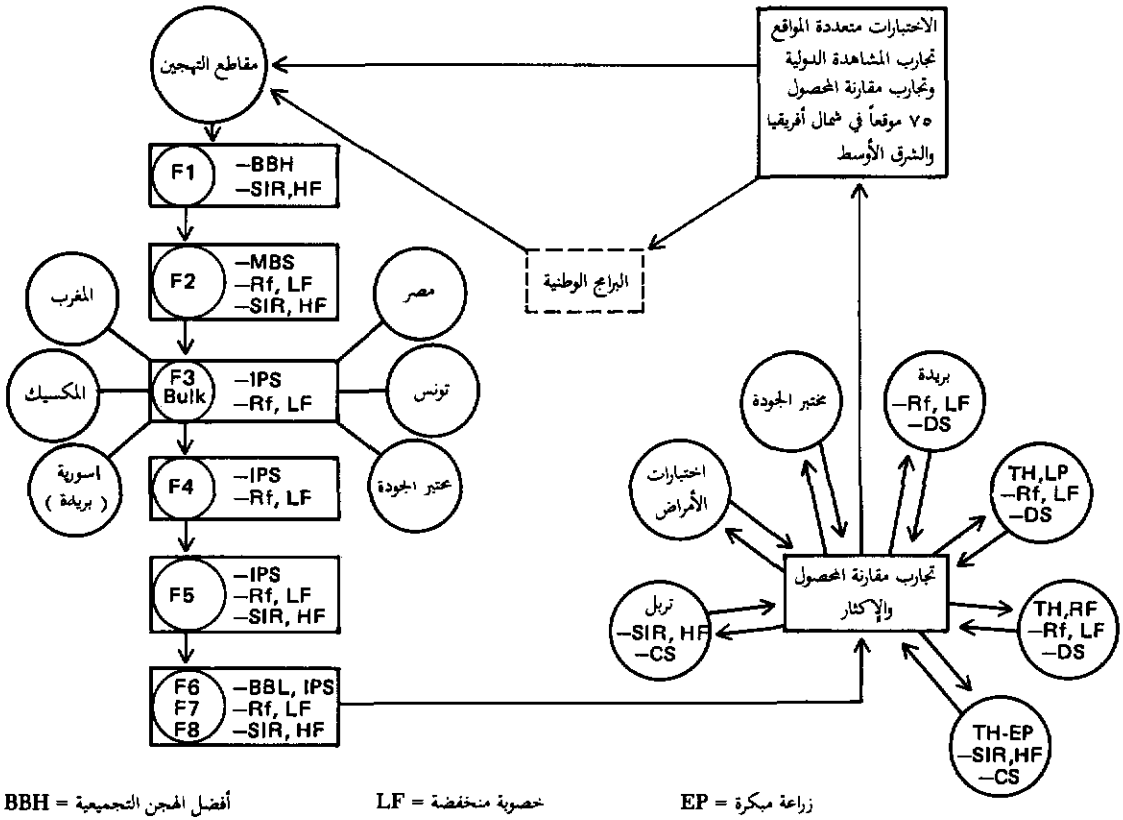
طرق التربية

يوضح الشكل ــ ٨ استراتيجية التربية التي يطبقها برنامج تحسين القمح الطري . فالبرنامج يجري تهجينات فردية هادفة (targeted single crosses) من الجيل الأول كل سنة ، بينما تزرع الأجيال الانعزالية من الثاني إلى الثامن ويتم تقييمها في تل حديا وبريدة (موقع جاف) في الظروف المواتية وفي ظروف الإجهاد . وتتضمن الظروف المواتية الزراعة المبكرة (في بداية أكتوبر/تشرين الأول)، والتسميد بمعدل ١٠٠ كجم أزوت/هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5 /هكتار ، والري مرتين إلى أن يصل المستوى الإجمالي للرطوبة إلى ما يوازي ٤٠٠ مم أمطار ، وذلك لتنشيط عملية الإنبات وانتشار عدوى المرض . أمّا ظروف الإجهاد فتتضمن قلة الأمطار (٢٠٠ ــ ٣٠٠ مم) وانخفاض معدلات التسميد (٤٠ كجم أزوت/هكتار و ٤٠ كجم P_2O_5 /هكتار) .

ويهتم البرنامج بإجراء التجارب في مواقع متعددة على المواد الانعزالية المبكرة ويتم الانتخاب بطريقة التجميع المعدلة في الجيل الثاني . وتنتخب النباتات بطريقة الانتخاب الفردي في كل تهجين من معظم تهجينات الجيل الثاني المرغوبة ، ثم يتم تجميعها داخل كل هجين . وعائلات الجيل الثالث المجمعة التي تنتج عن ذلك يتم تقييمها لتحديد مقاومتها للأمراض وأدائها الزراعي العام في خمسة مواقع معروفة بشدة إصابتها في المنطقة . وعلى ضوء النتائج يتم استبعاد العائلات/ النباتات غير المرغوبة في بداية مرحلة الانعزال . كذلك تستخدم بيانات الجودة النوعية الخاصة بعائلات الجيل الثالث المجمعة في عملية الانتخاب . وتطبق طريقة الانتخاب الفردي للنباتات ابتداء من الجيل الثالث حتى الجيل السابع حيث تبدأ اختبارات مقارنة المحصول في مكررات على السلالات المتقدمة المنتخبة من الأجيال الانعزالية السادس إلى الثامن .

وقبل توزيع السلالات المبشرة على البرامج الوطنية ، تجرى عليها اختبارات مقارنة المحصول في التجارب الأولية على مدى سنتين في ثلاثة مواقع بسورية . ثم تنقل أفضل السلالات المبشرة إلى تجارب مقارنة المحصول المتقدمة لإجراء الاختبارات عليها لمدة سنة أو سنتين في خمسة ظروف بيئية مختلفة يتراوح فيها المعدل السنوي الطويل الأجل للأمطار بين ٢٨٠ ــ ٦٠٠ مم .

وتجمع البيانات الخاصة بمقاومة الأمراض بمجرد تجميع السلالات لإدخالها في تجارب مقارنة المحصول الأولية . وعند



BBH = أفضل الهجن التجميعية
SIR = ري تكميلي
HF = خصوبة مرتفعة
MBS = انتخاب تجميعي معدل
F = الجيل

LF = خصوبة منخفضة
IPS = انتخاب فردي
BBL = أفضل السلالات التجميعية
LP = زراعة متأخرة
RF = بعلية

EP = زراعة مبكرة
DS = إجهاد بسبب الجفاف
HS = إجهاد بسبب الحرارة
CS = إجهاد بسبب البرودة
TH = تل حديا

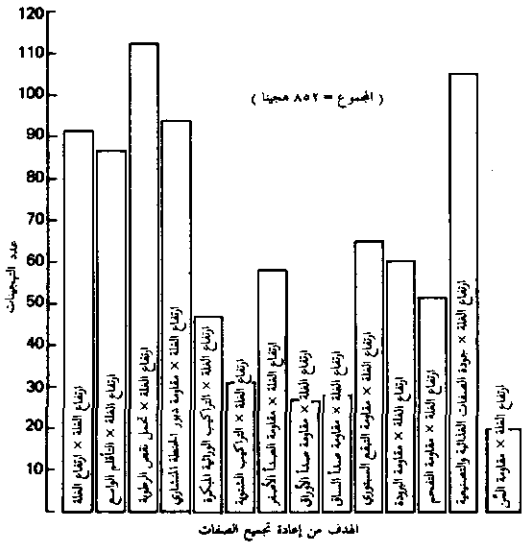
الشكل ــ ٨ : استراتيجية التربية في برنامج القمح الطري.

نقل السلالات إلى التجارب المتقدمة يحصل البرنامج من تجربة الأمراض في المواقع المتعددة (KLDN) على البيانات الخاصة بمقاومة الأمراض في المواقع المختلفة . وبعد ذلك تنقل السلالات المبشرة إلى التجارب الدولية لإجراء الاختبارات عليها في مواقع متعددة تشمل نحو ٧٥ موقعاً في المنطقة .

تطوير المواد الوراثية

يعد التنوع الوراثي من الأمور الجوهرية في برنامج تربية القمح الطري . ومنذ عام ١٩٨٠ ، يقوم البرنامج بتقييم واستخدام ٢١٪ ، في المتوسط ، من المواد الوراثية التي ترد إليه . وهذه المواد التي تأتي إلى البرنامج على شكل مجموعات أو تجارب مشاهدة من البرامج الوطنية ، توفر المزيد من التنوع الوراثي لتلبية احتياجات المناطق البيئية المختلفة بمنطقة عمل إيكاردا .

وخلال ١٩٨٤/١٩٨٥ ، تم إجراء ٨٨٤ تهجيناً ، بين تهجينات بسيطة وقمية (simple and topcross) ، واهتم البرنامج في ذلك بإدخال صفات معينة ، مثل مقاومة الأمراض والحشرات ، وتحمل الضغوط البيئية مثل الجفاف والبرودة ، في السلالات والأصناف الجيدة عالية الغلة وواسعة التأقلم (الشكل ــ ٩).



الشكل ــ ٩ : عدد التهجينات التي أجريت ضمن برنامج تهجين القمح الطري في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ والغرض منها (مجموع التهجينات ٨٥٢ هجيناً) .

تقييم الطاقة الإنتاجية واستقرار الإنتاج

من الضروري أن يحقق أي صنف جديد إنتاجاً عالياً ومستقراً قبل التوصية بزراعته في مناطق الزراعة البعلية . ويجب أن يحقق هذا الصنف إنتاجاً عالياً في ظروف الضغوط البيئية وأن يتمتع بالإمكانيات الوراثية التي تمكنه من تحقيق غلة أعلى في حالة تحسن الظروف البيئية مثل توافر مستويات أفضل من الرطوبة والأسمدة .

وقد حقق عدد كبير من السلالات غلة أعلى من صنفي المقارنة ، مكسيباك ٦٥ (الشاهد المحلي) وشام ٢ (الشاهد المحسن) ، بما لا يقل عن ٥ ــ ٦٠٪ ، في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة (الجدول ــ ٢٩). وبتكثيف عمليات الانتخاب تبين أن عدداً قليلاً فقط من هذه السلالات هو الذي تفوقت غلته بدرجة معنوية على الشاهدين . ولقد كان موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ شديد البرودة ، ولما كان الشاهدان من الأصناف المتحملة للبرودة ، لا بد أن تكون الأصناف التي انتخبت متحملة للبرودة أيضاً .

الجدول ــ ٢٩ : عدد الأصناف التي كانت غلتها أعلى بدرجة معنوية (مستوى ٥٪) من غلة الشاهد المحلي ، مكسيباك ٦٥ والشاهد المحسن ، شام ٢ ، في تجارب مقارنة محصول القمح الطري المتقدمة*.

الموقع وظروف الانتاج	متوسط الغلة (كجم/هكتار)	الأمطار خلال الموسم (م)	عدد السلالات التي كانت غلتها أعلى (باحتمال أقل من ٥٪) من	
			مكسيباك ٦٥	شام ٢
بريدة				
زراعة في الموعد المعتاد ــ بعلية	١٢٠٠	٢٨٣	١١ (٥٥)	٣ (١٩)
تل حديا				
زراعة متأخرة ــ بعلية	١٦٧٢	٣٠٠	٢٠ (١٥٥)	٩ (٩٨)
تل حديا				
زراعة في الموعد المعتاد ــ بعلية	٢٥٧٨	٣٤٢	٢١ (٧١)	٦ (٥٠)
تل حديا				
زراعة مبكرة ــ ري تكميلي	٣٣٥٠	٤٥٠	١٥ (٤٨)	١٥ (٥١)
تربل				
زراعة في الموعد المعتاد ــ ري	٥١٩٨	٦٠٠	٢٠ (٩٩)	٢١ (٨٨)

تدل الأرقام الموضوعة بين أقواس على عدد السلالات التي تفوقت غلتها على الشاهد بنسبة تتراوح بين ٥ ــ ٦٠٪ .

ويوضح الجدول ــ ٣٠ أداء ست سلالات تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة الشاهدين في ظروف الرطوبة المنخفضة والعالية في تل حديا . ففي ظروف الإجهاد حققت هذه السلالات غلة أعلى بنسبة ١٧ ــ ٢٩٪ من الشاهد مكسيباك ٦٥ ، أما في الظروف البيئية المواتية فقد حققت غلة أعلى بنسبة ١٢ ــ ٦٩٪ من الشاهد شام ٢. وكان ثلثا هذه السلالات عبارة عن تهجينات بين سلالات ربيعية × شتوية ، الأمر الذي يوضح إمكانيات هذا النوع من التهجين في برنامج تربية القمح الطري .

ولقد كان الموسم المحصولي ١٩٨٤/١٩٨٣ شديد الجفاف حيث كان مجموع الأمطار في تل حديا ٢٢٩ مم ، أي أن هذا المعدل كان أدنى بمقدار ١١٣ مم من متوسط المعدل طويل الأجل للأمطار . أمّا الموسم المحصولي ١٩٨٥/١٩٨٤ فقد كان بارداً بدرجة غير مألوفة وانخفضت درجة الحرارة المسجلة إلى درجة التجمد في ٢٠ ــ ٢٥ يوماً في تل حديا . وقد أمكن تحديد العديد من السلالات المتقدمة ، من المواد المنتخبة في هذين الموسمين (الجدول ــ ٣١)، وهي سلالات متفوقة من حيث الغلة فضلاً عن أنها تتمتع بدرجة ما من تحمل الجفاف والبرودة . وقد أدخلت هذه السلالات في مقطع التهجين لاستخدامها في برنامج التهجين في موسم ١٩٨٦/١٩٨٥

تقييم تحمل الجفاف

تمثل المناطق شبه القاحلة ٣٧٪ من مجموع مساحة جميع البلدان النامية ، ولذلك تعد قلة الرطوبة العامل الأول الذي يحد من إنتاج القمح . وتضم منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا نحو ٥٩٪ من المناطق شبة القاحلة في العالم الثالث . لذلك استمرت الجهود من أجل استنباط وتحديد السلالات عالية الغلة التي تصلح زراعتها في المناطق محدودة الأمطار في منطقة عمل إيكاردا .

وقد أمكن تحديد عدد من السلالات المتفوقة على الشاهد مكسيباك ٦٥ من تجارب مقارنة المحصول الأولية والمتقدمة

الجدول ــ ٣٠ : سلالات القمح الطري التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية (بإحتمال أقل من ٠,٠٥) على غلة صنف مكسيباك ٦٥ في ظروف الزراعة البعلية ، والصنف شام ٢ في ظروف الرطوبة العالية ، ضمن تجربة مقارنة محصول القمح الطري الأولية ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥.

الهجين والنسل	بعلية			مروية		
	الغلة (كجم/هـ)	أقل فرق معنوي (٥٪)	النسبة المئوية إلى مكسيباك ٦٥	الغلة (كجم/هـ)	أقل فرق معنوي (٥٪)	النسبة المئوية إلى شام ٢
Snb'S' CM 35630-D-3M-3Y-1M-1Y-0M	٤٤٢٢	٥٢٧	١١٧	٥١٧٧	٨١١	١٢٧
71St 2959/Crow'S' SWM 11623-2AP-2AP-1AP-0AP	٣٦٦٦	٤٠١	١٢٤	٤٩٧٧	٧٦٦	١٣١
WW33/Vee'S' SWM 11619-12AP-7AP-1AP-0AP	٣٦٢٢	٤٠١	١٢٢	٥٠٢٢	٧٦٦	١٣٢
Rd1/P101*2//Torim SWM 766319-01P-2P-2P-0 P	٣٥٦٦	٣٣٦	١١٧	٦٠٠٠	٩٣٦	١٦٩
WW33/Vee'S' SWM 11619-12AP-10AP-2AP-0AP	٣٥٣٣	٤٠١	١١٩	٤٧٦٦	٧٦٧	١٢٥
TR380.16/3A614//Chat'S' CM 64868-1AP-1AP-1AP-0AP	٣٤٢٢	٣٩٥	١٢٩	٤٩٠٠	٤٩١	١١٢

الجدول ــ ٣١ : سلالات القمح الطري المتقدمة ذات الغلة المتفوقة (معنوياً باحتمال أقل من ٠,٠٥) والقادرة على تحمل الجفاف والبرودة ، مقارنة بالشاهدين مكسيباك ٦٥ وشام ٢ ، في تجربة مقارنة محصول القمح الطري الأولية (PWYT) ١٩٨٤/١٩٨٣ وتجربة مقارنة محصول القمح الطري المتقدمة (AWYT)، ١٩٨٥/١٩٨٤ في تل حديا .

AWYT 84/85 EP-SIR				PWYT 83/84 Rainfed				الهجين والنسل
CTS C L	% Sham 2	أقل فرق معنوي ٥٪	الغلة (كجم/هـ)	DTS C L	% MXP	أقل فرق معنوي ٥٪	الغلة (كجم/هـ)	
٢,٦/١,٣	١١٩	٦٥٣	٤٣٨٨	٣,٣/١,٦	١٤٦	٦١٩	٤٥٤٤	C182.24/C168.3/3/Cno*2/ 7C//Cc/Tob SWM 6828-6AP- + Ap-2AP-3AP-0AP
١,٠/١,٣	١١٤	٤٠٧	٤٣٨٨	٣,٣/١,٠	١٣٤	٧١٤	٤٢٨٨	Chat 'S' 124B-0K-0AP
١,٧/١,٦	١٢١	٤٣٣	٣٩٦٦	٣,٣/١,٠	١٤١	٥٧٢	٤٢٠٠	Chr/4/Inia 'S'/7c//Cno/ G11/3/Pci//Bb/Inia CM 46935-2AP-0AP-6AP-1AP-2AP-0AP
٢,٦/٢,٠	١٢٠	٦٥٣	٤٤٢٧	٣,٣/٢,٠	١٣٢	٦١٩	٤١١١	Jup 'S'/4/LR64*2/Sn64//Cc/3/Ska L 764-4L-1AP-0AP-1zap-1AP-0AP
٢,٦/١,٦	١٢٠	٥٧٣	٤٤٨٨	٢,٣/١,٠	١٤٥	٦١١	٣٨٨٨	Rannaya/Lovrin L3//Tes SWM 8211-4Y-1Y-2Y-0AP

MXP = مكسيباك ٦٥، DTS = درجة تحمل الجفاف، CTS = درجة تحمل البرودة، ١ = الأفضل، ٥ = الأسوأ، EP = زراعة مبكرة، SIR = ري تكميلي، L السلالة، C = الشاهد

التي زرعت في الظروف البيئية قليلة الرطوبة (٢٣٠ ــ ٣٥٠ مم أمطار سنوياً) بعد إجراء الاختبارات عليها على مدى سنتين متتاليتين (الجدول ــ ٣٢). وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، بلغت الغلة القصوى ٤٣٥٥ كجم/هكتار ، أي بزيادة قدرها ٤٩٪ على الشاهد . أمّا في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ ، فقد بلغت الغلة القصوى ٣٣٤٤ كجم/هكتار ، أي بزيادة قدرها ٤١٪ على الشاهد مكسيباك ٦٥. وقد زرعت الأجيال الانعزالية من الجيل الثاني حتى الجيل الثامن في تل حديا في ظروف محدودة الرطوبة وبمعدل للتسميد أقل من المعدل الأمثل . وشملت معايير الانتخاب بالنسبة لهذه الأجيال الانعزالية قوة البادرات ، والقدرة على الإشطاء والسنابل الكبيرة المثمرة . كذلك استخدمت الظروف البيئية الأخرى مثل بريدة (متوسط المعدل السنوي طويل الأجل لسقوط الأمطار ٢٨٣ مم) وتل حديا (زراعة متأخرة).

تقييم صفات الحب والتأقلم الواسع

يعد القمح الطري من المكونات الهامة لغذاء السكان في البلدان التي تدخل في نطاق منطقة عمل إيكاردا ، حيث يقدر استهلاك الفرد بنحو ١٥٠ كجم سنوياً في المتوسط ، كما أن الطلب على القمح في تزايد . لذلك يولي البرنامج عناية خاصة للقيمة الغذائية والتصنيعية للقمح الطري . وتقوم إيكاردا ، من خلال شبكة التجارب الدولية التابعة لها ، بتحديد السلالات التي تجمع بين ارتفاع المحتوى البروتيني ،

وارتفاع وزن الحب والقدرة على التأقلم الواسع في المنطقة (الجدول ــ ٣٣). وقد انتخبت البرامج الوطنية في إثنتي عشر بلداً أو أكثر في المنطقة جميع هذه السلالات لإجراء بعض الاختبارات الأخرى عليها تمهيداً للموافقة على توزيعها كأصناف تجارية . كذلك واصل البرنامج تقييم المواد الانعزالية المبكرة لتحديد العديد من الصفات النوعية .

الجدول ــ ٣٢ : أعلى السلالات غلة في الظروف البيئية قليلة الأمطار (٢٣٠ ــ ٣٥٠م) على مدى سنتين متتاليتين في تجربة مقارنة محصول القمح الطري الأولية (PWYT) ١٩٨٤/١٩٨٣ وتجربة مقارنة محصول القمح الطري المتقدمة (AWYT) ١٩٨٥/١٩٨٤ ، في تل حديا .

AWYT	1984/1985	RF	PWYT 1983/1984 RF			الهجين والنسل
الشاهد ٪	أقل فرق معنوي (٥٪)	الغلة (كجم /هـ)	الشاهد ٪	أقل فرق معنوي (٥٪)	الغلة (كجم /هـ)	
١٤١	٤٧٩	*٣٣٤٤	١٠٩	٦١٩	٣٣٦٦	P106.19//Soty/Jt*3 L 489-2L-1AP-2AP-1AP-1AP-0AP
١١٦	٤٦١	*٣٢٢٢	٩٩	٥٨٧	٣٢٨٨	Kal/Huac 'S' CM 39604-4S-3AP-0AP-1AP-1AP-1AP-0AP
١١٤	٤٦١	٣١٦١	١٢٠	٥٨٧	*٣٩٦٦	Bch'S'//Y 50E/Kal*3 CM 39761-5K-4AP-0AP-5AP-1AP-1AP-0AP
١٢٢	٤٦٧	*٣٣٢٧	١٤١	٥٩٨	*٤٣٤٤	Maya 74'S'/on/II60.147/3/Bb/G11/4/Chat CM 58924-1AP-2AP-1AP-0AP
١٢٤	٣٣٥	*٣١٣٣	١٤٩	٣٩٩	*٤٣٥٥	Kvz/HD 2009 SWM 2894-1M-1Y-1M-2Y-0M-CMm

RF= بعلية ، * معنوية باحتمال أقل من ٠,٠٥ ، الشاهد = مكسيباك ٦٥ .

الجدول ــ ٣٣ : السلالات التي تجمع بين ارتفاع المحتوى البروتيني وارتفاع وزن الحب والقدرة على التأقلم الواسع في المنطقة ، التي زرعت ضمن تجارب مشاهدة القمح الطري في ٢٨ موقعاً، ١٩٨٣ / ١٩٨٤

عدد المواقع**	وزن كل ألف حبة* (جم)	البروتين ٪*	الهجين والنسل
١٤	٣٩,٨	١٤,٥	WA4767/3/391//56D.18/14.53/3/1015/6410/4/W22/5/Ana SWM 6525-1AP-0AP-1K-0AP
١٣	٣٧,٢	١٣,٣	Vee 'S' CM 33027-F-15M-500Y-OM-11B-OY-OPTZ-0AP
١٢	٣٥,٧	١٣,١	Bb/7C*2//Y50E/Kal*5 CM 29014-7S-2AP-1AP-2AP-0AP
١٢	٤٠,٠	١٤,٨	P106.19//Soty. Jt*3 L 489-2L-1AP-2AP-1AP-0AP
٦	٣٤,٩	١٢,٦	Mexipak 65 (regional check)

* البيانات مستمدة من موقعين فقط.

** عدد المواقع التي انتخبت فيها السلالة كسلالة مبشرة استناداً إلى التقييم النظري للصفات الزراعية ومقاومة الأمراض.

أداء سلالات القمح الطري في المنطقة

يوضح الجدول ــ ٣٤ أعلى السلالات غلة في تجربة مقارنة محصول القمح الطري الإقليمية ، وهي السلالات التي تم تقييمها في ٣٨ موقعاً في غرب آسيا وشمال أفريقيا خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. وقد انتخبت البرامج الوطنية في المنطقة هذه السلالات نظراً لتفوقها على الشاهد المحلي ــ وهو عادة صنف يحقق غلة عالية ويتمتع بقدرة مؤكدة على التأقلم في موقع معين . وقد كانت السلالة FLK'S'/Hork'S' أعلى السلالات غلة (متوسط الغلة ٥٢٦٦ كجم/هكتار) وتفوقت في غلتها على الشاهد المحلي في ١٩ موقعاً .. كذلك كانت هذه السلالة بين أعلى ثلاث سلالات من حيث الغلة في تجربة مقارنة محصول القمح الطري الإقليمية عام ١٩٨٢/١٩٨٣ ، ولذلك فإن عدداً من بلدان المنطقة قد ينظر في الموافقة على اعتمادها وتوزيعها كصنف جديد .

(ج . اورتيز فرارا ، د . موليتز ــ

(G. O. Ferrara and D. Mulitze

العنصر الثاني : الأمراض

تقييم مقاومة الصدأ الأصفر

بالإضافة إلى تقييم مواد البرنامج لتحديد مقاومتها للصدأ الأصفر *(Puccinia striiformis)* في سورية والمواقع الأخرى ، يجري تقييم السلالات المتقدمة لتحديد مدى مقاومتها للسلالات المختلفة من مسببات المرض المعزولة في الإقليم وأجزاء العالم الأخرى ، وهي السلالات المحفوظة في معهد وقاية النبات بهولندا (IPO, The Netherlands) . وسوف تنشر نتائج هذا التقييم في تقرير منفصل .

تقييم مقاومة التفحم المغطى

استخدمت تجربة التفحم المغطى الأولى وتجربة التفحم المغطى الثانية (Common Bunt Nursery I and II) في تقييم مقاومة التفحم المغطى (*T. foetida* and *T. caries*) وشملت تجربة التفحم المغطى الأولى عام ١٩٨٥ (CBNI-85) ١٢٣٤ سلالة وكان اللقاح المستخدم خليطاً

الجدول ــ ٣٤ : أداء أعلى السلالات غلة في تجربة مقارنة محصول القمح الطري الاقليمية في ٣٨ موقعاً بغرب آسيا وشمال أفريقيا ، ١٩٨٣/١٩٨٤

الهجين والنسل	الغلة (كجم/هكتار)	الترتيب	عدد المواقع التي كان فيها ترتيب السلالة أعلى من		
			الشاهد طويل الأجل	الشاهد المحسن	الشاهد المحلي
Flk 'S' /Hork 'S' CM 39816-1S-1AP-0AP	٥٢٦٦	١	*٢٥	*٢٤	*١٩
NWYT 11	٥٢٣٨	٢	٢١	٢٢	٢٠
Pato (R)/Cal/3/7C//Tob/Cno/4/Yd'S' CM 30115-1L-1AP-0AP	٥٢٢٨	٣	٢١	٢٣	١
Bow 'S' CM 33203-F-4M-4Y-1M-1Y-0M-0AP	٥١٨٤	٤	٢١	٢٠	٢٣
واحة (قمح قاسي ــ شاهد)	٥٠٣٢	١٠	١٨	صفر	١٨
مكسيباك ٦٥ (شاهد طويل الأجل)	٤٩٨٧	١٣	صفر	١٩	١٦

* عدد المواقع التي تفوقت فيها السلالة على صنفي الشاهد .

الجدول ــ ٣٥ : عدد سلالات القمح الطري المقاومة (نسبة السنابل المصابة أقل من ٥٪) لسلالات مسببات مرض التفحم المغطى المعزولة عن منطقة عمل إيكاردا (CBN II-85) (*T. foetida* and *T. caries*)

السلالة	النسبة المئوية للسنابل المصابة بمختلف مسببات المرض								متوسط الاصابة ٪	المصادر المأخوذة من CBN II-85
	01 SY 1:0*	11 SY 1:0	12 SY 1:1	02 TR 1:0	03 TR 1:0	4/58 LE 1:0	05 TU 36:1	06 IR 1:0		
١	٢	٣	١	٢	صفر	صفر	٤	صفر	١,٥	١٧
٢	صفر	صفر	١	صفر	صفر	٤	صفر	صفر	٠,٦	١٩
٣	صفر	٢	١	٢	صفر	٩	صفر	صفر	١,٨	٢٠

* نسبة *T. foetida* إلى *T. caries*

ــ كثافة اللقاح : ٠,٨ × ١٠٥ أبواغ/سنبلة

ــ نسبة استنبات الأبواغ في المختبر : ٣٩,٩ ــ ٩٠,٢٪

ــ مصادر مسببات المرض المعزولة : ١، ١١ و ١٢ من سورية ، ٢ و ٣ من تركيا ، ٥٨/٤ من لبنان ، ٥ من تونس ، ٦ من إيران

السلالة ١ = Bb (Son64-An64*Nad/Jar'S'//LR64-TZPP*AnE3/JAR 'S' L 918-0L-4AP-0AP-1AP-0AP)

السلالة ٢ = Sx/Cardinal

السلالة ٣ = HD 2169

من ٢٧ سلالة من مسببات المرض المعزولة من سورية . وتبين أن مجموع عدد السلالات المقاومة للمرض (نسبة السنابل المصابة أقل من ٥٪) ٣٨٣ سلالة .

وفي تجربة التفحم المغطى الثانية عام ١٩٨٥ (CBN II-85) ، أجري التقييم على ١٢ سلالة في مكررين لتحديد مقاومتها لمختلف سلالات مسببات مرض التفحم المغطى المعزولة من الإقليم . وقد تبين أن ثلاث سلالات كانت مقاومة لجميع سلالات مسببات المرض المعزولة (الجدول ــ ٣٥)، بينما كانت ثلاث سلالات أخرى متوسطة التعرض للإصابة (نسبة السنابل المصابة ٩٪) بمسبب المرض المعزول من لبنان ، ولكن أداءها كان جيداً بالنسبة لجميع مسببات المرض الأخرى . وقد اختبرت هذه السلالات لثلاث سنوات وتبين أنها ما زالت مقاومة للتفحم المغطى .

ولتطوير الأصول الوراثية المقاومة للتفحم ، زرعت ٧٠٧ سلالات التي تبين أنها مقاومة أو متوسطة المقاومة لمرض التفحم المغطى (نسبة السنابل المصابة أقل من ١٠٪) في الموسم السابق ــ زرعت في تل حديا في ١٩٨٤/١٩٨٥، بغرض إكثارها وتقييم طبيعة النمو ، والوقت اللازم حتى الإسبال ومقاومة الصدأ الأصفر . ونتائج هذا التقييم واردة في القسم الخاص بمشروع الحبوب في المناطق المرتفعة ، بهذا التقرير .

تقييم مقاومة التبقع السبتوري

شملت المواد الوراثية التي تم تقييمها في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ لتحديد مقاومتها للتبقع السبتوري (*Septoria tritici*) ١١٣٣ سلالة : منها ١٥٠ سلالة من مقطع تهجين القمح (WCB-85) ، ٥٥٢ سلالة من تجربة أمراض القمح الأولية (WPD-85) ، ٢٣٢ سلالة من تجربة أمراض القمح في المواقع الرئيسية (WKL-85) ، ١٢٥ سلالة من تجربة مشاهدة القمح (WON-85) ، ٢٤ سلالة من تجربة مقارنة محصول القمح الإقليمية (WRYT-85) و ٥٠ سلالة من تجربة التبقع السبتوري في القمح (WST-85). وقد زرعت جميع المواد في الزيرة/اللاذقية . وكان اللقاح

المستخدم خليطاً من ١٤ مسبباً من مسببات المرض المعزولة من القمح الطري والقمح القاسي التي جمعت من سورية ، وخلطت بنسبة ١ : ١ . وقد زرعت تجربة أمراض القمح الأولية (WPD) ، وتجربة أمراض القمح في المواقع الرئيسية (WKL) وتجربة التبقع السبتوري في القمح (WST) أيضاً في كل من باجة (تونس) وإلفاس (البرتغال).

وقد تبين أن ١٧٧ سلالة (١٥,٦٪) من السلالات المختبرة مقاومة للإصابة ، وأن ١٧٠ سلالة من مقطع تهجين القمح (WCB)، وتجربة أمراض القمح الأولية (WPD) ، وتجربة أمراض القمح في المواقع الرئيسية (WKL) ، وتجربة مشاهدة القمح (WON) وتجربة مقارنة محصول القمح الإقليمية (WRYT) مقاومة للإصابة بالمرض . وكانت سبع سلالات من تجربة التبقع السبتوري في القمح (WST) مقاومة في هذه السنة والسنة السابقة . وكانت أربعة من هذه السلالات السبعة قد أجريت عليها اختبارات التقييم للسنة الثالثة وحافظت على مقاومتها .

وسوف تضاف جميع السلالات المقاومة من موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ إلى تجربة التبقع السبتوري في القمح عام ١٩٨٦ (WST-86) لإجراء الاختبارات عليها في الموسم المقبل .

اختبارات مقاومة الأمراض في مواقع متعددة

تتضمن تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية المختارة (KLDN) السلالات التي شملتها تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والسلالات التي انتخبت لمقاومتها لمرض معين . وهذه التجربة ترسل إلى العديد من بقع الأمراض الخطيرة داخل المنطقة وخارجها لتقييم مدى مقاومتها للأمراض الشائعة . وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، أرسلت تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية لعام ١٩٨٤ (KLD-84) إلى ٢٠ موقعاً ، وأمكن الحصول على معلومات مفيدة من ١٠ مواقع عن مرض الصدأ الأصفر (*Puccinia striiformis*) ومرض صدأ الأوراق (*P. recondita*) ، ومرض صدأ الساق (*P. graminis*) ومرض التبقع السبتوري (*Septoria tritici*) ومرض التفحم المغطى (*T. foetida* and *T. caries*) .

ويتضمن الجدول ــ ٣٦ بيانات الأمراض المستمدة من تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية عام ١٩٨٤ (KLDN-84). وقد شملت الاختبارات ١٧٧ سلالة تبين أن ١٢ ، ٤٥ ، ٧٨ ، ٣٦ وسلالتين منها مقاومة لأمراض الصدأ الأصفر ، وصدأ الأوراق ، وصدأ الساق ، والتبقع السبتوري ، والتفحم المغطى ، على التوالي . ولم يكن بين هذه السلالات سلالات مقاومة للصدأ الأصفر والتفحم المغطى في ان واحد ، بينما كانت هناك ٥ سلالات مقاومة للصدأ الأصفر والتبقع السبتوري في آن واحد .

وكانت ٣٥ سلالة مقاومة لصدأ الأوراق وصدأ الساق معاً ، ومع ذلك كانت الإصابة بصدأ الساق في القمح الطري منخفضة في موقع واحد فقط بكينيا حصل البرنامج على بيانات بشأنه . (ع . مملوك ، ي . فان لور ــ O. Mamluk and J. van Leur)

الجدول ــ ٣٦ : عدد(١) سلالات القمح الطري المقاومة(٢) للصدأ الأصفر ، وصدأ الأوراق ، وصدأ الساق ، والتبقع السبتوري والتفحم المغطى في المواقع المختلفة (KLDN-84)

المرض	الأرقام الرمزية للمواقع(٣)	عدد السلالات
الصدأ الأصفر	SYR 01,SYR 53,LEB 01,kEN 01, POR 01, ECU 01	١٢
صدأ الأوراق	SYR 51,POR 01,PAK 01	٤٥
صدأ الساق	KEN 01	٧٨
التبقع السبتوري	TUN 01, POR 01	٣٦
التفحم المغطى	SYR 01	٢

(١) مجموع السلالات المختبرة = ١٧١ باستثناء سلالات التريتيكال وسلالات الشاهد

(٢) معايير الانتخاب : الأصداء ــ شدة الإصابة أقل من ٥٪، التبقع السبتوري أقل من ٥/٦ على المدرج المشترك من صفر ــ ٩ ، التفحم المغطى ــ نسبة السنابل المصابة أقل من ١٠٪ .

(٣) سورية = SYR 01 ــ تل حديا ، SYR 51 ــ اللاذقية ، SYR 53 ــ الغاب

لبنان = LEB 01 ــ تربل ، كينيا = KEN 01 ــ نجورا . البرتغال = POR 01 ــ القاس .

باكستان = PAK 01 ــ إسلام أباد ، تونس = TUN 01 ــ باجه .

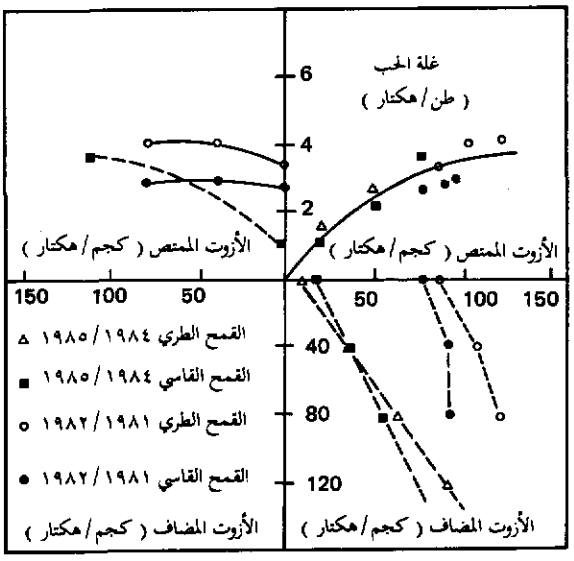
العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

كفاءة الأزوت

أجرى البرنامج دراسات في تل حديا على استجابة ٥٠ تركيباً وراثياً من القمح الطري و٣٠ تركيباً وراثياً من القمح القاسي ، للأزوت في تل حديا . وقد اختيرت هذه التراكيب الوراثية من تجارب مقارنة المحصول التي أجريت في إيكاردا والتي أجرتها البرامج الوطنية . وكانت المعايير المستخدمة في انتخاب التراكيب الوراثية هي القدرة على تحقيق غلة عالية من الحب ، ومقاومة الأمراض ، وجودة الحب ، والقدرة على التأقلم الواسع في الظروف البيئية المختلفة .

وقد نفذت تجربتان للقطع المنشقة ، بأربعة مكررات ، إحداهما للقمح القاسي والأخرى للقمح الطري . وزرعت الأصناف في القطع المنشقة بينما خصصت القطع الرئيسية لدراسة معدلات التسميد بالأزوت . وكان السماد المستخدم هو اليوريا بمعدلات صفر ، ٤٠ و ٨٠ كجم أزوت/هكتار (في المعاملات الرئيسية) والسوبر فوسفات الثلاثي بمعدل ٦٠ كجم P_2O_5 /هكتار قبل الزراعة .

ويلخص الشكل ــ ١٠ النتائج الرئيسية ، مع مقارنتها بنتائج التجارب المماثلة التي أجريت في موسم ١٩٨٢/١٩٨١، واستخدمت فيها نترات الأمونيوم ومجموعة مختلفة من الأصناف . وكان المنحنى الدال على العلاقة بين الغلة وامتصاص السماد متماثلاً بالنسبة للقمح الطري والقمح القاسي . وكان متوسط الميل ٧١ كجم من الحب (١٥٪رطوبة)/ كيلو جرام من الأزوت الممتص بالنسبة للطن الأول من الحب المنتج . وطبقاً للمراجع ، تساوي هذه القيمة ٧٠ كجم من الحب (١٥٪رطوبة)/كيلو جرام من الأزوت الممتص بالنسبة للحبات الصغيرة . والمفترض هو أن الميل عند بداية المنحنى يدل على المحصول وأنه لا يتأثر إلى حد كبير بالظروف البيئية . وكلما ارتفع مستوى الإمتصاص يبتعد المنحنى عن كونه خطياً مما يدل على ارتفاع تركيز الأزوت في الأنسجة . وأخيراً ، يتجه المنحنى إلى



الشكل ــ ١٠ : العلاقة بين غلة الحب والأزوت المضاف والأزوت الممتص في تجارب القمح الطري والقمح القاسي التي أجريت في تل حديا خلال موسمَي ١٩٨٢/١٩٨١ و ١٩٨٥/١٩٨٤ .

الاستقامة ، ممّا يدل على أن الأزوت لم يعد يشكل عائقاً . والذي يحدد مستوى الانحناء في منتصف المنحنى هو عامل النمو في حالة عدم ملاءمة الظروف البيئية ، وإمكانيات غلة الأصناف في ظروف بيئية معينة .

وعند التسميد بكميات كبيرة جداً من الأزوت قد تصبح قدرة المحصول على امتصاص العنصر وتركيبه محدودة ، وربما يكون هذا هو حال القمح الطري في ١٩٨٥/١٩٨٤ ، بالرغم من أنه لم يكن في الإمكان استخلاص النتائج نظراً لأن أقل فرق معنوي كان كبيراً كما كانت الفروق ضئيلة في معدلات التسميد .

ومجموعتا السلالات اللتان توضحان العلاقة بين التسميد والإمتصاص (الشكل ــ ١٠) تمثلان موسمي ١٩٨٢/١٩٨١ و ١٩٨٥/١٩٨٤ . وامتصاص الأزوت في حالة عدم التسميد هو ميزة من مزايا التربة تحكمها كمية ونوعية المادة العضوية . وهي تتأثر بالظروف البيئية ، وعلى رأسها درجة حرارة التربة ورطوبتها ، والمعاملات الزراعية مثل

الدورة المحصولية والتسميد السابق . وفي هذه الحالة ، أجريت التجربتان في نفس التربة . ففي ١٩٨٢/١٩٨١، زرع محصول ذرة في موسم الصيف قبل زراعة المحصول الشتوي وذلك لاستنزاف الأزوت من التربة ، أما في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤، فقد كانت خلطة من الشعير ــ البقول مزروعة في الموسم السابق . وكان مستوى الأزوت المعدني في التربة في بداية الموسم ١٤ و ٥٠٠ جزء في المليون في ١٩٨٢/١٩٨١ و ١٩٨٥/١٩٨٤ ، على التوالي . وتغير الجزء المحصور من المنحنى الدال على التسميد ــ الإمتصاص من ١٤ إلى ٨٢ كجم/هكتار بين الموسمين يوضح أن كمية الأزوت الفعلية التي تكون متاحة للمحصول من التربة قد تختلف اختلافاً كبيراً .

ويتأثر ميل المنحنى الدال على العلاقة بين التسميد والإمتصاص (كفاءة الإمتصاص أو نسبة السماد الذي يسترجعه النبات من التربة) إلى حد ما بنفس العوامل التي تؤثر على إمتصاص الأزوت بدون تسميد . كذلك قد يتأثر الاسترداد بنوع السماد المستخدم وبتوقيت وطريقة التسميد .

وتوضح هذه النتائج أن القدر الأكبر من التباين في العلاقة بين التسميد ــ والغلة (منحنى الاستجابة للأزوت) بالنسبة للقمح (الشكل ــ١٠) كان يرجع إلى التباين في المنحنى الدال على العلاقة بين التسميد ــ والإمتصاص .

وقد كانت هناك فروق معنوية جداً (باحتمال أقل من ٠,٠١) في غلة الحب والتبن بين الأصناف ، سواء بالنسبة للقمح الطري أو القمح القاسي ، ومع ذلك لم يكن هناك تفاعل بين التركيب الوراثي × معدل التسميد . ولم يتأثر دليل الحصاد ودليل حصاد (استرداد) الأزوت بمعاملات التسميد بالأزوت . وتبين وجود فروق معنوية عالية (باحتمال أقل من ٠,٠١) بين معدلات التسميد والأصناف من حيث وزن الحب ، إلّا أن التفاعل لم يكن معنوياً .

ولذلك ، فلتحسين العلاقة بين متوسط الأزوت الممتص ــ والغلة ، أي متوسط كفاءة الاستفادة من الأزوت ، يلزم زيادة دليل الحصاد وغلة الحب في ظروف البحر المتوسط وما يرتبط بها من معوقات . وهذا من شأنه أن يرفع ذروة المنحنى الدال على العلاقة بين الامتصاص ــ والغلة . ويمكن استخدام النماذج التشبيهية للوصول إلى تقدير تقريبي للمستوى الأعلى ، ويمكن للباحثين أن يحاولوا بلوغ المستوى الأعلى التشبيهي عن طريق تربية التراكيب الوراثية التي تقاوم بعض المعوقات البيئية مثل الجفاف ، والبرودة والحرارة . (ي . أسفيدو ــ E. Acevedo)

العنصر الرابع : جودة الحب

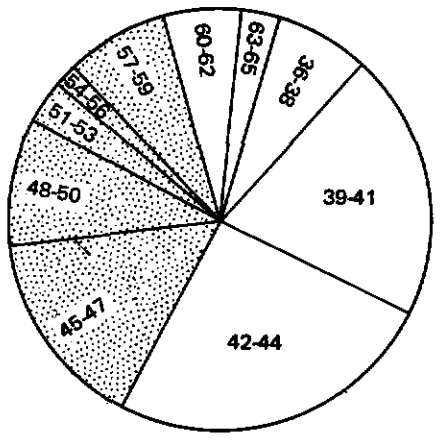
أكد المستوى العام لجودة سلالات قمح الخبز في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة استمرار اتجاه مواد إيكاردا نحو تحقيق صفات الصلابة المتوسطة ، وقوة (حيل) البروتين المتوسطة ، وزيادة حجم الحب . وتلخص الأشكال من ١١ ــ ١٤ الصفات الرئيسية التي اختبرت في الأجيال المبكرة من التراكيب الوراثية ، كما أنها تحدد توزيع المواد في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ . وتمثل المساحات المظللة المستويات المثلى لانتخاب السلالات الصالحة لصنع الخبز المرقد البلدي والخبز الفرنسي (الباجيت). وينبغي أن تطبق هذه المستويات المثلى على أي برنامج لتربية القمح يستهدف إنتاج قمح يصلح لصنع هذا النوع من الخبز أو ذاك ، وذلك بالرغم من أن معظم المواد المبشرة قد لا تنطبق عليها هذه المستويات المثلى على الدوام نظراً للاختلافات التي تطرأ على ظروف الزراعة من موسم لآخر .

(ف. ويليامز ، ف ، جالي الحرمين ــ Ph. Williams and F. J. El Haramen)

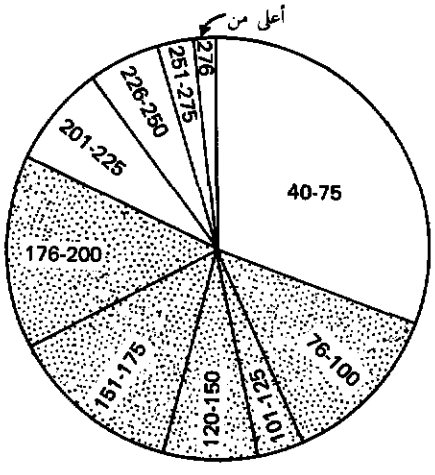
العنصر الخامس : الحشرات

مقاومة دبور الحنطة المنشاري

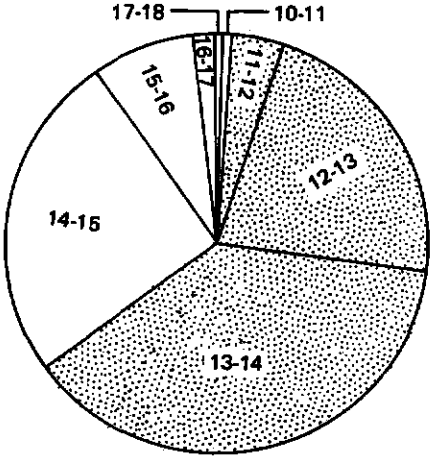
تم تقييم أكثر من مائة سلالة من سلالات قمح الخبز المتقدمة لتحديد مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري في صوران في ظروف الإصابة الطبيعية ، وفي تل حديا في ظروف الإصابة

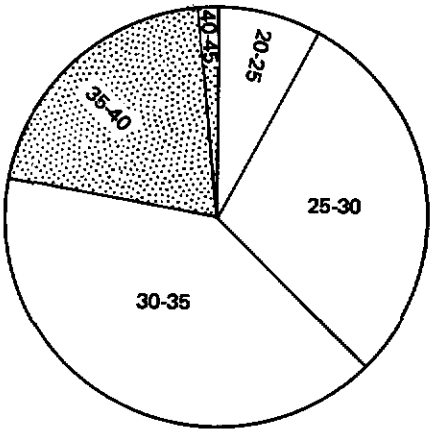


الشكل ــ ١١ : توزيع وقت تخمر عجين القمح (بالدقائق) بالنسبة لمواد التربية التي أجريت عليها الاختبارات في ١٩٨٥ .



الشكل ــ ١٢ : توزيع صفة الصلابة (دليل حجم الحبيبات) بالنسبة لمواد التربية التي أجريت عليها الاختبارات في ١٩٨٥ .





تمثل المساحات المظللة المستويات المثلى لانتخاب السلالات الصالحة لصنع الخبزالبلدي المفرود والخبز الفرنسي.

الشكل ــ ١٣ : توزيع وزن كل ألف حبة (جم) بالنسبة لمواد التربية التي أجريت عليها الاختبارات في ١٩٨٥ .

الشكل ــ ١٤ : توزيع البروتين (٪) بالنسبة لمواد التربية التي أجريت عليها الاختبارات في ١٩٨٥ .

الصناعية . وقد تبين أن أربع سلالات مقاومة ، وأن مقاومتها كانت أكبر من مقاومة الشاهد المحلي ، العربي الأبيض .

مقاومة حشرة مَنّ الحبوب

أجريت اختبارات التقييم على نفس سلالات القمح الطري في تل حديا لتحديد مقاومتها لمنّ الحبوب في ظروف الإصابة الطبيعية . وأجريت الاختبارات في تجربة بثلاثة مكررات ، وزرع الشاهد مرة بعد كل تسع سلالات ، وتم تقدير عدد حشرات المنّ عندما وصلت الحشرة إلى قمة تكاثرها . وقد تبين أن جميع السلالات كانت معرضة للإصابة بمنّ الحبوب ، أي أن مستوى الإصابة كان يتجاوز ٥٠٠ حشرة/نبات .

وكجزء من المشروع المشترك بين مصر ، والسودان ، وإيكاردا وسيميت ، تم تقييم ١٤٧ سلالة من مقطع تهجين القمح الطري في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ ، لتحديد مقاومة هذه السلالات لمنّ الحبوب ضمن صوب بلاستيكية . ونفذت التجربة في موعدين للزراعة بثلاثة مكررات . وقد أحدثت إصابة صناعية على البادرات بنوعين من حشرة المن ، هما *Rhopalosiphum maidis and R. padi* في الزراعة الأولى ، ونوعين آخرين هما *Schizaphis graminum* and *Sitobion avenae* في الزراعة الثانية . وقد تبين أن سلالة واحدة فقط هي Mt- 773 CI 19294/Fortuna أقل عرضة للإصابة بالمن في الزراعة الأولى والزراعة الثانية .

(س . كاردونا ، أ . رشواني — C. Cardona and A. Rashwani)

المشروع الرابع : تحسين التريتيكال

العنصر الأول : التربية

تركزت استراتيجية تربية التريتيكال على استنباط السلالات عالية الغلة المتحملة للجفاف والبرودة والتي تتمتع بصفات مقبولة من حيث الغلة ، لزراعتها في الظروف الجافة بالمنطقة . وقد اهتم البرنامج بتوسيع القاعدة الوراثية وتحسين طرق الإنتخاب لهذا المحصول .

تطوير المواد الوراثية وتقييمها

يزداد التنوع الوراثي عن طريق تطوير أصناف التريتيكال الثانوية ، واستخدام أصناف القمح عالية الغلة ، المستنبطة في إيكاردا ، وسلالات الشيلم (rye) ذات البذور الجيدة في إجراء تهجينات ذات أغراض محددة (interspecific crosses) (تريتيكال × قمح وتريتيكال × شيلم). وقد أنتخبت آباء القمح الطري المتحملة للبرودة من مشروع الحبوب في المناطق المرتفعة .

وفي موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ ، أرسلت ٢١٤ سلالة من الجيل الثاني إلى كويتا (باكستان) وتبريز (إيران) وتربل (لبنان) والرباط (المغرب) لتقييمها في الظروف البيئية المختلفة ، كما زرعت هذه السلالات في تل حديا وبريدة لانتخاب سنابل فردية منها .

تجارب المشاهدة

زرعت سبع سلالات عالية الغلة من التريتيكال في بريدة وسرغايا لتقييم تحملها للجفاف والبرودة ، على التوالي . وقد غطى الثلج السلالات التي زرعت في سرغايا في الشتاء . وبصفة عامة ، كانت معظم السلالات أكثر تحملًا للبرودة والجفاف من سلالتي القمح المستخدمتين كشاهد (شام ١ وشام ٢) وكذلك من سلالة الشعير المستخدمة كشاهد (Rihane 'S') كما تميزت بادراتها بقوة النمو المبكر .

كذلك زرعت ٦٢ سلالة عالية الغلة في تجربة مشاهدة في أربعة مواقع خارج سورية : كويتا (باكستان) ، تبريز (إيران) ، الرباط (المغرب) وتربل (لبنان) . ورغم أن نتائج هذه التجربة ليست في متناول الأيدي ، فإن سلالات التريتيكال أظهرت خلال الموسم قدرة على النمو أفضل من سلالات القمح والشعير المستخدمة كشاهد .

تجارب مقارنة المحصول

صنفت السلالات التي شملتها تجارب مقارنة المحصول إلى ثلاث مجموعات هي : سلالات متفوقة واردة من الخارج ، وتراكيب وراثية جديدة مستنبطة عن طريق التهجين ومنتخبة في إيكاردا ، وسلالات جديدة واردة من الخارج . وقد كانت نسبة السلالات عالية الغلة في المواد الوراثية المستنبطة في إيكاردا أعلى بكثير منها في السلالات المتفوقة المدخلة من الخارج والسلالات الجديدة الواردة من الخارج

(الجدول ــ ٣٧). وقد تبين أنه لم يكن بين السلالات المتفوقة الواردة من الخارج والسلالات الجديدة الواردة من الخارج أي سلالة تفوقت معنوياً على السلالة Doc-7 (أفضل شاهد من التريتيكال) ، في الوقت الذي تفوقت فيه ست سلالات من بين التراكيب الوراثية المستنبطة في إيكاردا في غلتها بدرجة معنوية على الشاهد Doc-7 .

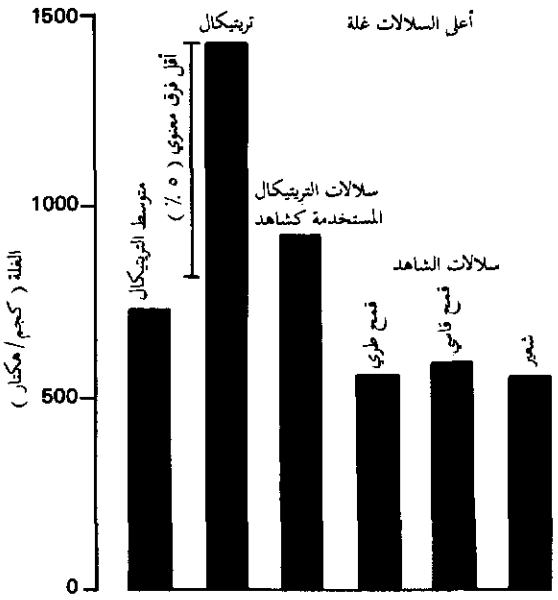
تجربة مقارنة محصول التريتيكال الأولية

أجريت الاختبارات على ٩٨ سلالة ضمن تجربة مقارنة محصول التريتيكال الأولية (PTYT) ، وكان من بينها ٥٧ سلالة مستنبطة من تهجينات إيكاردا . وقد تفوقت ٥ ، ٤ و ٩ سلالات في غلتها بدرجة معنوية على سلالات التريتيكال ، والقمح الطري والقمح القاسي ، المستخدمة كشاهد ، على التوالي (الجدول ــ ٣٨) وكانت معظم السلالات عالية الغلة من تهجينات إيكاردا . ويتضمن الجدول ــ ٣٩ مقارنة بين أفضل سلالات التريتيكال وسلالات القمح ، والشعير والتريتيكال المستخدمة كشاهد .

تجربة مقارنة محصول التريتيكال المتقدمة

تضمنت تجربة مقارنة محصول التريتيكال المتقدمة (ATYT) ٩٥ سلالة زرعت في تل حديا في موعد الزراعة المعتاد . وقد تفوقت منها ٢ ، ٣ و ٤ سلالات في غلتها بدرجة معنوية على سلالات التريتيكال والقمح القاسي والقمح الطري المستخدمة كشاهد ، على التوالي (الجدول ــ ٣٨). أمّا في حالة الزراعة المبكرة فقد تفوقت بعض السلالات في غلتها على السلالات المستخدمة كشاهد ، ومع ذلك لم تكن الفروق معنوية من الناحية الإحصائية .

وسواء في تجربة مقارنة المحصول المتقدمة (ATYT) أو تجربة مقارنة المحصول الأولية (PTYT) في تل حديا ، لم تحقق أي سلالة من التريتيكال غلة أعلى من غلة سلالة الشعير المستخدمة كشاهد . ومع ذلك ، كان أداء التريتيكال في بريدة أفضل من أداء الشعير (الشكل ــ ١٥) . وقد شملت



الشكل ــ ١٥ : أداء غلة التريتيكال مقارناً بأداء غلة سلالات القمح والشعير المستخدمة كشاهد في بريدة .

التجربة ٤٠ سلالة تفوقت منها ٦ ، ٤ و ٧ سلالات في غلتها بدرجة معنوية على سلالات الشعير ، والقمح القاسي والقمح الطري المستخدمة كشاهد ، على التوالي (الجدول ــ ٣٨) .

ويوضح الجدول ــ ٤٠ السلالات عالية الغلة في الظروف البيئية الثلاثة (تل حديا ــ زراعة في الموعد المعتاد ، وتل حديا ــ زراعة مبكرة ، وبريدة). وقد حققت سلالة التريتيكال IRA/Bgl/Jlo غلة أعلى من سلالة التريتيكال المستخدمة كشاهد في البيئات الثلاث .

إجمالي الغلة البيولوجية (حب + تبن)

يشكل التبن عنصراً هاماً في غذاء الماشية عندما يكون العلف محدوداً في المناطق الجافة . لذلك يعد إجمالي الغلة البيولوجية من الجوانب الهامة في تحسين التريتيكال . ففي موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ ، أجريت الاختبارات في تل حديا على ٤٠ سلالة ، تبين أن ٢ ، ٣ و ٧ سلالات منها تفوقت في غلتها

الجدول ــ ٣٧ : مقارنة بين أداء ثلاث مجموعات من سلالات التريتيكال في ظروف الزراعة المعتادة في تل حديا، ١٩٨٤/١٩٨٥

الأصل الوراثي	عدد السلالات: المجموع	عدد السلالات: عالية الغلة	عدد السلالات: التي تفوقت معنوياً على السلالة* Doc-7 (باحتمال ٥٪)	غلة أفضل سلالة كنسبة مئوية من السلالة Doc-7
سلالات متفوقة مجلوبة من الخارج	٦١	١٧ (٢٧٪)	صفر	١١٢
سلالات منتخبة من إيكاردا	٥٩	٢٥ (٤٢٪)	٤	١١٣
تهجينات أجريت في إيكاردا	٥٩	٣١ (٥٣٪)	٢	١٣٣
سلالات جديدة واردة من الخارج	١٤	٢ (١٤٪)	صفر	١٠٨

* متوسط غلة الشاهد = ٢٥٢٩ كجم/هكتار

الجدول ــ ٣٨ : مقارنة بين أداء سلالات التريتيكال وسلالات الشاهد في مختلف تجارب مقارنة المحصول في الظروف البيئية المختلفة، ١٩٨٤/١٩٨٥

التجارب	مجموع عدد السلالات	عدد السلالات التي تفوقت معنوياً على سلالات الشاهد: (Doc-7) تريتيكال	شعير	قمح قاسي	قمح طري
ATYT-NP**	٩٥	(٢)٢٢*	صفر	(٣)٣٢	(٣)٤٣
EP	٤٠	٢	صفر	(١٨)٣٦	(١٥)٣٠
BR	٤٠	١١	(٦)٣١	(٤)٢٤	(٧)٢٩
PTYT	٩٨	(٥)٥٩	صفر	(٩)٨٠	(٤)١٨

* عدد السلالات التي تفوقت غلتها معنوياً على سلالات الشاهد (باحتمال أقل من ٠,٠٥)

**NP = زراعة في الموعد المعتاد في تل حديا.

EP = زراعة مبكرة في تل حديا، BR = بريدة.

الجدول ــ ٣٩ : اداء أفضل السلالات من حيث الغلة في تجارب مقارنة محصول التريتيكال الأولية، ١٩٨٤/١٩٨٥

السلالة /الهجين	الغلة (كجم /هكتار)	الغلة كنسبة مئوية من غلة سلالات الشاهد: (Doc-7) تريتيكال	شعير	قمح قاسي	قمح طري
IRA/Bgl//J10 (B 2659-17)	٢٨٤٤	١١٤	٨٦	١٢٧	١٢٦
IRA/Bgl//J10 (B 2659-10)	٢٩٨٦	١٣٤	٦٥	١٣٧	١٠٤
Drira/FAS477//Drira/M2A	٢٩٧٥	١٣٣	٧١	١٣٨	١٠٨
Doc//IRA/Bgl	٢٩٥٢	١١٧	٨٢	١٢٧	١١١
Doc/3/M2a/UP301//Bgl'S'	٣٥٩١	١٢٢	٩١	١٤٣	١٠٩

غلة أعلى بدرجة معنوية في مستوى ٥٪

الجدول ــ ٤٠ : أداء بعض سلالات التريتيكال ذات الغلة العالية والمستقرة في ثلاثة ظروف بيئية مختلفة : تل حديا ــ زراعة في الموعد المعتاد (TH-NP) ، وتل حديا زراعة مبكرة (TH-EP) ، وبريدة .

السلالة /الهجين	الغلة (كجم /هكتار)			الغلة كنسبة مئوية من غلة سلالة التريتيكال المستخدمة كشاهد Doc-7		
	TH-NP	TH-EP	بريدة	TH-NP	TH-EP	بريدة
J10 95	٢٦٣٣	٢٤٥٨	١١١٩	١٠٦	٧٤	١٢١
Ram 'S'-5	٢٦٣٣	٣٠٥٢	٨٨٨	١٠٦	٩٢	١٤٦
IRA/Bg1/4/IA/K1a//Ca1/3/Bg1	٢٦٥٨	٢٩٢٩	١٤٠٠	١٠١	٨٠	١٤٦
IRA/Bg1//J10	٢٥٣٣	٣٤٣٠	٩٦٦	١٠٣	٩٤	١٠١
IRA/Bg1//J10	٢٣٧٥	٤٠٧٧	١٠٣٣	١١١	١١٠	١٠٨

الجدول ــ ٤١ : غلة ثلاث سلالات من التريتيكال مقارنة بغلة صنف القمح أو صنف الشعير المستخدم كشاهد في الشرق الأوسط (سورية، لبنان، قبرص، والأردن) في التجارب الاقليمية لمقارنة محصول الشعير (RBYT) أو القمح القاسي (RDYT-RF) أو القمح الطري (RWYT) في ١٩٨٣ /١٩٨٤

السلالة /الهجين		تجربة (١٩٨٣ /١٩٨٤)	متوسط الغلة (كجم /هكتار)	الترتيب
Drira/M2A	تريتيكال	RBYT	٥١٦٠	١
Rihane	شعير	RBYT	٤٠١١	١٢
Doc-7	تريتيكال	RDYT-RF	٦٠٧٥	١
Sah1	قمح قاسي	RDYT-RF	٤٨٦٢	١٩
Din/Pi//Pato/3/Bg1	تريتيكال	RWYT	٥٢٨٢	٥
Mexipak	قمح طري	RWYT	٤٤٧١	٢٤

البيولوجية بدرجة معنوية على أصناف الشعير ، والقمح القاسي والقمح الطري المستخدمة كشاهد، على التوالي . وقد تفوق عدد من السلالات بدرجة معنوية على أصناف القمح والشعير المستخدمة كشاهد في تل حديا .

وقد كانت الزيادة في إجمالي الغلة البيولوجية للتريتيكال على الشعير أعلى بكثير في الظروف البيئية الجافة (بريدة) عنها في الظروف البيئية المواتية (تل حديا) . وبصفة عامة، كان مجموع المادة الحية المأخوذة من التريتيكال أعلى من المأخوذة من أصناف القمح والشعير المستخدمة كشاهد في جميع الظروف البيئية وفي جميع المواقع التي أجريت بها الاختبارات .

أداء التريتيكال في الشرق الأوسط

خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، أضيفت سلالات جديدة مبشرة من التريتيكال إلى تجارب مقارنة محصول القمح والشعير الإقليمية لمقارنة أدائها مع المحصولين في الظروف البيئية المختلفة في المنطقة. ففي تجربة مقارنة محصول الشعير الإقليمية (RBYT)، حقق صنف التريتيكال Drira/M2A أعلى غلة، وكانت غلته تفوق صنف الشعير المحسن Rihane 'S' المستخدم كشاهد بنسبة ٢٩٪ (الجدول ــ ٤١). وفي تجربة مقارنة محصول القمح القاسي البعلية الإقليمية (RDYT-RF) حقق صنف التريتيكال Doc-7 أعلى غلة،

وكانت غلته تفوق صنف القمح القاسي المحسن، سهل، المستخدم كشاهد بنسبة ٢٤٪. وفي تجربة مقارنة محصول القمح الطري الإقليمية (RWYT) أعطت إحدى سلالات التريتيكال المختبرة غلة أعلى من صنف القمح الطري مكسيباك.

تحسين الصفات المظهرية للحب

يعد امتلاء الحب الذي يرتبط ارتباطاً مباشراً بارتفاع الوزن النوعي (test weight) وارتفاع وزن الحب، أهم الصفات التي يسعى الباحثون إلى تحقيقها في التريتيكال. وقد رفض المنتجون والمستهلكون كثيراً من سلالات التريتيكال عالية الغلة نظراً لتجعد حباتها، وهكذا يولي الباحثون عناية خاصة لتحسين مظهر الحب في السلالات عالية الغلة.

وقد أمكن تحسين الوزن النوعي ووزن الحب في التراكيب الوراثية الجديدة. ويتضمن الجدول ــ ٤٢ مقارنة بين أداء بعض السلالات المستنبطة في إيكاردا التي تتمتع بإمكانية تحقيق غلة عالية وصفات جيدة بالنسبة للحب، وأفضل سلالة تريتيكال مستخدمة كشاهد (Doc-7). فبالإضافة إلى تفوقها في الغلة تتمتع هذه السلالات بارتفاع الوزن النوعي ووزن الحب. وعلى سبيل المثال، كانت إحدى السلالات المشتقة من الهجين Doc/3/M2A/UP.301/Bgl الذي أجرته إيكاردا، تفوق السلالة Doc-7 بنسبة ٢٢٪ من حيث الغلة، و ٦٪ من حيث الوزن النوعي و ١٥٪ من حيث وزن الحب.

كذلك أمكن تحسين لون الحب عن طريق التهجين النوعي والانتخاب الفعّال في الأجيال الانعزالية المبكرة.

(م . مالك ــ M. Malik)

العنصر الثاني: جودة الحب

أخضعت الأجيال المبكرة من سلالات التريتيكال لنفس الاختبارات التي أجريت على القمح الطري، وذلك باستثناء اختبار الوقت اللازم لتخمر عجينة القمح، وهو الاختبار الذي لا يمكن الاعتماد عليه في تقييم التريتيكال. ويوضح الجدول ــ ٤٣ أفضل السلالات المبشرة التي تجمع الصفات الجيدة من حيث صلابة الحب، وحجم الحب والمظهر، والمحتوى البروتيني.

وقد كشفت دراسات الجودة النوعية التي أجريت على سلالات التريتيكال المتقدمة اعتباراً من موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ عن العديد من السلالات التي تتمتع بخواص محسنة من حيث الطحن والخبيز. وإذا كان دقيق (طحين) التريتيكال يتمتع بقوة عجين (حيل) كافية فإن أداءه يكون

الجدول ــ ٤٢ : مقارنة بين صفات الحب في بعض سلالات التريتيكال عالية الغلة

السلالة /الهجين	الغلة (كجم /هكتار)	الغلة كنسبة مئوية من الشاهد Doc-7	الوزن الاختباري (جم)	وزن كل ألف حبة (جم)
6×8 Tcl-D-G176	٢٧٠٨	١٢١	٧٠	٤١
Doc//IRA/Bgl	٢٩٥٢	١١٧	٧١	٤٢
Doc//IRA/Bgl	٢٨١٦	١١٢	٦٩	٤٠
Doc/3/M2A/UP301/Bgl	٣٥٩١	١٢٢	٧١	٤٢
Doc/Bta'S'	٣٣٦١	١١٤	٦٩	٤٤
Doc-7 (شاهد)	٢٤٧٨	١٠٠	٦٧	٣٧

الجدول ــ ٤٣ : سلالات التريتيكال المبشرة التي تجمع بين صلابة الحب، وحجم الحب والمحتوى البروتيني

النسل	المصدر	PSI* (٪)	الوزن الاختباري (جم)	البروتين (٪)
Doc-7	ATYT 205	٤٦,٦	٤٠,٢	١٠,٨
Doc//IRA/Bgl	PTYT 412	٤٤,٦	٤١,١	١١,١
IA/M2A/Pi62/3/Bgl 4/Drira/FAS204	PTYT 506	٤٩,٤	٤٠,٥	١٠,٧
Doc/3/M2A/UP301//Bgl	PTYT 516	٤٧,٩	٤١,٠	١٠,٣
Doc/3/M2A/UP301//Bgl'S'	PTYT 517	٤٥,٧	٤٠,٥	١٠,٥
Doc/Bta'S'	PTYT 518	٤٨,٣	٤٢,٣	١٠,٢
مكسيباك (قمح طري شاهد)		٣٩,٣	٢٧,٢	١٢,١

* PSI = دليل حجم الجزيئات (دلالة على الصلابة) .

مماثلاً لدقيق القمح الطري من حيث إنتاج الخبز المرقد الذي يتكون من طبقتين. وهكذا يكون دقيق التريتيكال صالحاً للإنتاج التجاري من أجل الاستهلاك البشري في المناطق التي يعد فيها الخبز المرقد من المكونات الغذائية الأساسية. وقد أكد هذا البحث الدراسات السابقة التي أجريت على استخدام دقيق التريتيكال في إنتاج خبز التنور وخبز الصاج الذي يتكون من طبقة واحدة.

(ف . وليامز ، ف . جابي الحرمين ــ
Ph. Williams and F. J. El Haramen)

العنصر الثالث : الحشرات

تم تقييم ٢٧ سلالة متقدمة من التريتيكال لتحديد مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري ومَنّ الحبوب في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥. وقد تبين أن سلالة واحدة من هذه السلالات، وهي IRA/Bgl/Jlo، مقاومة لدبور الحنطة المنشاري، في حين لم يكن هناك أية سلالة مقاومة لحشرة المنّ من بين كافة السلالات المختبرة.

(س. كاردونا، أ. رشواني ــ
C. Cardona and A. Rashwani)

المشروع الخامس : بحوث الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة

تعاني المناطق المرتفعة في غرب آسيا وشمال إفريقيا من العديد من المشكلات التي تحد من الإنتاج، ولذلك يعد إنتاج وحدة المساحة من الحبوب منخفضاً. وتستهدف البحوث التي تجريها إيكاردا إزالة هذه المشكلات أو التقليل منها.

ويمكن من الناحية المناخية الزراعية تصنيف المناطق المرتفعة إلى فئتين عريضتين هما:

١ ــ المناطق التي يسودها مناخ البحر الأبيض المتوسط القاري، مثل بعض أجزاء أفغانستان، وإيران، وباكستان، وتركيا، وإيران، والمغرب، والجزائر.

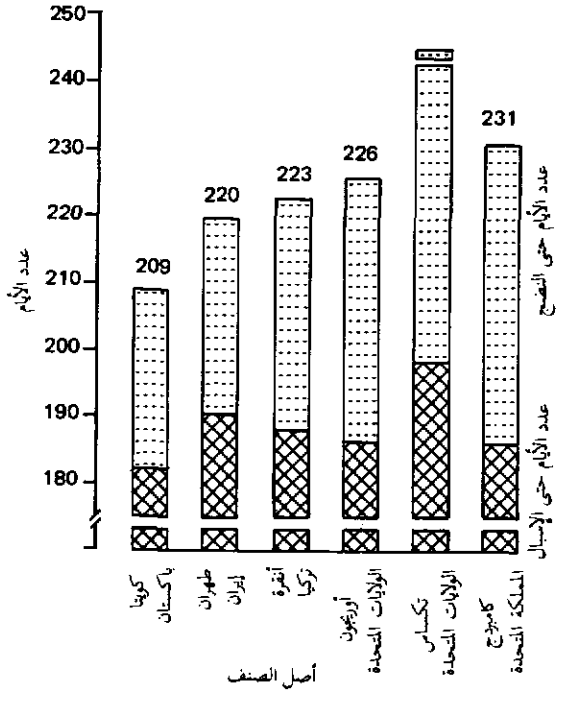
٢ ــ والمناطق التي يسودها مناخ إستوائي موسمي، وتشمل بعض البلدان مثل اليمن الشمالية وأثيوبيا، ومنطقة جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية.

وقد درس المشروع الصفات المناخية الزراعية لبعض المواقع التي تمثل المناطق المرتفعة التي يسودها مناخ البحر الأبيض المتوسط القاري. وتوضح البيانات الدالة على متوسط درجة الحرارة في المدى الطويل أن الشتاء يكون قارس البرودة في

بلدان غرب آسيا ثم يعقبه ربيع قصير ثم صيف حار. وبصفة عامة، سرعان ما تبدأ درجات الحرارة في الارتفاع اعتباراً من شهر أبريل/نيسان، ثم يحدث عجز في الرطوبة حيث يتوقف سقوط الأمطار قبيل نهاية شهر أبريل/نيسان، أمّا في جبال أطلس بالمغرب والجزائر فإن المناخ مماثل لمناخ المناطق المرتفعة في غرب آسيا، وإن كان أقل قسوة منها.

وقد درس المشروع الصفات الفينولوجية لأصناف القمح التي تزرع في مختلف المناطق التي يزرع بها القمح الشتوي. ويوضح الشكل ــ ١٦ البيانات الدالة على المرحلة الخضرية (من الزراعة حتى الإسبال) والمرحلة المثمرة (من الإسبال حتى النضج).

وقد تبين وجود فروق ضئيلة في عدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال، في حين أن الفروق كانت كبيرة في عدد الأيام حتى بلوغ طور النضج. فقد استغرقت الأصناف المأخوذة من كويتا، وأنقرة وإيران ٢٧، ٣٠ و ٣٥ يوماً، على التوالي،



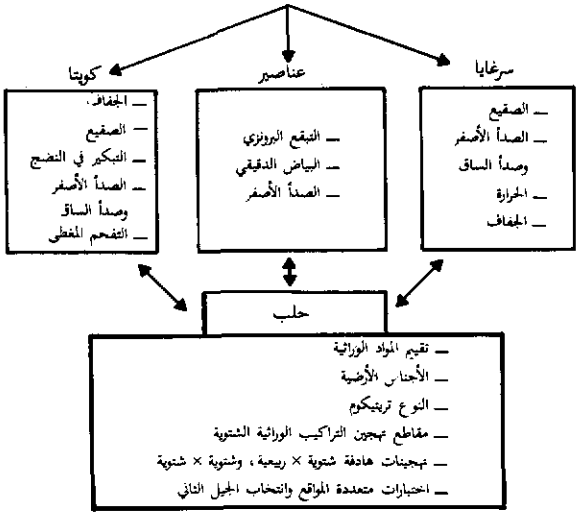
الشكل ــ ١٦ : عدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال وطور النضج في عدد من أصناف القمح الشتوي زرعت في كويتا، باكستان.

من الإزهار إلى النضج، أمّا الأصناف المأخوذة من أوريجون وكامبردج فقد استغرقت ٤٠ و ٤٦ يوماً، على التوالي، في حين لم ينضج الصنف T × 1A 562-6 المأخوذ من تكساس، على الإطلاق. ويكون موعد إسبال القمح في كويتا في الأسبوع الأخير تقريباً من شهر أبريل/نيسان، أي حينما تتوقف الأمطار، وتبدأ درجة الحرارة في الارتفاع السريع وتهب على المنطقة رياح دافئة قوية. هذا وقد استجابت أصناف القمح المختبرة لهذا المناخ المتغير حيث وصلت إلى طور النضج في موعد أسرع. ومع ذلك، فقد كان لارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة تأثير سيء على وزن الحب في الأصناف المأخوذة من أوريجون، وتكساس وكامبردج (وهي الأصناف التي يكون فيها الطور الثمري أطول من الأصناف الأخرى) وذلك بالمقارنة مع الأصناف المأخوذة من كويتا وأنقرة وإيران. والأصناف التي تنجح في مثل هذه الظروف البيئية لا بد أن تكون مرحلة نموها الخضري طويلة لكي تستطيع المحافظة على بقائها في الشتاء القارس، وأن تكون مرحلة نموها الثمري قصيرة لكي تتجنب ارتفاع درجة الحرارة ونقص الرطوبة.

العنصر الأول : التربية

وضع مشروع بحوث المناطق المرتفعة استراتيجية للتربية وتطوير المواد الوراثية (الشكل ــ ١٧) تقضي بتقييم المواد الوراثية وسلالات الآباء في ظروف الضغوط البيئية المختلفة خصوصاً في ثلاثة مواقع هي: كويتا (باكستان)، وعناصير (المغرب) وسرغايا (سورية). وتجمع البيانات التكميلية من المواقع الأخرى في سورية، مثل اللاذقية (مقاومة الأمراض)، وبريدة (مقاومة الجفاف) وحجلة (تحمل الملوحة).

وتزرع مجموعة كاملة من المواد كل سنة في تل حديا من أجل إجراء تهجينات هادفة شتوية × شتوية أو شتوية × ربيعية. وتستخدم الأصول المحلية كأحد الأبوين في معظم التهجينات. ثم تقدم هذه التهجينات الهادفة للتأقلم النوعي إلى بلدان غرب آسيا وشمال أفريقيا لإجراء عمليات الاختبار والانتخاب عليها.



الشكل ــ ١٧ : استراتيجية تربية الحبوب الصالحة للزراعة في المناطق المرتفعة.

تقييم المواد الوراثية الوافدة

تم خلال السنوات الخمس الماضية تقييم أكثر من ١٠ آلاف سلالة من الأصول الوراثية، لاستخدامها في برنامج التهجين. ولتوسيع القاعدة الوراثية تم تقييم ١٥٧٠ سلالة/صنف أمكن الحصول عليها من مختلف البلدان في كل من سرغايا وتل حديا، في سورية، وأمكن انتخاب ١٢٧ سلالة تتصف بجودة الأداء الزراعي، والنضج المبكر، وتحمل الصقيع ومقاومة الأمراض.

وهناك اتصال وثيق بين إيكاردا والبرامج الأخرى المعنية بالقمح الشتوي في جميع أنحاء العالم. وقد أمكن في تل حديا تقييم خمسة أنماط مختلفة من تجارب القمح الشتوي، وشملت عملية التقييم ٦٦٤ سلالة/صنفاً، تم انتخاب ١٠٩ سلالات/أصناف منها لإخضاعها لمزيد من التقييم والانتفاع بها. وانتخبت ثلاث سلالات من تجربة أداء القمح الشتوي الدولية (International Winter Wheat Performance Nursery, IWWPN)، وهي تتصف بارتفاع الغلة، والنضج المبكر، وارتفاع النباتات وتحمل الصقيع. وقد أضيفت هذه السلالات إلى تجربة المشاهدة في موسم ١٩٨٦/١٩٨٥ لاختبار أدائها في المناطق المرتفعة.

تطوير المواد الوراثية

تضمنت مقاطع تهجين القمح القاسي والقمح الطري ١٥٤ و ٧٢ سلالة متنوعة التراكيب الوراثية، على التوالي. وقد استخدمت السلالات المأخوذة من مقاطع التهجين هذه ومن قطع تقييم المواد الوراثية، وذلك في تجميع الصفات المرغوبة في تهجينات هادفة (targeted crosses)، وأمكن إجراء ٨٥٠ هجيناً من القمح الطري و ٣٩٠ هجيناً من القمح القاسي، وتضمنت تهجينات كل نوع من القمح مائه تهجين بين قمية (top) أو رجعية (back) أو مضاعفة (زوجية) (double)، وذلك لزيادة تحسين التركيب الوراثي لسلالات الجيل الأول من السنة السابقة.

الأجيال الانعزالية

كان مجموع عدد الأجيال الانعزالية في الأجيال الثاني، والثالث، والرابع، والخامس والسادس، هو ١١١٢، ٨٦٧، ١٢٠٨، ١٨٤٥ و ٥٤١ على التوالي، وقد أمكن إجراء ٤١٩٢ انتخاباً منها. كما استخدمت المعلومات التي أمكن الحصول عليها من المواقع المرتفعة الأخرى في عمليات الانتخاب بالجيل الثاني. ولتجميع الصفات المرغوبة في المواد الوراثية في المستقبل، تم إجراء ١٧٣٠ تهجيناً في الجيل الأول (منها ٨٥٠ تهجيناً من القمح الطري، ٣٩٠ تهجيناً من القمح القاسي، و ٤٩٠ تهجيناً نوعياً (inter-specific crosses).

ويتضمن الجدول ــ ٤٤ عدد السلالات المنتخبة من الجيل الثاني بمختلف المواقع في المنطقة، حيث كان تكرار الانتخاب مرتفعاً بالنسبة للقمح الطري، ومنخفضاً بالنسبة للقمح القاسي في المواقع المرتفعة.

تجارب المشاهدة

أجريت الاختبارات على ١٥٠ سلالة من القمح الطري و ١١٢ سلالة من القمح القاسي في المواقع المرتفعة،

الجدول ــ ٤٤ : عدد سلالات المنتخبة من الجيل الثاني في أربعة مواقع مختلفة بالمنطقة ١٩٨٤/١٩٨٥

الأجيـــال	مجموع السلالات	المـــوقـــع			
		تل حديا	عناصير	انقره	كويتا
الجيل الثاني من القمح القاسي	١٥٠	*١٥٣	٢٠	١٧	١٧
الجيل الثاني من القمح الطري	٢٠٠	**٧٤٥	١١٨		٩٨

*، ** من بين ٢٥٢ و ٨٦٠ سلالة، على التوالي.

الجدول ــ ٤٥ : عدد السلالات المنتخبة في تجارب المشاهدة للقمح الطري (BWON-HA) والقمح القاسي (DWON-HA) بالمناطق المرتفعة ، ١٩٨٤/١٩٨٥

التجربة	عدد السلالات	سورية		لبنان	المغرب	تركيا	السلالات التي انتخبت في أكثر من موقع			
		تل حديا	سرغايا (S)	تربل	عناصير (A)	أنقرة (T)	SA	AT	ST	STA
BWON-HA:	١٥٠	٣٦	٢٧	٥٠	٢٢	٢١	٣	٢	٧	صفر
DWON-HA	١١٢	٣٢	١٧	٣٩	١٣	٢٥	١	٥	٤	٢

* بلغ عدد السلالات التي تم تقييمها في تل حديا ٢٨٥ سلالة انتخبت منها ٦٠ سلالة .

ويتضمن الجدول ــ ٤٥ عدد السلالات التي انتخبت في كل موقع . وكان متوسط تكرار الانتخاب في القمح الطري والقمح القاسي في المواقع الثلاثة المرتفعة (عناصير ، أنقرة وسرغايا) ١٦٪ . ومع ذلك ، فإن ٢٥٪ من السلالات المنتخبة في سرغايا كان أداؤها جيداً أيضاً في أنقرة بتركيا . إن التكرار المتدني للسلالات المنتخبة في مواقع متعددة تؤكد الأهمية والحاجة إلى إجراء عملية التربية للتأقلم النوعي في هذه المناطق . وكانت غلة السلالات المنتخبة في تل حديا أعلى من غلة صنفي الشاهد Bezostaya I (٥,٣ طن/هكتار) ومكسيباك ٦٥ (٢,٧ طن/هكتار). ولم يكن من الممكن الحصول على نتائج من طهران .

وقد تم تقييم المواد الوراثية على مدى خمسة مواسم في سرغايا لتحديد مدى مقاومتها للبرودة . والجفاف ، والأمراض وتحديد أدائها الزراعي . وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، زرعت ١٥٦٩ سلالة/صنفاً من القمح القاسي ، والقمح الطري ، والشعير والتريتيكال في مختلف التجارب في أوائل أكتوبر/تشرين الأول لتحديد سلالات الآباء المناسبة لاستخدامها في المستقبل ، وأمكن انتخاب ٢٠٨ سلالات/أصناف ذات أداء زراعي جيد ومتحملة للبرودة .

وقد ارتفعت النسبة العامة لتكرار انتخاب سلالات القمح الشتوي التي زوّدت إيكاردا بها المغرب من ٢٠٪ في موسم ١٩٨١ ، إلى ٢٥٪ في موسم ١٩٨٥ ، في عناصير . وفي كويتا (باكستان) كانت نسبة السلالات/الأصناف التي انتخبت ٢٧٪ في موسم ١٩٨٥ مقابل ٨٪ في موسم ١٩٨١ وفي سرغايا ارتفعت نسبة تكرار الانتخاب من ١٠٪ إلى ٣٠٪ خلال نفس الفترة . كذلك تحسنت كثيراً القاعدة الوراثية العامة في تل حديا . وبالنسبة لتجارب مشاهدة القمح الطري والقمح القاسي في المناطق المرتفعة التي زرعت في أنقرة في العام الماضي ، أمكن انتخاب ١٥٪ من السلالات لمقاومتها لتبقع الأوراق الأصفر (tan spot) والصدأ الأصفر ولارتفاع مستوى أدائها الزراعي ، وذلك مقابل ٢٪ من السلالات في موسم ١٩٨٠

وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ كان تكرار انتخاب أصول القمح الطري أعلى من القمح القاسي في مختلف المواقع المرتفعة (الجدول ــ ٤٦). وكان ضعف أداء معظم سلالات القمح القاسي في هذه الظروف البيئية يرجع في المقام الأول إلى انخفاض تحملها للأمراض والبرودة وعدم قدرتها على التأقلم الواسع . وقد أجريت الاختبارات على أعداد كبيرة من أصول القمح القاسي التي أمكن الحصول عليها من مختلف البلدان ، لتقييم هذه الصفات ، إلا أن عدد السلالات المنتخبة كان قليلاً . وهذا يلقي الضوء على ضرورة توسيع القاعدة الوراثية لهذه الصفات في القمح القاسي المزروع .

تقييم واستخدام القمح البري
Triticum dicoccoides

يلخص الجدول ــ ٤٧ نتائج تقييم واستخدام القمح البري *T. dicoccoides* وقد تبين أن معظم السلالات كانت متحملة للصقيع ، بينما كانت معظم سلالات القمح القاسي حساسة . كذلك تبين أن عدداً كبيراً من سلالات / أصناف *T. aestivum* مقاومة للصقيع / البرودة وكان أداء *T.dicoccoides* في ظروف الرطوبة القليلة (٢٣٠ مم) أفضل من أداء القمح القاسي والقمح الطري على السواء . وكان عدد سلالات *T. dicoccoides* ١٥ سلالة ، تبين أن أربعة منها تتمتع بمقاومة متوسطة أو مقاومة كاملة للصدأ المخطط (الأصفر). ويمكن أن تكون الجينات المقاومة للصدأ المخطط في *T. dicoccoides* مفيدة لأنها قد تكون مختلفة عن جينات القمح القاسي والقمح الطري . وكان عدد الإشطاءات / نبات في *T. dicoccoides* ٢٥ إشطاء في المتوسط ، مقابل ٣,٥ و ٥ إشطاءات في القمح القاسي والقمح الطري على التوالي . كذلك كان المحتوى البروتيني في *T. dicoccoides* مرتفعاً جداً (٢٠,٢ ــ ٢٥٪).

وتشير دراسة أجريت على سلالات الجيل الأول البالغ عددها ٧٥ سلالة المشتقة من تهجين *T.dicoccoides* × *T. durum* إلى أن مورثات هذه

الجدول ــ ٤٦ : عدد السلالات المنتخبة من أصول القمح الشتوي في المواقع المختلفة ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التجربة	عدد السلالات	الموقع: باكستان كويتا	المغرب عناصير	سورية سرغايا	سورية تل حديا
HA-DON	٤٠٠	٤٢	٣٥	٤٥	١٢٧
HA-BWON	١٥٠	٣٨	١٣	٣٥	٨٥
IWBWYT*	١٥٠	٣١	١٣	٣٠	٥٦
IWBWTY**	١٧٨	١١	٦	٢٣	٩٩
F2 'S' HA-DW	١٥٠	٤١	٢٢	٢٩	٧٤
F2 'S' HA-BW	١٥٠	٦٢	٥١	٦٠	٨١

* تجربة مقارنة محصول القمح الطري الشتوي المبدئية

** تجربة مقارنة محصول القمح القاسي الشتوي المبدئية

الصفات يمكن نقلها إلى النوع *T. durum* (RACHIS2,14-15/1983) وقد كانت جميع تهجينات الجيل الأول النوعية (interspecific F1's) متحملة للبرودة ومقاومة للصدأ المخطط ، كما كان معدل الإشطاء فيها عالياً جداً (٢٢,٥ إشطاء / نبات) والمحتوى البروتيني مرتفعاً (١٥,٠ ــ ٢٠,٤٪). وبناء عليه ، تقرر توسيع نطاق البحوث للاستفادة من *T.dicoccoides* في تحسين كل من *T.durum* and *T.aestivum* ، حيث تم تهجين *T.dicoccoides* مع القمح القاسي والقمح الطري على النحو التالي

T. durum/T. dicoccoides//T. durum

T. durum/T. dicoccoides//T. aestivum

T. aestivum/T. dicoccoides//T.aestivum

وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تم إجراء ٤٥٠ هجيناً في الجيل الأول و ١٠٠ تهجين رجعي . وكان عدد الأنسال من التهجينات السابقة ١١٢ في الجيل الثاني ، ٤٥ في الجيل الثالث ، ٣٩٠ في الجيل الرابع و ٢٤٠ في الجيل الخامس (الجدول ــ ٤٨). ولما كان القمح البري *T.dicoccoides* يحتوي على المورثات (الجينات) المرغوبة بالنسبة للصفات الزراعية ، فإن البرنامج سيتوسع في تقييم سلالات القمح البري *T.dicoccoides* من مصادر أخرى .

الجدول ــ ٤٧ : تقييم سلالات *T. dicoccoides* التي جمعت من سورية .

رقم السلالة في إيكاردا	المحتوى البروتيني (٪)	إرتفاع النبات (سم)	عدد الأيام حتى الإنبات	الصبغ الأصفر	طول السنبلة (سم)	طبيعة النمو	تحمل الصقيع*	طبيعة الأوراق	وزن كل ألف حبة (جم)
SY- 20010	٢٤,٠٦	١١٥	١٧٩	R	١٤,٠	SP	١	NL	٢٠,١٠
SY- 20013	٢٠,٧٩	١٢٠	١٦٩	5OS	١١,٣	P	١	BL	٢٥,٢٠
SY- 20017	٢٠,١٥	١٠٠	١٦٦	R	١٠,٠	P	١	BL	١٨,٧٥
SY- 20021	٢٠,٩٧	١١٥	١٧٠	5R	١٢,٠	P	١	NL	٢٦,٠٠
SY- 20085	٢١,٥٢	١٢٠	١٧١	20MR	١٣,٦	P	١	NL	٢٢,٧٥
SY- 20089	٢٢,٠٧	١٠٠	١٨١	R	١١,٠	P	١	NL	٢٦,١٥
SY- 20090	٢٤,٩٨	١٠٥	١٧٨	20MR	١١,٦	P	١	NL	٢٢,١٠
SY- 20096	٢٣,٨٠	٩٥	١٧١	30MS	٩,٣	SP	١	NL	١٨,٢٠
SY- 20101	٢٠,٥٢	١٠٥	١٧١	70S	١٢,٠	SP	١	NL	٢٠,٥٠
SY- 20110	٢٣,٧٢	٩٥	١٧٥	65S	١١,٣	SP	١	NL	٢٢,٩٥
SY- 20121	٢٠,٤٣	٨٠	١٥٩	60S	٨,٠	SP	١	NL	١٦,٠٠
SY- 20122	٢٠,٤٣	٩٠	١٦٤	85S	١٠,٠	SP	١	NL	١٥,١٠
SY- 20124	٢٢,٦٢	٩٥	١٧٦	80S	٩,٣	SP	١	NL	١٦,١٠
SY- 20184	٢٣,٥٧	٨٠	١٧٥	75S	١٠,٣	SP	٢	NL	١٨,٥٠
IQ- 55132	٢١,٩٧	٩٠	١٥٩	80S	٧,٦	SP	٢	BL	١٠,٥٠

* درجات تحمل الصقيع من ١ (نسبة التلف أقل من ١٠٪) إلى ٥ (نسبة التلف أكثر من ٩٠٪). كانت درجة تحمل الصقيع في صنف الشاهد Bezostaya ٢.
P = أصناف معترشة ، SP = أصناف شبه معترشة ، NL = أوراق ضيقة ، BL = أوراق عريضة .

الجدول ــ ٤٨ : نسبة البروتين ووزن كل ألف حبة في الجيل الرابع من التهجينات النوعية

الأبوان والهجن	البروتين (٪)	وزن كل ألف حبة (جم)
BD 272	١٥,٢	٣٨,٠
BD 1658	١٥,٦	٣٧,٥
T. dico. Sy 20101	٢٠,٥	٢٠,٠
T. dico. Sy 20189	٢٢,١	٢٦,٠
BD 272/T. dico. Sy 20101 = ICS 234	٢١,٦	٣٧,٦
BD 272/T. dico. Sy 20101 = ICS 253	١٨,١	٣٧,٦
BD 272/T. dico. Sy 20101 = ICS 236	٢٠,٧	٣٧,٦
BD 272/T. dico. Sy 20101 = ICS 237	١٨,٣	٤١,٤
BD 1658/T. dico Sy 20189 = ICS 243	٢٠,٣	٣٦,٣
BD 1658/T. dico. Sy 20189 = ICS 244	١٧,٥	٤٧,٢

تجارب مقارنة المحصول

أجريت تجارب أولية ومتقدمة لمقارنة المحصول على المواد الوراثية التي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة، في تل حديا وفي المواقع المرتفعة الأخرى خارج المنطقة وشملت كل تجربة ٢٤ سلالة في تصميم للقطع العشوائية الكاملة (randomized complete design) بثلاثة مكررات.

تجارب مقارنة المحصول الأولية

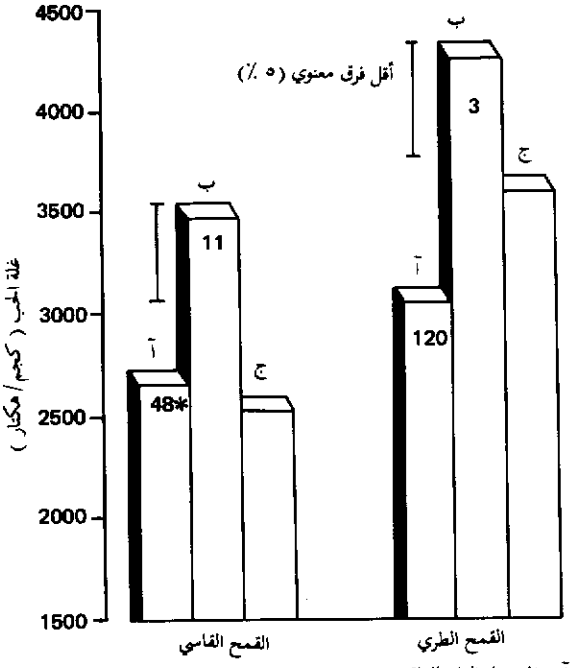
أجريت تجربتان على القمح القاسي. وكان المتوسط العام لغلة ٤٨ سلالة هو ٢٧٧٨ كجم/هكتار، مقابل ٢٥١٧ كجم/هكتار بالنسبة للشاهد، شام ١. وقد تفوقت ١١ سلالة في غلتها بدرجة معنوية على الشاهد، إذ بلغ متوسط غلتها ٣٤٠٤ كجم/هكتار (الشكل ــ ١٨).

وقد أجريت الاختبارات على ١٢٠ سلالة/صنفاً من القمح الطري المتحمل للبرودة مع زراعة الصنف Bezostaya 1 (شتوي) والصنف مكسيباك ٦٥ (ربيعي) كشاهدين. وكان متوسط غلة هذه السلالات ٣٠٩٥ كجم/هكتار، مقابل ٣٦٧١ كجم/هكتار و ٣٢٠٩ كجم/هكتار بالنسبة للصنف Bezostaya 1 والصنف مكسيباك ٦٥، على التوالي. وتبين أن ثلاثة سلالات فقط متوسط غلتها ٤٢٤٨ كجم/هكتار (الشكل ــ ١٨) تفوقت معنوياً على أفضل شاهد.

ويوضح الجدول ــ ٤٩ غلة هذه السلالات وصفاتها الزراعية. هذا وقد انتخبت هذه السلالات في كل من كويتا وعناصير في السنة الماضية، وفي سرغايا وأنقرة، على أساس أدائها الزراعي وتحملها للأمراض. لقد كانت هذه السلالات الثلاثة متوسطة من حيث طبيعة نموها ومقاومتها للصدأ المخطط وبلغ محتواها من البروتين أكثر من ١٢٪.

تجارب مقارنة المحصول المتقدمة

تفوقت ٦ سلالات من القمح القاسي في غلتها بدرجة معنوية على الشاهد شام ١. وكانت أعلى ٥ سلالات من حيث الغلة مقاومة للصدأ الأصفر وكان وزن الحب فيها أعلى منه في



آ ــ المتوسط العام للغلة

ب ــ متوسط غلة السلالات التي تفوقت معنوياً

ج ــ متوسط غلة صنف القمح القاسي شام ١ وصنف القمح الطري بيزوستايا، المستخدمين كشاهد.

* عدد السلالات في كل مجموعة.

الشكل ــ ١٨ : أداء سلالات القمح القاسي والقمح الطري الجديدة في تجارب مقارنة المحصول الأولية بالمناطق المرتفعة، تل حديا، ١٩٨٤/١٩٨٥.

الشاهد (الجدول ــ ٥٠). وكانت طبيعة النمو متوسطة في سلالتين إثنتين فقط، هما السلالة رقم ٩ والسلالة رقم ١١، بينما كانت السلالات الثلاثة الأخرى ربيعية وذات مستوى عالٍ لتحمل البرودة. كذلك تفوقت السلالتان رقم ١٦ (61-130/414//44/3/AA'S') ورقم ١٧ (CP/GVZ 156//Kohak 2916/D/Sincapea) على الشاهد وكانتا مقاومتين للتلف الناتج عن الصقيع. وقد انتخبت السلالة رقم ٩ في ثلاثة من المواقع المرتفعة، هي أنقرة، وعناصير وسرغايا، بينما كان أداء السلالة رقم ١٣ جيداً في تركيا

وفي تجربة القمح الطري، كانت غلة الحب في صنفين، هما Katya and Trakia أعلى بدرجة معنوية من صنف القمح الشتوي المستخدم كشاهد (الجدول ــ ٥١). ورغم

الجدول ــ ٤٩ : صفات أفضل سلالات القمح الطري المبشرة في تجربة مقارنة محصول القمح الأولية بالمناطق المرتفعة (PWYT — HA) في تل حديا، ١٩٨٤ /١٩٨٥

رقم السلالة	الغلة (كجم /هكتار)	عدد الأيام حتى الإنبال	عدد الأيام حتى النضج	ارتفاع النبات (سم)	طبيعة النمو*	الصدأ الأصفر	البروتين (٪)	وزن كل ألف حبة (جم)
٢١	٤٣٨٨	١٤٦	١٧٩	٩٠	I	R	١٢,١	٢٦,٨
٣	٤٢٢٢	١٤٧	١٧٧	٩٠	I	R	١٢,٨	٣٣,٣
٢٢	٤١٣٣	١٤٧	١٧٦	٨٠	I	R	١٣,٣	٢٨,٢
١٢	٣٣٣٣	١٤٧	١٨١	٨٥	W	MR	١٤,٠	٣٩,١
٢٤	٣٢٧٧	١٤٥	١٧٥	٧٥	S	S	١١,٦	٢٤,٢
أقل فرق معنوي (٥٪)	٥٧٢							

* W = تركيب وراثي شتوي، S = تركيب وراثي ربيعي، I = تركيب وراثي وسط.

الجدول ــ ٥٠ : أداء أعلى السلالات غلة في تجربة مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة (بالمناطق المرتفعة) في تل حديا، ١٩٨٤ /١٩٨٥

رقم السلالة	الغلة (كجم /هكتار)	عدد الأيام حتى النضج	عدد الأيام حتى الإنبال	ارتفاع النبات عند النضج (سم)	طبيعة النمو	الصدأ الأصفر	وزن كل ألف حبة (جم)	البتروتين (٪)
١٠	٤١٨٩	١٤٦	١٧٧	٨٠	S★★	R★★	٥١,٦	١٣,٣
١١	٣٥٦٦	١٤٨	١٨١	١١٠	I	R	٥٢,٧	١٢,٩
١٣	٣٥٢٢	١٤٨	١٧٧	٨٥	S	R	٤٧,٥	١٣,٣
٩	٣٤٠٠	١٥٢	١٨١	٧٠	I	R	٤٦,١	١٤,٠
٢٠	٣٢٣٣	١٤٨	١٧٧	٨٠	S	R	٥١,٤	١٢,٠
الشاهد	٢٥٠٠	١٥٣	١٨٦	٨٠	S	R	٤٠,٨	١٤,٦
أقل فرق معنوي(٥٪)	٧٥٨	١,٧		١٠,١				

★ S = تركيب وراثي ربيعي، I = تركيب وراثي وسط.

★★ R = مقاوم.

الجدول ــ ٥١ : أداء أعلى السلالات غلة في تجربة مقارنة محصول القمح الطري المتقدمة (في المناطق المرتفعة) في تل حديا، ١٩٨٤/١٩٨٥

الصنف	الغلة (كجم /هكتار)	عدد الأيام حتى الإنبال	ارتفاع النبات (سم)	وزن كل ألف حبة (جم)	البروتين (٪)	الصدأ الأصفر
Katya A-1	٤٧٧٨	١٤١	٩٠	٣٠	١٢,٦	R★
Trakia	٤٧٧٨	١٤٣	٨٥	٣٧	١٢,٣	R
Bezostaya 1 (شاهد)	٣٧٨٩	١٤٥	٩٥	٣٩	١٤,٠	MR
أقل فرق معنوي (٥٪)	٩١٨,٥	غير معنوي	١٠,٧			

★ R = مقاوم، MR = متوسط المقاومة.

أن البيانات الدالة على الغلة في المواقع الخارجية بالمنطقة غير متوافرة ، فإن أداء الصنف Katya ــ استناداً إلى صفة الغلة والمشاهدات الأخرى في مختلف التجارب وفي مختلف المواقع ــ كان أفضل في مختلف الظروف البيئية .

ونظراً للتباين الشديد في الظروف المناخية الزراعية بالمواقع المرتفعة في المنطقة ، فإن البرنامج سيزيد من اهتمامه بتربية السلالات القادرة على التأقلم النوعي (specific adaptability) مع توسيع نطاق برنامج التهجين والتربية وتنويعه بالتعاون مع خبراء وعلماء البرامج الوطنية .

وسوف يولي البرنامج مزيداً من الاهتمام لتطوير صفة تحمل الصقيع/البرودة ومقاومة الأمراض مستعيناً في ذلك بأنوع القمح *(Triticum)* الأخرى ، ولا سيما القمح البري *(T. dicoccoides)* كما سيوسع البرنامج من نطاق بحوثه الخاصة بالشعير الذي تصلح زراعته في المناطق المرتفعة .

العنصر الثاني : الأمراض

هناك ثلاثة أمراض رئيسية هي التفحم المغطى *(T. foetida and T. caries)* والصدأ الأصفر *(Puccinia striiformis)* وتبقع الأوراق الأصفر *(Helminthosporium tritici repentis)* تتسبب في أضرار اقتصادية لمحصول القمح في المناطق المرتفعة بغرب آسيا وشمال أفريقيا .

وتستخدم طريقة إحداث العدوى الوبائية الصناعية في تقييم مرضي التفحم المغطى والصدأ الأصفر في إيكاردا . أما مرض تبقع الأوراق الأصفر فتستخدم في تقييمه العدوى الطبيعية ، لذلك تزرع المواد الوراثية لتقييمها في عناصير (المغرب) حيث تنتشر العدوى الطبيعية لهذا المرض سنوياً بدرجات متفاوتة . ويستخدم البرنامج أسلوباً من شقين في استنباط الأصول الوراثية الجديدة المقاومة للأمراض والتي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة :

آ ــ يتم تقييم المواد الوراثية الوافدة لتحديد المصادر الجديدة للمقاومة ، لاستخدامها كآباء في استنباط المواد الوراثية الجديدة .

ب ــ تقييم السلالات/الأصناف الجديدة والأجيال الانعزالية المبكرة .

وسوف يتوسع البرنامج في هذه العمليات بالتعاون مع البرامج الوطنية .

تقييم المواد الوراثية الوافدة

قدم الدكتور ج. متزجر الأستاذ بجامعة ولاية أوريجون الأمريكية (Dr.R.J.Metzger, Oregon State University) ١٣٠٤ سلالة من أصول القمح الوراثية ، معظمها من تركيا ، لتقييمها ضد مرض التفحم المغطى خلال موسم ١٩٨٣ ، وقد أمكن انتخاب ٧٠٧ سلالات مقاومة أو متوسطة المقاومة لمرض التفحم المغطى (نسبة السنابل المصابة أقل من ١٠٪) لإجراء مزيد من عمليات التقييم عليها خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ . ولم تنبت ١٨ سلالة من هذه السلالات وقسمت السلالات المتبقية (٦٨٩ سلالة) إلى ثلاث مجموعات حسب طبيعة النمو ، أي تراكيب شتوية ، وتراكيب اختيارية (facultative types) وتراكيب ربيعية . وتضمنت كل مجموعة ١١٨ ، ٢٤٩ و ٣٢٢ تركيباً وراثياً ، وكان متوسط عدد الأيام حتى بلوغ طور الإسبال هو ١٣٧ ، ١٣١ و ١٢٧ يوماً ، على التوالي .

وكانت ٩٣ سلالة (٨٠,٨٪) من التراكيب الشتوية ، ١١٠ سلالات (٤٥,٥٪) من التراكيب الاختيارية ، و ٧٩ سلالة (٢٧,٧٪) من التراكيب الربيعية مقاومة أو متوسطة المقاومة للصدأ الأصفر (شدة الإصابة من صفر ــ ١٥٪) والتفحم المغطى (نسبة السنابل المصابة من صفر ــ ١٠٪) . وربما كان ارتفاع نسبة السلالات المقاومة والمتوسطة المقاومة في التراكيب الشتوية والتراكيب الاختيارية عنها في التراكيب الربيعية يرجع إلى عملية الانتخاب الطبيعي التي تخضع لها التراكيب الشتوية والاختيارية في هضبة الأناضول التركية التي يعد التفحم المغطى فيها أخطر الأمراض الشائعة ، والاحتمال البديل لذلك هو أن تكون سلالات هاتين المجموعتين قد هربت من الإصابة بالمرض نظراً لتأخر نضجها

في تل حديا. وبناء عليه، سوف يتكرر إجراء الاختبارات على جميع السلالات (٢٨٥ سلالة) سواء كانت مقاومة أو متوسطة المقاومة للمرضين في موسم ١٩٨٦/١٩٨٥ للتأكد من مقاومتها للتفحم المغطى قبل توزيعها على البرامج الوطنية.

تقييم السلالات المتقدمة وسلالات الآباء لتحديد مقاومتها للتفحم المغطى

تضمنت تجربة التفحم المغطى الأولى عام ١٩٨٥ (Common Bunt Nursery I, CBNI-85) المواد التالية من مشروع المناطق المرتفعة:

٦٩ سلالة ــ من مقطع تهجين القمح القاسي في المناطق المرتفعة (DCH)

١٠٤ سلالات ــ من تجربة مشاهدة القمح القاسي في المناطق المرتفعة (DOH)

١٤٩ سلالة ــ من تجربة مشاهدة القمح الطري في المناطق المرتفعة (WOH)

و١٤٩ سلالة ــ من مقطع تهجين القمح الطري في المناطق المرتفعة (WCH)

كانت أعلى نسبة (٦٢,٥٪) من سلالات القمح القاسي المقاومة لمرض التفحم المغطى (نسبة السنابل المصابة أقل من ٥٪) تلك التي انتخبت من تجربة مشاهدة القمح القاسي في المناطق المرتفعة (DOH)، تليها تلك السلالات المأخوذة من مقاطع تهجين القمح القاسي في المناطق المرتفعة (DCH) (٤٩,٣٪) بينما بلغت نسبة المقاومة ٥٥,٩٪، في المتوسط، من سلالات القمح القاسي الواردة بمشروع المناطق المرتفعة، مقابل ١٧,١٪ من مواد القمح القاسي الأخرى بمشروع تحسين القمح القاسي.

وكان معدل تكرار (٪) السلالات المقاومة في تجربة مشاهدة القمح الطري في المناطق المرتفعة (WOH) ومقطع تهجين القمح الطري في المناطق المرتفعة (WCH) هو ٥٦,١ و ٤٩,٧٪، على التوالي، وهو أعلى معدل للتكرار بين جميع سلالات القمح الطري. وكانت نسبة كبيرة جداً من السلالات المختبرة سواء من القمح القاسي أو القمح الطري مقاومة تماماً. هذا وسوف يستمر إجراء الاختبارات على السلالات المقاومة (نسبة السنابل المصابة أقل من ٥٪) للتأكد من مستوى المقاومة.

تقييم الأجيال الانعزالية لتحديد مقاومتها للصدأ الأصفر

أحدثت إصابة بعدوى صناعية بمرض الصدأ الأصفر في جميع الأجيال الانعزالية. وقد استبعدت السلالات شديدة التعرض للإصابة، وأجريت عمليات الإنتخاب على السلالات المقاومة فقط.

(ع. ملوك، ب. فان لور ــ O. Mamluk and J. van Leur)

العنصر الثالث: جودة الحب

تم إجراء أكثر من ٢٥٠٠ حالة اختيار على مواد التربية الخاصة بالمناطق المرتفعة، هذا ويوضح الجدول ــ ٥٢ الطرز الوراثية المبشرة من المواد المتقدمة.

كانت السلالات المستنبطة من تهجينات القمح القاسي التي تجمع بين التراكيب الوراثية الربيعية والتراكيب الوراثية الشتوية من الأصول المحلية تتمتع بميزة إرتفاع وزن الحب وارتفاع نسبة البروتين (الجدول ــ ٥٣). كما تميزت هذه السلالات بارتفاع حجم ترسيب SDS (Sodium Dodecyl Sulfate sedimentation volume) الذي يرتبط بازدياد قوة البروتين.

وقد استخدمت طريقة دليل حجم الجزيئات (particlesize index, PSI) في تحديد التراكيب الوراثية التي تكون صلابتها مماثلة للقمح القاسي في التهجينات التي تجمع بين القمح الطري والقمح القاسي. وقد أوضحت هذه الطريقة والتي اتبعت عند الانتخاب في سلالات الجيلين

الجدول ــ ٥٢ : صفات الجودة النوعية في السلالات المتقدمة بالمناطق المرتفعة .

آ ــ القمح الطري : النسل	المصدر	PSI[١] (٪)	WMFT[٢] (دقيقة)	TKW[٣] (جم)	البروتين (٪)
RL 6010/Inia 664 CMH 78-616-6Y-28-3Y-18-OY	CBW 110	٤٢,٨	١٨٨	٣٦,١	١٣,٢
Lovrin 6/Samson	CBW 132	٣٩,٦	١٥٩	٤٠,٢	١٤,٠
MV 22-77	CBW 98	٣٨,٨	١٥٩	٣٥,٧	١٣,١
Bez//Cno 'S'/G11 SWM 754493*-04 P-5H-1P-OP	CBW 42	٤٢,٠	١٧٥	٣٣,٨	١٤,٥
F3 71/NRT 'S' SWM 11287-4AP-2AP-1AP-0AP	WON 96	٤٨,٩	٢١٦	٤١,٣	١٥,٣
4-22/SKP 35//C 126-15/C74-6 /5/Chambord/5133/Mt/3/KAC /4/Lfn/MK/2*P 101 ICW 81-1630-1AP-9AP-0AP	WON 70	٤٤,١	٢٢٦	٣٥,٠	١٦,٠

ب ــ القمح القاسي : النسل	المصدر	SDS[٤] (ملليتر)	TKW (جم)	البروتين (٪)
T-SP-V-NP-CV-Oued Zenati 368	CBD 5	٣٨	٤١,٤	١٥,٧
T-SP-V-NP-CV-Gdo 621	CBD 19	٣٥	٥٠,٩	١٤,٣
Fg 'S'/Rabi 'S' L-74-113-4L-1AP-1AP-1AP-0SH-0AP	CBD 23	٣٦	٤٤,٧	١٣,٢
Argamas CD 22356-A-9M-2Y-2M-0Y	CBD 77	٣٥	٤١,٦	١٤,٢

(١) PSI = دليل حجم الجزيئات (الصلابة) ، (٢) WMFT = الوقت اللازم لتخمر عجين القمح (قوة البروتين)، (٣) TKW = وزن كل ألف حبة، (٤) SDS = Sodium dodecyl sulfate sedimentation volume = حجم ترسيب SDS (القوة في القمح القاسي) .

الجدول ــ ٥٣ : سلالات القمح القاسي المستنبطة من تهجينات ربيعية×شتوية ، التي تتميز بارتفاع مستوى البروتين ووزن الحب .

الهجين والسلالة	المصدر	SDS (ملليتر)	TKW (جم)	البروتين (٪)
Alforge/Sert Bagday ICD 81-1798-7AP-9AP-0AP	IC-F4. durum ٢٩٣	٤٠	٦١,٦	١٨,٢
Alf/Sert Buday ICD 81-1798-7AP-5AP-0AP	٢٨٩	٤٣	٦٠,٨	١٧,٧
Alf/Sert Bugday ICD 81-1796-7AP-7AP-0AP	٢٩١	٣٤	٥٧,٩	١٧,٣
Alf/Sert Bugday ICD 81-1798-7AP-4AP-0AP	٢٨٨	٣٤	٦٣,٥	١٥,٧

الثالث والرابع أن التوزيع اتجه نحو الصلابة المماثلة لصلابة القمح الطري في الجيل الرابع. وقد أجريت الاختبارات على سلالات القمح القاسي في هذا الجيل المبكر لتحديد قوة البروتين باستخدام اختبار الترسيب SDS. وقد تبين أن أحجام الترسيب SDS كانت تتراوح بين ١١ ــ ٥٧ ملليلتر وأن متوسطها بلغ ٣٣ ملليلتر في ٢١٧ سلالة، وبناء عليه، يتبين أن تهجين سلالات القمح الطري مع سلالات القمح القاسي يمكّن من انتخاب تراكيب وراثية تحتفظ بصفة الصلابة وصفة التبلور في القمح القاسي وتتمتع في نفس الوقت بمستوى جيد، وبدرجة معنوية، من قوة الجلوتين (gluten strength).

المشروع السادس: التعاون الدولي

يهدف برنامج تحسين الحبوب إلى تزويد علماء وخبراء الحبوب الوطنيين بالتكنولوجيا والمعلومات اللازمة لتحسين إنتاج الحبوب في بلادهم بالإضافة إلى زيادة مهاراتهم وقدرتهم في استخدامها بكفاءة. ويعد التعاون النشط والوثيق مع مؤسسات البحوث الوطنية من الجوانب الهامة التي تحرص عليها إيكاردا لكي تستطيع، بالتعاون مع المسؤولين عن البرامج المحلية، تحديد المشكلات والأولويات ووضع جدول أعمال مشترك للبحوث والتدريب.

ورغم ضخامة احتياجات المنطقة فإن ميزانية البرنامج محدودة، لذلك فإن المنظمات والهيئات المعنية في جميع أنحاء العالم مدعوة إلى استكمال أنشطة إيكاردا. إن هذه الشبكة العالمية من باحثي الحبوب والعلماء وواضعي السياسات في المنطقة لها تأثيرها على ما يضعه البرنامج من أولويات واستراتيجيات. لقد عزز البرنامج خلال عام ١٩٨٤/١٩٨٥، تعاونه الوطيد مع البرامج الوطنية كما أقام علاقات جديدة مع المؤسسات المعنية داخل المنطقة ومع مراكز البحوث الرائدة في دول العالم المتقدمة.

مشروعات التعاون مع البرامج الوطنية

اشتركت إيكاردا مع البرامج الوطنية في استعراض نتائج المشروعات المشتركة مع كل بلد في المنطقة، كل على حدة، ووضعت خطط العمل الخاصة لموسم ١٩٨٥/١٩٨٦. وفيما يلي نلقي الضوء على بعض هذه المشروعات:

قبرص

استمر المشروع المشترك مع معهد البحوث الزراعية في نيقوسيا من أجل تحديد سلالات الشعير والقمح القاسي مبكرة النضج والمتحملة للجفاف. وقد قام العلماء القبارصة باجراء الاختبارات على المواد الوراثية في ثلاثة مواقع بقبرص وأعيدت السلالات المنتخبة إلى البرنامج. وتستخدم هذه المواقع في استنباط الأصول الوراثية التي تصلح زراعتها في المناطق قليلة الأمطار وذات الشتاء المعتدل.

(آ. حاجي كريستودولو، س. جوزيفيدز ــ معهد البحوث الزراعية، نيقوسيا ــ

A. Hadjichristodoulou and C. Josephides, Agric. Res. Inst. Nicosia)

مصر

أصبحت حشرة المَنّ من الآفات الخطيرة التي تصيب الحبوب الصغيرة في كل من مصر والسودان وغيرهما من البلدان. وتقدر خسائر الغلة بسبب المَنّ بنحو ٢٠٪ في مصر، لذلك يجب على كثير من المزارعين رش حقولهم مرة واحدة على الأقل، ولا سيما في مصر العليا ومصر الوسطى. وأكثر أنواع المَنّ انتشاراً في مصر هي *Rhopalosiphum padi*, *Schizaphis graminum*, *R.maidis* and *Sitobion avenae*.

هذا وقد بدأ في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تنفيذ مشروع مشترك بين مصر، وإيكاردا، وسيميت لتقييم مدى مقاومة الحبوب الشتوية لحشرة المَنّ، وقد شملت تجارب التقييم خلال هذا الموسم ١٤٠، ١٥٠ و ١٦٦ سلالة من القمح الطري، والقمح القاسي والشعير، على التوالي، من مقطع التهجين

الإقليمي لموسم ١٩٨٤/١٩٨٥، وأجريت الاختبارات في الصوبات الزجاجية في الظروف الحقلية (محطة شندويل) .

وبالنسبة للقمح الطري، تبين أن ثلاث سلالات كانت متوسطة المقاومة للمنّ في الصوبة ولكنها لم تكن مقاومة في الحقل، وكانت هناك ثلاث سلالات (السلالة رقم ٧، ٤٥ و ٧٩) أقل تعرضاً للإصابة في الحالتين. أما بالنسبة للقمح القاسي، فقد أظهر صنف واحد (Creso entry No.25) مقاومة في الظروف الحقلية بينما كان متوسط المقاومة في الصوبة الزجاجية وكانت هناك سلالة أخرى أقل تعرضاً للإصابة سواء في الصوبة الزجاجية أو في الحقل.

وأظهرت ثمان سلالات من الشعير مقاومة متوسطة في الصوبة الزجاجية، في حين لم تكن هناك أي سلالة مقاومة في الظروف الحقلية. في حين كانت السلالات (١٤٢، ١٤١، ١٤٣ و ٥٥) أقل تعرضاً للإصابة في الظروف الحقلية وفي الصوبة الزجاجية.

إضافة لذلك فقد أجريت اختبارات التقييم على عدد من سلالات الشعير في المنطقة الساحلية بمصر وهي المنطقة التي تسود فيها زراعة أصناف الشعير ذات موسم النمو القصير والمتحملة للجفاف. ويجري في الوقت الحاضر تعزيز هذا التعاون من أجل استنباط سلالات من القمح والشعير متحملة للحرارة والمنّ.

(خبراء البرنامج الوطني وخبراء إيكاردا وسيميت —
National program scientists and ICARDA/CIMMIT scientists).

أثيوبيا

يعد الشعير أحد المحاصيل الغذائية الهامة في أثيوبيا ويزرع في أكثر من مليون هكتار في المناطق المرتفعة التي تعاني من الضغوط البيئية. وتتراوح الغلة في هذه المناطق بين ٤٠٠ — ٢٠٠٠ كجم/هكتار. وقد عقدت إيكاردا إتفاقاً مع اثيوبيا عام ١٩٨٤، تساعد بموجبه البرنامج الوطني الأثيوبي عن طريق تقديم الاستشارات الفنية، والمواد الوراثية والمراجع العلمية والتدريب الفني.

إيران

بدأ في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تنفيذ مشروع صغير للتعاون في مجال تحسين الحبوب. وقد تبادل برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا مع البرنامج الوطني الإيراني المواد الوراثية والخبراء، والمعلومات العلمية والمراجع. كذلك اشترك خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ أربعة من الفنيين الإيرانيين في الدورة التدريبية الطويلة التي نظمها برنامج تحسين محاصيل الحبوب، كما تلقى خمسة آخرون تدريبات فردية، وقام نحو ٣٠ باحثاً إيرانياً بزيارة البرنامج.

الأردن

تم توسيع نطاق برنامج الحبوب الشتوية في ١٩٨٤/١٩٨٥، واشتركت فيه وزارة الزراعة الأردنية، والجامعة الأردنية وإيكاردا. وقدمت وكالة التنمية الدولية الأمريكية (USAID) التمويل اللازم لذلك بينما تقوم إيكاردا بالإدارة. والهدف الرئيسي للمشروع هو إجراء البيانات العملية الإرشادية على الأصناف المحسنة والمعاملات الزراعية المفيدة التي يوصي بها المشروع المشترك لتحسين الحبوب وتشجيع المزارعين على الأخذ بها.

وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، نفذ نوعان من التجارب الحقلية هما تجارب الحقول الاختبارية التي أجريت للتأكد من صلاحية الأصناف، والبيانات العملية الإرشادية التي تظهر تفوق المعاملات الزراعية المحسنة على المعاملات التقليدية.

وقد زرعت هذه التجارب في قطع كبيرة بحقول خمسة مزارعين، اثنتان من هذه التجارب بمنطقة الاستقرار الأولى (أكثر من ٣٥٠ مم أمطار في المتوسط سنوياً)، واثنتان بمنطقة الاستقرار الثانية (٢٥٠ — ٣٥٠ مم أمطار في المتوسط سنوياً)، وحقل واحد بمنطقة الاستقرار الثالثة (أقل من ٢٥٠ مم أمطار في المتوسط سنوياً). وفي تجارب الأصناف، زرعت ٣ — ٤ سلالات/أصناف من القمح القاسي وتركيبان وراثيان من الشعير بمنطقتي الاستقرار الأولى والثانية لإجراء الاختبارات عليها. وفي تجارب المعاملات

الزراعية، أجريت بيانات عملية إرشادية على استخدام البذّارة في الزراعة، وعلى استخدام الأسمدة ومبيدات الأعشاب، مع استخدام الصنف حوراني أو دير علا ٢ في منطقتي الاستقرار الأولى والثانية، وصنف الشعير دير علا ١٠٦ في منطقة الاستقرار الثالثة.

ويمكن الحصول من برنامج تحسين محاصيل الحبوب على تقرير عن المشروع الأردني المشترك مع إيكاردا لتحسين الحبوب خلال الفترة ١٩٧٨/١٩٧٩ ــ ١٩٨٢/١٩٨٣.

كذلك تعاون البرنامج مع جامعة اليرموك، بالأردن، في مجال تقييم الأصول المحلية من القمح القاسي المنتشرة في الأردن. حيث أجري العديد من الاختبارات لتقييم الأصول المحلية التي جمعت من مختلف المناطق المناخية الزراعية في الأردن، هذا وقد أجريت هذه الاختبارات في موقعين بسورية، وفي جامعة اليرموك، وفي جامعة ساسكاتشيوان بكندا (University of Sasckatchewan, Canada) حيث يدرس الباحثون في جامعة ساسكاتشيوان توزيع مشابهات الأنزيم (isozyme patterns) في تقييم تحمل الضغوط البيئية ولا سيما مقاومة الجفاف.

(م . دويري، ن . كتخدا، ع . م . التل، ع . جرادات (الأردن)، ج . ب . شريفاستفا، م . نشيط (إيكاردا)، س . جانا (جامعة ساسكاتشيوان، كندا)ــ

M. Duwayri, N. Katkhuda, A. M. Tell and A. Jaradat (Jordân), J. P. Srivastava and M. Nachit (ICARDA), S. Jana (Univ. of Saskatchewan, Canada)

لبنان

استمر البرنامج في الاستفادة من محطة تربل على نطاق واسع، كموقع يتمتع بوفرة الأمطار، في إجراء الاختبارات على أداء الأصول الوراثية المختلفة. وقد زرعت في هذا الموقع تجارب لمقارنة المحصول، وتجارب مشاهدة، وأجيال انعزالية، ومقاطع تهجين، وتجارب لتقييم مقاومة السلالات للأمراض. وشملت هذه التجارب الشعير، والقمح القاسي والقمح الطري. وكانت النتائج التي أسفرت عنها التجارب في محطة تربل مكملة للنتائج التي تحققت في تل حديا. كذلك قدم برنامج تحسين محاصيل الحبوب المساعدات والدعم لمعهد البحوث الزراعية في تل عمارة في مجالات تحسين الأصناف وإنتاج البذور.

وفي ١٩٨٥، استخدمت محطة بحوث تربل أيضاً كموقع لزراعة التجارب الصيفية وكانت النتائج مشجعة، ويعتزم البرنامج إدخال تحسينات أخرى في هذا المجال.

وقد أمكن إكثار بذور أفضل سلالات القمح والشعير المبشرة وتقديمها إلى الخبراء والمزارعين اللبنانيين في وادي البقاع. ورغم صعوبة الأوضاع القائمة في لبنان، هناك تعاون وثيق بين إيكاردا والبرنامج الوطني اللبناني، والجامعة الأمريكية في بيروت وجامعة سان جوزيف في زحلة.

(ن . روبيز، أ . عزيز ــ N. Rubeiz and A. Aziz)

المغرب

بذلت جهود خاصة خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ لمساعدة البرنامج الوطني المغربي في النهوض ببحوث الشعير والقمح فبالإضافة إلى التجارب الدولية المعتادة على الشعير والقمح والتريتيكال تم تزويد برنامج البحوث بالمعهد الوطني للبحوث الزراعية بمواد وراثية مستنبطة خصيصاً للمناطق المرتفعة أو لمقاومة أمراض التبقع السبتوري، وتبقع الأوراق الأصفر، وذبابة هس. كما نظمت إيكاردا دورة تدريبية داخلية في المغرب وحلقة دراسية متنقلة، كما شارك العديد من الخبراء العاملين في برنامج تحسين محاصيل الحبوب بإيكاردا مع الخبراء المغربيين في إجراء اختبارات الانتخاب والتقييم. كذلك قام عدد من الخبراء العاملين بالبرنامج الوطني المغربي بزيارة إيكاردا.

(خبراء البرنامج الوطني وخبراء إيكاردا وسيميت ــ

National program scientists and ICARDA/CIMMYT scientists)

باكستان

تحققت إنجازات جوهرية في مجال البحوث المشتركة بين إيكاردا ومركز البحوث الزراعية والمصالح المعنية بالبحوث الزراعية على المستوى الإقليمي في باكستان على مدى السنوات الأربع الماضية، من بينها ما يلي:

أ ــ استنباط مجموعة من المعاملات الزراعية الإنتاجية التي تتناسب مع ظروف المناطق المرتفعة في باكستان.

ب ــ تحديد عدد من سلالات/أصناف القمح القاسي والقمح الطري المقاومة للأمراض والمتحملة للجفاف والبرودة التي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة.

جـ ــ تعزيز القدرات البحثية عن طريق توفير المعدات الضرورية والدعم الفني لقسم بحوث القمح بمعهد البحوث الزراعية في سارفيل.

وتجرى البيانات الإرشادية في الوقت الحاضر على مجموعة المعاملات الزراعية الإنتاجية لتوعية المزارعين ضمن المشروع المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة/ وإيكاردا/ ومركز البحوث الزراعية في باكستان، وهو مشروع تجارب الحقول الاختبارية والبيانات العملية الزراعية على القمح في حقول المزارعين. ويمكن الحصول على تفاصيل النتائج التي حققها هذا المشروع من برنامج تحسين محاصيل الحبوب. وقد استعرض نتائج المشروع فريق مشترك من منظمة الأغذية والزراعة/ وإيكاردا/ ومركز البحوث الزراعية في باكستان، وأوصى الفريق بمواصلة هذا العمل والتوسع فيه. وسوف تقدم منظمة الأغذية والزراعة ومركز البحوث الزراعية في باكستان اعتمادات مالية إضافية، كما ستواصل إيكاردا تقديم الدعم الفني.

وقد أسفر هذا التعاون الذي بدأ في موسم ١٩٨١/١٩٨٠ عن مشروع مشترك بين وكالة التنمية الدولية الأمريكية/ وإيكاردا/ ومركز البحوث الزراعية في باكستان لتعزيز القدرات البحثية لمعهد بحوث المناطق القاحلة في كويتا لخدمة المناطق البيئية شبه القاحلة في باكستان.

(س. محمد (كويتا)، م. طاهر ــ
S. Mohammed (Quetta) and M. Tahir)

السودان

بدأ المشروع المشترك بين السودان/ وإيكاردا/ وسيميت لتقييم مقاومة الحبوب الشتوية للمنّ في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤. وقد أجريت الاختبارات خلال هذا الموسم على ١٥٠، ١٩١ و١٦٦ سلالة من القمح القاسي، والقمح الطري، والشعير، من إيكاردا، وسيميت، ومصر والسودان، لتحديد مدى مقاومتها لنوعي المنّ السائدين وهما *Rhopalosiphum maidis* and *Schizaphis graminum* في ثلاثة مواقع، هي محطة بحوث الجزيرة، وترابي والحديبة.

وقد اتسم هذا الموسم بشتاء قصير ودافىء. ونظراً لتأخر موعد الزراعة، فقد أحدثت هذه العوامل تأثيراً سيئاً على استرساء النباتات، وربما تكون قد أثرت أيضاً على التطور الطبيعي لحشرات المن. وكان المن بنوعيه سائداً في المواقع الثلاث. وقد ظهر النوع *R.maidis* على النباتات قبل النوع الآخر ولكنه اختفى في منتصف يناير/كانون الثاني، وأعقب ذلك ظهور النوع *S.graminum* الذي استمر على النباتات حتى الأسبوع الأول من مارس/آذار، أي إلى أن جفت النباتات، وبلغت الإصابة ذروتها في منطقة الجزيرة، تليها منطقة ترابي، ولكن الإصابة كانت منخفضة بشكل استثنائي في منطقة الحديبة. وبلغت نسبة الإصابة في جميع السلالات في منطقتي الجزيرة وترابي أكثر من ٣٠٪، وهو المستوى الاقتصادي للرش بالمبيدات الكيماوية. وهكذا كانت جميع السلالات شديدة القابلية للإصابة بالمنّ. ورغم أن المنّ لم يصب عدداً من السلالات في الحديبة فإن هذا لا يعني أن هذه السلالات كانت مقاومة لأن أعداد المنّ كانت منخفضة جداً في هذا الموقع.

وفي موسم ١٩٨٥/١٩٨٤، بدأ إجراء تجارب الحقول الاختبارية لمقارنة محصول القمح في حقول المزارعين بمشاركة ودعم مالي من كل من إيكاردا وسيميت. وكان لذلك هدفان هما: (١) تمكين المزارعين من اختبار المواد المتفوقة خارج نطاق محطات البحوث، (٢) وتوضيح إمكانيات الأصناف الجديدة والمعاملات الزراعية المحسنة بطريقة عملية للمزارعين.

ونظراً لأن المشروع كان في سنته الأولى، استخدمت ست مواقع فقط. وتضمنت التجربة ١٠ سلالات، وكانت السلالتان الأولى والثانية للمقارنة بينما كانت بقية السلالات من السلالات المبشرة التي أمكن استنباطها من برنامجي التربية في واد مدني وحلفا الجديدة. وكانت إحدى السلالات، وهي وادي النيل، بين أعلى السلالات غلة في كل موقع وكان متوسط غلتها في جميع المواقع هو الأعلى.

ولتحسين إنتاج القمح التي شرعت إيكاردا والسودان في تنفيذ مشروع جديد بتمويل من منظمة الأقطار المصدرة للنفط (أوبيك)، وضع تصميمه على غرار مشروع وادي النيل المشترك بين إيكاردا والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد) لتحسين الفول في مصر والسودان. وقد استطاع العلماء وخبراء الإرشاد في إيكاردا والسودان استنباط مجموعة من المعاملات التكنولوجية الموصى بها، وسوف تجرى عليها التجارب التأكيدية والبيانات العملية الإرشادية على نطاق واسع لتوعية المزراعين بها.

(خبراء البرنامج الوطني وخبراء إيكاردا / سيميت — National program scientists and ICARDA/CIMMYT scientists)

سورية

استمر التعاون في مجال تجارب الحقول الاختبارية على محصول القمح والشعير بين وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ممثلة بمديرية البحوث العلمية الزراعية في دوما وبرنامج تحسين محاصيل الحبوب في إيكاردا، حسب خطة العمل المشتركة التي تم وضعها في بداية الموسم. وتتضمن هذه التجارب اختبار عدد من سلالات الحبوب المبشرة في محطات البحوث وذلك بزراعتها في قطع كبيرة بحقول المزارعين. وقد جاءت الأصناف التي أجريت عليها الاختبارات من البرنامج الوطني السوري، ومن المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، وإيكاردا. ويمكن الحصول على تقرير عن النتائج التي أسفرت عنها هذه الاختبارات من برنامج تحسين محاصيل الحبوب بإيكاردا.

وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، زرعت ٣١ تجربة تأكيدية (حقل اختباري) على سلالات القمح والشعير. وقد اختيرت مواقع التجارب لتمثل المناطق الزراعية الرئيسية التي تزرع بها محاصيل الحبوب. واختبرت أصناف القمح الطري والقمح القاسي في ظروف الري، وبمنطقة الاستقرار الأولى (أكثر من ٣٥٠ مم أمطار سنوياً) وبمنطقة الاستقرار الثانية (٢٥٠ — ٣٥٠ مم أمطار سنوياً) واختبرت أصناف الشعير بمنطقة الاستقرار الثانية ومنطقة الاستقرار الثالثة (أقل من ٢٥٠ مم أمطار سنوياً).

وبالنسبة للقمح القاسي، حققت السلالة سيبو أعلى متوسط للغلة في ظروف الري، وكانت قد حققت خلال المواسم الثلاثة الماضية غلة تفوق غلة صنف الشاهد، جزيرة ١٧ بنسبة ٦ — ٤٦٪ في ظروف الري. وفي منطقة الاستقرار الأولى، حققت السلالة الجديدة، كبير — ١، أعلى غلة وسوف تجرى عليها اختبارات أخرى في المواسم المقبلة. وكان أداء السلالات أم الربيع، وكوريفلا وحوراني جيداً في منطقة الاستقرار الثانية.

أما بالنسبة للقمح الطري (قمح الخبز)، فقد حققت السلالة Flk'S'-Hork'S' أداء ممتازاً للسنة الثالثة على التوالي. وكان ترتيبها الأولى سواء في ظروف الري أو في منطقة الاستقرار الأولى وكان متوسط نسبة الزيادة في الغلة على الصنف مكسيباك خلال المواسم الثلاثة الماضية ٢٠٪ في ظروف الري و ٢١٪ في منطقة الاستقرار الأولى. كذلك كانت صفات الجودة النوعية للحب ومقاومة الأمراض أفضل من الصنف مكسيباك، لذلك تتجه النية إلى الموافقة على توزيعها لزراعتها في منطقة الاستقرار الأولى والمناطق المروية في سورية.

وفي منطقة الاستقرار الثانية، كان ترتيب سلالة الشعير، فرات ١١١٣، الأولى من حيث غلة الحب، يليها صنف الشاهد المحلي، العربي الأبيض. ومع ذلك، فإن الفرق بين السلالتين لم يكن معنوياً إلّا في موقع واحد. ولم يكن أداء أي من السلالات أفضل من الشاهد المحلي، العربي الأسود، في منطقة الاستقرار الثالثة.

وقد امتد نطاق التعاون مع مركز البحوث الزراعية في دوما ليشمل مجال الأمراض التي تصيب الحبوب، تحقيقاً للأغراض الآتية:

(أ) رصد الأمراض التي تصيب الحبوب في مختلف المناطق المناخية الزراعية في سورية.

(ب) تقييم السلالات التي تزرع ضمن التجارب التأكيدية في حقول المزارعين من حيث مقاومتها للأمراض في ظروف الإصابة الحقلية الطبيعية وفي ظروف الإصابة الوبائية الصناعية.

(جـ) تقييم السلالات المبشرة المنتخبة من قبل مركز البحوث الزراعية في دوما، في مواقع تجارب الأمراض التي تجريها إيكاردا.

لم تكن الظروف الجوية خلال هذا الموسم مواتية لتطور الإصابة بالصدأ أو التبقع السبتوري. وكانت أهم الأمراض في منطقة الاستقرار الأولى هي التفحم المغطى في القمح (common Bunt)، والتفحم المغطى في الشعير (Coveredsmut)، وتخطط الأوراق البكتيري (bacterialleaf-streak)، بينما كانت أهم الأمراض في منطقة الاستقرار الثانية السفحة الحلقية (scald)، والصدأ المخطط في الشعير (barley stripe)، وكان المرض الأخير هو أهم الأمراض في منطقة الاستقرار الثالثة.

وقد أمكن الحصول على معلومات مفيدة عن أداء سلالات القمح والشعير التي زرعت في الحقول الاختبارية فيما يتعلق بالأمراض الهامة السائدة في سورية، وهي التفحم المغطى والتبقع السبتوري في القمح، والصدأ الأصفر والسفحة الحلقية والبياض الدقيقي في الشعير.

وقد زرعت تجارب مقارنة المحصول المتقدمة، والأجيال الانعزالية، ومقاطع التهجين، وتجارب الأمراض في عدد من محطات البحوث في سورية، وشملت سلالات القمح والشعير التي أمكن الحصول عليها من إيكاردا. واستطاع المسؤولون بوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية وخبراء إيكاردا وضع الخطط المشتركة، والقيام بالزيارات وإجراء المناقشات، كما أمكن إجراء انتخابات وتهجينات مفيدة من هذه المواد. وقد مثل التدريب عنصراً هاماً من برنامج التعاون، وكان هذا التدريب يتراوح بين الدورات التدريبية القصيرة المكثفة عن موضوعات محددة والتدريب العام.

(خبراء البرنامج الوطني (مركز البحوث الزراعية)، ج ب .شريفا ستفا، م . ميشيل وعدد آخرمن خبراء برنامج الحبوب —

National Program (ARC) Scientists, J. P. Srivastava, S. Ahmed, M. Michael and other Cereal Improvement Program Scientists)

تونس

يمكن الحصول على تفاصيل النتائج التي حققها المشروع المشترك مع تونس من برنامج تحسين محاصيل الحبوب، وسوف نلقي الضوء فيما يلي على الأنشطة التي نفذت أثناء الموسم وما أسفرت عنه من نتائج. ففي السنة الأولى من تجارب مقارنة محصول القمح القاسي، حققت ثلاث سلالات غلة جيدة، وكانت مقاومة لمرض التبقع السبتوري ومرض الصدأ الأصفر، وتفوقت في غلتها على الصنف كريم بنسبة ٨ و ٧ و ٦٪.

وقد شملت تجارب القمح الطري ٤٢٣ سلالة مقارنة بالصنف تانيت، وأسفرت هذه التجارب عن انتخاب ١٢٨ سلالة لتفوقها في الغلة ومقاومتها لمرض الصدأ الأصفر. وكانت أفضل سلالتين مبشرتين هما Snb'S' and Bow = 1، كما كانت هاتان السلالتان أكثر مقاومة لمرض الصدأ الأصفر ومرض التبقع السبتوري. وسوف تجري تجارب مقارنة المحصول على السلالتين لموسمين آخرين، وإذا تأكد أداؤهما المتفوق فقد يحلان محل الصنف تانيت.

وفي أواخر فبراير/شباط ١٩٨٥، تمت الموافقة رسمياً على توزيع سلالات الشعير Roho, ER/Apam و WI 2198 على المزارعين في تونس تحت أسماء فايز، روهو وتاج، على التوالي.

وفي تجارب مقارنة المحصول المتقدمة، أكدت كثير من السلالاتَ الشقيقة للصنف ريحان أداءها المتفوق. وكانت السلالة Rihane 'S'(Sel.2L-1AP-3AP-0AP) متفوقة بدرجة معنوية على الشاهد في كل من باجه والكاف (الجدول ــ ٥٤). وهناك توصية بإجراء اختبارات أخرى على هذه السلالة ضمن تجارب الحقول الاختبارية والبيانات العملية الإرشادية. وهذه السلالة ذات ستة صفوف ولا بد أن تكون مقبولة للمزارعين.

الجدول ــ ٥٤ : غلة الحب (كجم/هكتار) من سلالة الشعير 'Rihane'S مقارنة بأصناف الشاهد المحلية في كل من باجة والكاف، تونس، ١٩٨٤/١٩٨٥

السلالة	الموقع	
	الكاف	باجة
Rihane'S'		
Sel. 2L-1AP-3AP-OAP	٦٤٠٦	٤٧٢٦
Roho	٤٩١٧	٣٧٩٤
Taj	٥٣٢٢	٣٠٩٧
Faiz	٥٣٥٠	٣١٨٨
Ceres	٤٤١٧	٣٥٦٣
Martin	٥٢٢٨	٣٤٤٠
أقل فرق معنوي (٥٪)	٤٢٨	٣١٥
معامل الاختلاف (٪)	١٢,١	١٣,٢

وقد زرعت معظم تجارب الأمراض في باجه وأريانة، وزرع بعضها في الكاف. وتم تقييم المواد الوراثية المتاحة من القمح والشعير (نحو ٧٠٠٠ سلالة) لتحديد مقاومتها للأمراض في ظروف الإصابة الوبائية الصناعية وفي ظروف الإصابة الطبيعية، على النحو الآتي.

(أ) الإصابة الوبائية الصناعية: الصدأ الأصفر، التبقع السبتوري، تبقع الأوراق الأصفر، التفحم المغطى (في القمح)، السفحة الحلقية، والتبقع الشبكي (في الشعير).

(ب) الإصابة الطبيعية: صدأ الأوراق، والبياض الدقيقي (في الشعير).

وأجريت عمليات عزل مسببات الأمراض التي يتكون منها اللقاح وإكثارها في مختبر الوراثة بالمعهد الوطني للبحوث الزراعية في تونس.

وأجريت عمليات تقييم الإصابة بمرض تبقع الأوراق الأصفر عن طريق التلقيح الصناعي في ١٩٨٤/١٩٨٥. ورغم أن معظم سلالات القمح الطري في تجربة الأمراض في المواقع الرئيسية تأثرت بهذا المرض في طور البادرات، فإن بعض السلالات كانت تتمتع بمستوى مقاومة مقبولة، ضد مرض تبقع الأوراق الأصفر، والتبقع السبتوري والصدأ الأصفر في مرحلة استرساء النباتات.

(آ.معموري،م . داغيس، م . ل . فالح (إنرات)، م . حرابي وآ . دلول (إنات)،أ . الأحمد (إيكاردا) ــ
A. Maamouri, M. Deghais, M. L. Faleh (INRAT), M. Harrabi and A. Daaboul (INAT); (A. EL Ahmed (ICARDA)

تركيا

تم التوقيع عام ١٩٨٤ على مشروع مشترك بين تركيا وإيكاردا لتحسين الحبوب الشتوية. وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ قام الخبراء الأتراك بزراعة المواد التي حصلوا عليها من إيكاردا، بما فيها الصنفان شام ١، وشام ٢، وتجارب المشاهدة المختلفة، وتجارب مقارنة المحصول، ومقاطع التهجين، والأجيال الانعزالية من القمح الطري، والقمح القاسي والشعير.

وفي منطقة بحر إيجة، كانت السلالة Flk'S'-Hork'S' هي أفضل السلالات المبشرة التي أجريت الاختبارات عليها في تجارب القمح الطري، وبالنسبة للقمح القاسي، تبين أن السلالة كوريفلا كانت أفضل من الشاهد المحلي، وسوف تنقل إلى التجارب متعددة المواقع لإجراء الاختبارات عليها في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦. كما أمكن انتخاب عدد من السلالات من تجارب القمح القاسي والشعير الأخرى.

وقد أظهرت سلالات القمح القاسي والقمح الطري قدرة طيبة على التأقلم في المنطقة الجنوبية الشرقية من تركيا، ولكن سلالات الشعير تعرضت لتلف شديد نظراً للبرودة الاستثنائية خلال هذا الموسم. وكان أداء صنف القمح الطري شام ٢ جيداً جداً وسوف يحل محل الصنف التجاري الحالي، مالابادي (Malabadi)، في تجارب البيانات العملية الإرشادية في حقول المزارعين على نطاق واسع في ١٩٨٥/١٩٨٦.

وفي منطقة كوكوروفا بجنوب تركيا، كان أداء سلالة القمح أم الربيع أفضل من الشاهد المحلي في ستة مواقع. كذلك كان أداء السلالة كوريفلا جيداً. وبالنسبة للقمح الطري كانت السلالة Flk'S'-Hork'S' هي أفضل السلالات حيث تفوقت في الغلة على الأصناف الثلاثة المستخدمة كشاهد. ورغم أن الشعير لا يزرع في هذه المنطقة، يمكن إدخاله في الدورة المحصولية الحالية نظراً لأنه ينضج في موعد مبكر.

وقد أجريت اختبارات على سلالات من القمح الشتوي في منطقة هضبة الأناضول الوسطى، ونقلت بعض السلالات المبشرة إلى تجارب مقارنة المحصول الأولية المحلية لإجراء الاختبارات عليها في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦.

وعموماً، يعتقد الخبراء الأتراك أن سلالات القمح الربيعية التي تقدمها إيكاردا تصلح أفضل من غيرها في المناطق الجنوبية والجنوبية الشرقية من تركيا، بينما تصلح السلالات الشتوية بمنطقة بحر إيجة ومنطقة هضبة الأناضول الوسطى. وقد طلب الجانب التركي من إيكاردا زيادة مساهمتها من أجل تحسين إنتاج الشعير في تركيا، ولا سيما في الظروف التي تتعرض للضغوط البيئية التي يزرع فيها الشعير عموماً.

(خبراء البرنامج الوطني وخبراء إيكاردا/سيميت ــ National Program Scientists and ICARDA/CIMMYT Scientists)

المشروعات المشتركة مع مؤسسات البحوث المتقدمة

التعاون مع جامعة لندن، المملكة المتحدة

يهدف المشروع المشترك بين كلية بيركبيك (Birkbeck College) وإيكاردا، وهو المشروع الذي تموله إدارة التنمية الخارجية بالمملكة المتحدة (Overseas Development Administration, ODA) إلى تطوير طرق الانتخاب المتبعة في تحديد مقاومة الشعير والقمح القاسي للجفاف. ويتضمن هذا المشروع دراسة ردود الفعل الفسيولوجية والكيماوية الحيوية للجفاف، وخصوصاً في الظروف الحقلية، وتقييم إمكانية استخدامها في تحديد وتقييم مقاومة الشعير والقمح القاسي للجفاف. ويركز هذا المشروع، بصفة خاصة، على تطبيق طريقة استخدام الدليل الأيضي للإجهاد (metabolic index of stress) في التحديد الكمي للإجهاد الناتج عن الجفاف (quantification of drought stress).

وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، أخضع عدد من الأصناف كان من بينها صنفان محليان، لري متدرج عن طريق رشاشات يمكن التحكم فيها. وجمعت عينات من أنسجة النباتات في مختلف أطوار استرساء النباتات. وتم تحليل المواد الناتجة عن الأيض (metabolites)، واستكملت هذه البيانات بالبيانات المستمدة من القياسات الفسيولوجية لحالة الماء في أنسجة النبات.

وفي المواقع التي كانت النترات المتاحة فيها عالية، حدثت زيادات ملحوظة في المحتوى الأزوتي للنباتات التي تعرضت للإجهاد. كذلك حدثت تغيرات ملحوظة في مستوى الأحماض الأمينية أثناء الجفاف. فعلى سبيل المثال، انخفضت مستويات أحماض الجلوتامين (glutamine) والاسباراجين (asparagine) والأمينو بيوتايريك (aminobutyric) بينما ارتفع مستوى حمض البرولاين (proline). وقد صاحبت هذه التغيرات زيادات في مستوى جلايسين بيتين

(glycine betaine)، وفي بعض الأصناف ارتفع أيضاً مستوى بيوتريسين (putrescine). وكان الدليل المتكامل لهذه التغيرات الأيضية يرتبط بمعدل تطور الإجهاد الناتج عن الجفاف. وقد أدت التغيرات القصيرة الأجل والطويلة الأجل في حالة الماء داخل أنسجة النبات لزيادة تعقيد هذه العملية.

وبالنسبة للشعير، كانت هناك تغيرات ملحوظة في الأيض نتيجة لاختلاف مستوى الإجهاد الناتج عن الجفاف أثناء مرحلة امتلاء الحب. فكلما انخفضت غلة الحب نتيجة للجفاف، ارتفع مستوى حمض البرولاين في الحب.

(ج. ر. ستيورات، ج. بيرسون (من جامعة لندن، ن. سميرنوف (جامعة إكستر) و ع. ناجي (إيكاردا)—

G. R. Stewart, J. Pearson (University College of London), N. Smirnoff (now University of Exeter), and I. Naji, (ICARDA)

التعاون مع جامعة ساسكاتشوان، كندا

ما زال التعاون مستمراً بين برنامج تحسين محاصيل الحبوب وجامعة ساسكاتشوان بكندا (University of Saskatchewan, Canada) في جمع وتقييم وصيانة الأصول الوراثية للشعير والقمح القاسي وأقاربها البرية. هذا ويتم تقييم المواد الوراثية في كل من إيكاردا وجامعة ساسكاتشوان لتحديد عدد من الصفات.

(س. جانا (جامعة ساسكاتشوان)، ج.ب. شريفا ستفا (إيكاردا)—

S. Jana (Univ. of Saskatchewan) and J. P. Srivastava (ICARDA)

التعاون مع هيئة الزراعة الكندية، سويفت كارنت، كندا

حصلت هيئة الزراعة الكندية (Agriculture Canada) على أكثر من ٤٠٠٠ سلالة من القمح القاسي عن طريق إيكاردا وقامت بزراعتها في سويفت كارنت (Swift Current) في ١٩٨٤. وقد سجلت المشاهدات عن الصفات المورفولوجية مثل طبيعة النمو، وحجم الأوراق، التشمع على الساق والأوراق وارتفاع النباتات، وموعد ظهور السنابل. وعلاوة على ذلك، أخضعت السلالات للتقييم لتحديد الماء المفقود في ظروف الزراعة البعلية. وتم تحديد قدرة الأوراق المفصولة على الاحتفاظ بالماء خلال مرحلة النمو الخضري، وكان معدل فقد الماء في السلالات يتراوح بين كونه أكثر بطئاً من أبطأ السلالات المستخدمة كشاهد (Pelissier) وأكثر سرعة من أسرع السلالات المستخدمة كشاهد (Hercules). وقد تم تحديد الصفات المورفولوجية لهذه السلالات (٤٠٠٠ سلالة من القمح القاسي)، وسجلت في كتالوج في الكومبيوتر.

ووقع الاختيار على ٦٤٠ سلالة من هذه السلالات لإجراء دراسات عليها في تجارب بمكررات في موسم ١٩٨٥. واختيرت هذه السلالات على أساس سرعة وبطء فقد الماء داخل الفئات المورفولوجية المرتبطة بإلتفاف الأوراق، ونسبة الزغب، والنضج، وحجم الأوراق والأداء العام في الحقل.

(ج. م. كلارك، ب. ل. جوتام، س. جانا، أ. ن. ماكجيج وت. أ. تاونلي — سميث؛

J. M. Clark, P. L. Gautum, S. Jana, T. N. (McGaig and T. E. Townly-Smith)

التعاون مع جامعة توسكيا، فيتربو، معهد الأصول الوراثية في باري

بدأ في ١٩٨٤/١٩٨٥ تنفيذ مشروع مشترك بين إيكاردا (ممثلة في وحدة الأصول الوراثية ببرنامج تحسين محاصيل الحبوب)، ومعهد البيولوجيا الزراعية بجامعة توسكيا بإقليم فيتربو، ومعهد الأصول الوراثية في باري، والوكالة الأوروبية للطاقة النووية (ENEA) بمنطقة كاسيا في روما. والهدف الرئيسي لهذا المشروع هو تقييم الأصول الوراثية المختلفة من القمح القاسي (الأصول المحلية والأنسال البرية)، وتحديد

الصفات المرغوبة في مجال التربية. وسوف يقوم المشروع بتوثيق ونشر المعلومات التي تسفر عنها عملية التقييم لكي تستفيد منها البرامج الوطنية في المنطقة وخارجها. كما سيوفر المشروع التدريب للعاملين في البرامج الوطنية على تقييم الأصول الوراثية والاستفادة منها.

(د. إ. بورسيدو، ج. ب. شريفاستفا، ب. سوماروو — E. Porceddu, J. P. Srivastava and B. Somaroo)

التعاون مع جامعة ولاية مونتانا الأمريكية

بدأ في عام ١٩٨٥ مشروع مشترك بين إيكاردا وجامعة ولاية مونتانا الأمريكية، بتمويل من وكالة التنمية الدولية الأمريكية تحت عنوان « البرنامج المشترك للبحوث والتدريب على أمراض الشعير وطرق التربية ». ويلبي هذا المشروع الحاجة إلى دراسة أمراض الشعير الهامة في البلدان النامية ولا سيما في منطقة عمل إيكاردا. والغرض الرئيسي لهذا المشروع هو وضع منهج متكامل نموذجي لإدخال صفة مقاومة الأمراض في الأصناف عالية الغلة المتأقلمة، عن طريق برنامج للتعاون مع البرامج الوطنية والجامعات وبرامج البحوث الدولية. ويتضمن المشروع جمع ودراسة مصادر المقاومة الرئيسية والثانوية. والهدف الثاني للمشروع وإن كان لا يقل عن الهدف الأول في أهميته — هو النهوض بالقدرات البحثية الوطنية في البلدان النامية عن طريق التدريب الطويل الأجل والقصير الأجل، وتدريب طلبة الدراسات العليا (لنيل درجة الماجستير) وتنظيم الندوات والحلقات الدراسية العملية عن الأمراض وطرق التربية المتصلة بها.

(أ. شارب، ع. المملوك، ي. فان لور — E. Sharp, O. Mamluk and J. van Leur)

التعاون مع معهد تربية النباتات بالمملكة المتحدة (كامبردج)

يهدف هذا المشروع إلى تحديد صفات التراكيب الوراثية للشعير التي تحقق أداء جيداً في المناطق الجافة، وتموله إدارة التنمية الخارجية بالمملكة المتحدة (Overseas Development Administration, UK).

التعاون مع الهيئة الزراعية الكندية، سانت فوي، كندا

هذا المشروع تموله الهيئة الزراعية الكندية/مركز بحوث التنمية الدولية (Agriculture Canada, Saint Foy/IDRC)، ويهدف، إلى تقييم مقاومة الأصول الوراثية المتقدمة من القمح والشعير للإصابة بمرض إصفرار وتقزم الشعير الفيروسي (BYDV).

(أ. كومو وخ. مكوك — A. Comeau and k. Makkouk).

التعاون مع هيئة الحبوب الكندية، وينيبيج، كندا

اتفقت هيئة الحبوب الكندية (Canadian Grain Commission) مع إيكاردا على قيام أحد كبار خبراء كيمياء الحبوب العاملين بها بزيارة إيكاردا لبضعة أشهر سنوياً للإشراف على اختبارات الجودة النوعية للحبوب. وقد أمكن تطوير العديد من الطرق الجديدة عظيمة الفائدة لتقييم الأصول الوراثية للشعير والقمح لاستخدامها في تقييم أصناف الشعير والقمح التي تطرح للاستهلاك المحلي. وتقوم بتمويل هذا المشروع وكالة التنمية الدولية الكندية (Canadian International Development Agency, CIDA).

التعاون مع جامعة بون، بجمهورية ألمانيا الإتحادية

يقوم هذا المشروع بدراسة الأسباب المحتملة لانخفاض الغلة في حالة الاستمرار في زراعة الحبوب دون انقطاع. ويتضمن المشروع دراسة الأمراض التي تصيب المجموع الجذري في الحبوب بالمناطق الشمالية من سورية، وأهمية هذه الأمراض، ومكافحتها عن طريق الدورة المحصولية، بإدخال زراعة المحاصيل البقولية الرعوية ضمن الدورة المحصولية. وتقوم بتمويل هذا المشروع الوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ)، ويشترك في تنفيذه برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية، وبرنامج النظم الزراعية وبرنامج تحسين محاصيل الحبوب بإيكاردا، بالاشتراك مع جامعة بون.

التعاون مع جامعة ريدنج، بالمملكة المتحدة

يقوم هذا المشروع، الذي دخل مرحلته الثانية التي تمتد ثلاث سنوات، بدراسة استجابة التراكيب الوراثية المختلفة من الشعير لفترة الضوء والحرارة في طور الإزهار. والهدف منه هو توفير معلومات محددة عن تأثير درجة الحرارة وطول النهار على استرساء الشعير ونموه. وسوف تساعد هذه الدراسة الخبراء على فهم التراكيب الوراثية المختلفة من الشعير وكيفية تأقلمها في الظروف البيئية المختلفة. وتركز البحوث الحالية على تأثير طول اليوم ودرجة الحرارة على موعد ظهور الأزهار في ستة أصناف مختلفة من الشعير، وقد كشفت هذه البحوث عما يلي:

(أ) يمكن أن يُحدث الارتباع (vernalization)، وفترة الضوء ودرجة الحرارة تأثيراً جوهرياً على توقيت ظهور السنابل، وتعتمد التأثيرات النسبية لهذه العوامل على التركيب الوراثي.

(ب) أن متوسط درجة الحرارة اليومي هو الذي يؤثر على تطور العقد وليس درجة الحرارة أثناء النهار أو أثناء الليل.

(ج) وأن التحليلات التقليدية ليست ملائمة، وأن التحليل الذي يستند على معدلات تطور النبات نحو طور الإسبال يوفر مزيداً من المعلومات المفيدة. وتقوم بتمويل هذا المشروع إدارة التنمية الخارجية بالمملكة المتحدة.

(أ. هـ. روبرتس، ر. ج. سومرفيلد، ج. ب. كوبر وم. ص. مكني، س. تشكارللي —

E. H. Roberts, R. J. Smmerfield, J. P. Cooper M. S. Mekni and S. Ceccarelli)

التعاون مع جامعة ريدنج، بالمملكة المتحدة

الهدف من هذا المشروع هو دراسة مدى الاختلاف بين الأصناف من حيث المجموع الجذري، وتحديد كيفية استغلال نمو المجموع الجذري واستفادته من المياه والعناصر الغذائية في تحسين غلة المحصول. وقد تبين من الدراسات الحقلية التي أجريت في حلب والتجارب المحمية التي أجريت في جامعة ريدنج أن الموقع والإدارة والصنف تؤثر كلها على نمو المجموع الجذري وتوزيعه في الشعير. وسيكون موسم ١٩٨٦/١٩٨٥ هو الموسم الأخير في المرحلة الأولى من المشروع. وسيشترك في تنفيذ هذا المشروع برنامج النظم الزراعية وبرنامج تحسين محاصيل الحبوب بإيكاردا، وتموله إدارة التنمية الخارجية بالمملكة المتحدة.

(ب. جريجوري، س. براون، هـ. هاريس، م. ص. مكني، س. تشكارللي —

P. Gregory, S. Brown, H. Harris, M. S. Mekni and S. Ceccarelli)

التعاون مع معهد بحوث النبات، بجامعة ميونيخ، في جمهورية ألمانيا الإتحادية

قام أحد طلبة الدراسات العليا بتقييم تحمل التراكيب الوراثية المختلفة من الشعير والقمح للملوحة في الظروف الحقلية، ضمن بحوثه لنيل درجة الدكتوراه، بتمويل من الوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ). وقد أشرف على هذا العمل أحد كبار خبراء الحبوب، وتتم جميع الأعمال المختبرية في جمهورية ألمانيا الإتحادية. وتضمنت الأعمال الحقلية كذلك جمع الأصول المحلية للشعير في كل من سورية والأردن.

(أي. فلتزين — E. Weltzien)

التعاون مع معهد بحوث النبات، بجامعة هوهنهايم، في جمهورية ألمانيا الإتحادية

بدأ هذا المشروع عام ١٩٨٤، وتضمن تحليل التفاعل بين استجابة النبات لطول النهار ومتطلبات الارتباع، وأجريت الدراسات في ظروف زراعة المحصول السائدة في ألمانيا، وقد تبين أن عدم حساسية النبات لفترة الضوء وارتفاع متطلبات الارتباع قد زاد من عدد الأزهار الأساسية، مما أدى إلى ارتفاع غلة الحب في القمح القاسي. كما يتضمن هذا المشروع تقييم مقاومة النبات للبرودة.

(ب. روشكنبويه، م. نشيط —

P. Ruchkenbauer and M. Nachit).

الحلقات الدراسية والمؤتمرات

الحلقة الدراسية العملية المتنقلة في شمال أفريقيا عن الحبوب ، المغرب ، ١٥ ــ ٢٢ أبريل / نيسان ١٩٨٥

إشتركت في تنظيم هذه الحلقة الدراسية العملية كل من إيكاردا ، وسيميت والبرامج الوطنية في المغرب العربي وشبه جزيرة إيبيريا ، وأستضافها المعهد الوطني للبحوث الزراعية في المغرب من ١٥ ــ ٢٢ أبريل / نيسان ١٩٨٥ واشترك في هذه الحلقة الدراسية خبراء من إيكاردا وسيميت ومن كل من المغرب ، والبرتغال ، واسبانيا وتونس ، حيث قاموا بزيارة سبع محطات للبحوث في المغرب (هي : كوديا ، سيديرا ، مرشوش ، بني حلال جمعة سحيم ، تيساوت). وقد ساهم المشتركون في عمليات انتخاب محصولي الشعير والقمح في ظروف الضغوط البيئية المختلفة مثل الجفاف ، والأمراض والحشرات . كما أجروا مناقشات مثمرة أثناء الزيارات . واشترك في هذه الحلقة الدراسية الدكتور خوسية كوبيرو ، ممثل إسبانيا في مجلس أمناء إيكاردا .

الحلقة الدراسية العملية المتنقلة في الشرق الأوسط عن الحبوب ، الأردن / سورية ، ٩ ــ ١٧ مايو / أيار ١٩٨٥

نظمت هذه الحلقة الدراسية العملية في الأردن وسورية من ٩ ــ ١٧ مايو / أيار ١٩٨٥ ، واشترك فيها ٢٥ خبيراً من ١٠ دول بالإضافة إلى ١٠ خبراء من إيكاردا وسيميت ، حيث قاموا بزيارة مواقع بحوث القمح والشعير في مأدبا ، ودير علا ، والرمثا ومرو . واستعرض المشتركون تجارب التربية ، والمعاملات الزراعية ، والأمراض التابعة للبرنامج الوطني ، وكذلك التجارب التابعة لكل من المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، وإيكاردا ، وسيميت .

وفي سورية ، زار المشتركون محطات البحوث في إزرع ، وقرحتا ، وحمص والغاب ، والتجارب التي تنفذ في حقول المزارعين في اللطامنة . واطلع المشتركون خلال اليومين الأخيرين من الحلقة الدراسية على الأنشطة المتصلة ببحوث المحاصيل في إيكاردا .

الندوات والمؤتمرات

عقدت ندوة دولية عن « تحسين الحبوب الشتوية التي تصلح زراعتها في الظروف البيئية المحدودة الرطوبة » في كابري ، بإيطاليا من ٢٧ ــ ٣١ اكتوبر / تشرين الأول ١٩٨٥ . واشترك في تنظيم هذه الندوة برنامج تحسين محاصيل الحبوب في إيكاردا والمجلس الوطني للبحوث في إيطاليا . وكان الهدف من هذه الندوة هو تبادل الخبرات ووضع التوصيات اللازمة لإدماج المعلومات المتعلقة بفسيولوجيا النبات في برامج التربية . وخلصت الندوة إلى أنه نظراً لأن الضغوط الطبيعية تختلف من حيث نوعها وشدتها من بيئة لأخرى ، لا يمكن وضع قواعد عامة عن الصفات النباتية المرغوبة . لذلك يجب تحديد البيئة المستهدفة وتوفير المعلومات والبيانات الكافية عنها ، كما يجب إجراء التهجينات بما يخدم أهدافاً محددة ، وإجراء عمليات الانتخاب في الظروف البيئية المقصودة . وأكدت الندوة أن بعض الصفات الفسيولوجية ذات قدرة على التأقلم .

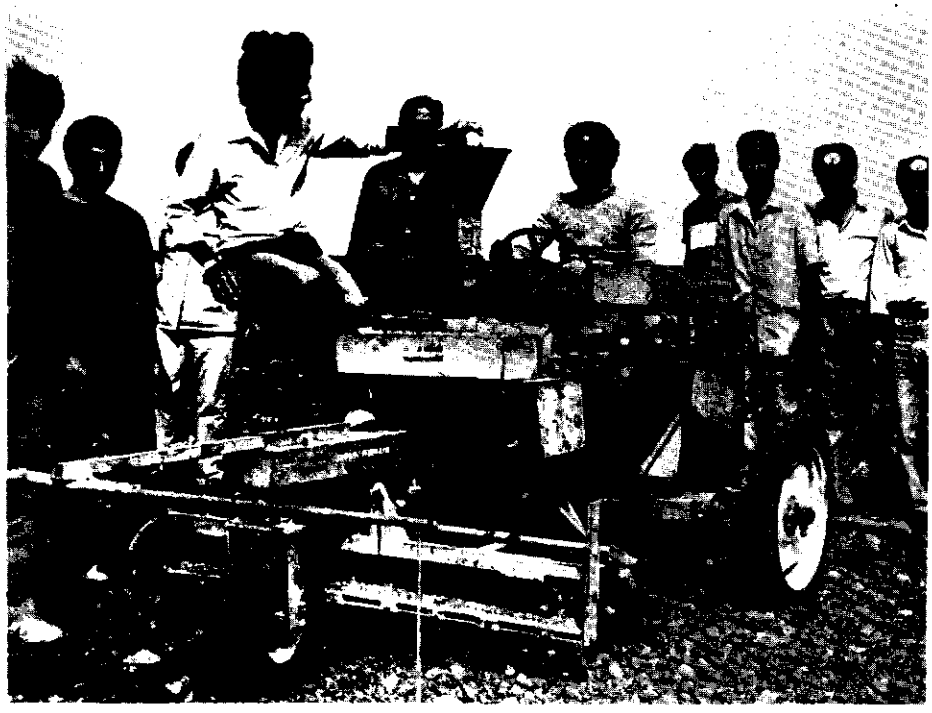
وقد قدّم خبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب خلال هذا الموسم بحوثاً إلى المؤتمرات والاجتماعات التالية :

١ ــ الحلقة الدراسية العملية عن شبكة المعلومات في مناطق الزراعة البعلية ، عمان ، الأردن ، ١٧ ــ ٢٠ مارس / آذار ١٩٨٥ .

٢ ــ الحلقة الدراسية العملية المشتركة بين جامعة مونبلييه وإيكاردا ، ١ ــ ٤ يوليو / تموز ١٩٨٥ .

٣ ــ المؤتمر الدولي عن الحبوب الشتوية ، المكسيك ، ٢٥ ــ ٣١ أغسطس / آب ١٩٨٥ .

٤ ــ الحلقة الدراسية عن « تحسين الحبوب الشتوية التي تصلح زراعتها في الظروف البيئية المحدودة الرطوبة »، إيكاردا / مجلس البحوث الزراعية بإيطاليا ، كابري ،



عدد من المتدربين من البرامج الوطنية يتدربون على استخدام البذّارات لتحسين كفاءة التجارب الحقلية.

إيطاليا ، ٢٧ ــ ٣١ أكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٥ .

٥ ــ أسبوع العلم ، الذي نظمه المجلس الأعلى للعلوم ، دمشق ، الجمهورية العربية السورية ، نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٥ .

زيارة خبراء الدول الأخرى لبرنامج تحسين محاصيل الحبوب

قام بزيارة برنامج تحسين محاصيل الحبوب خلال هذا الموسم نحو ١٦٥ خبيراً من أستراليا ، وكندا ، وشيلي ، والصين ، وقبرص ، وإكوادور، ومصر ، وأثيوبيا ، وفرنسا ، وألمانيا ، وهولندا ، وإيران ، والهند ، وإيطاليا ، والأردن ، ولبنان ، وليبيا ، والمكسيك ، والمغرب ، وباكستان ، وإسبانيا ، والسودان ، وسورية ، وتايلاند ، وتركيا ، وتونس ، والمملكة المتحدة ، والولايات المتحدة الأمريكية ، والإتحاد السوفييتي ، والجمهورية العربية اليمنية ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية .

زيارة خبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب للبرامج الوطنية بدول المنطقة

قضى عدد من الخبراء العاملين في البرنامج جزءاً من وقتهم مع زملائهم العاملين في البرامج الوطنية ، في زيارة مواقع البحوث والمختبرات حيث ناقشوا معهم المشكلات التي تواجههم ، والمعلومات المستمدة من بحوث تحسين المحاصيل وأولويات العمل . وطلبت بعض البرامج الوطنية من برنامج تحسين محاصيل الحبوب إجراء استعراض شامل لأنشطة بحوثها الجارية واقتراح التغييرات الملائمة للنهوض بانتاج الحبوب .

تبادل المعلومات

يشجع برنامج تحسين محاصيل الحبوب تبادل المعلومات بين الباحثين المعنيين بالحبوب كما يشجع الخبراء الوطنيين على نشر نتائج البحوث المفيدة في النشرة العلمية المتخصصة التي يصدرها البرنامج عن بحوث الشعير والقمح بعنوان (راكس ــ RACHIS) وقد صدر عددان من هذه النشرة باللغتين الانكليزية والعربية في ١٩٨٥ ونشر الخبراء العاملون في البرنامج عدداً من البحوث في المجلات العلمية المتخصصة ، بالاضافة إلى عدد من التقارير والمطبوعات من حين لآخر . كذلك أصدر البرنامج دليلاً حقلياً عن أهم آفات القمح والشعير وعدداً من كتيبات التدريب .

(ج . ب . شريفاستفا ــ J. P. Srivastava)

المشروع السابع : شبكة التجارب الدولية

الهدف الرئيسي لشبكة التجارب الدولية هو تزويد البرامج الوطنية لتربية النباتات بالمواد الوراثية المحسنة . وقد أصدر برنامج تحسين محاصيل الحبوب كتيباً يتضمن عرضاً تفصيلياً لشبكة التجارب الدولية في مجال الحبوب بعنوان : "An Introduction to the International Cereal Nursery System" ويمكن الحصول عليه من البرنامج .

توزيع الأصول الوراثية

تم في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ توزيع ٢١ مجموعة مختلفة من السلالات مجموعها ٢٧٩٣ سلالة ، على ٩٤ جهة من الجهات المتعاونة في ٤٥ بلداً . وقد أعيدت تسمية تجربة الزراعة في المناطق المرتفعة وتجربة الزراعة في المناطق عالية الأمطار ، لتصبح تجربة تحمل البرودة وتجربة الزراعة في المناطق متوسطة الأمطار على التوالي . وقد وزعت تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية وتجارب المشاهدة لمجموعة المناطق قليلة الأمطار (التي كانت تسمى من قبل مجموعة المناطق الزراعية البعلية) ومجموعة المناطق متوسطة الأمطار .

وبلغ مجموع المجموعات التي وزعت ٨٠٠ مجموعة في أغسطس/آب ١٩٨٤ ، وقد وزعت على بلدان المغرب العربي ووادي النيل وشرق آسيا وغيرها من البلدان في أفريقيا وأوروبا وأمريكا الشمالية . وبقيت من التجارب نسبة ٣٪ وزعت على عدد قليل من البلدان في أمريكا الجنوبية وجزر الباسيفيك ، وكانت مجموعات التجارب التي وزعت من الشعير ، والقمح القاسي والقمح الطري تمثل ٣٣,٣٧ و ٣٠٪ من المجموع على التوالي . وبلغت نسبة مجموعات التجارب التي وزعت على البلدان التي تدخل في نطاق منطقة عمل إيكاردا ٧٠٪ .

نتائج التجارب الدولية

تحليل البيانات ، وتلخيصها والمعلومات المرتدة

وزع في شهر فبراير/شباط ١٩٨٥ تقرير أولي عن تجارب مقارنة المحصول الاقليمية وتجارب المشاهدة المنفذة خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، وقد تضمن هذا التقرير النتائج التي تلقاها البرنامج من الجهات المتعاونة معه حتى ٣١ أكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٤ ، بينما وزع التقرير النهائي الذي يتضمن النتائج التي وردت من الجهات المتعاونة حتى ٣١ مارس/آذار ١٩٨٥ في يونيو/حزيران ١٩٨٥ . وبالنسبة لتجارب مقارنة المحصول الاقليمية كان عدد المواقع التي وردت بيانات منها عن تجربة مقارنة محصول الشعير الاقليمية (RBYT) وتجربة مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية ــ بالمناطق متوسطة الأمطار (RDYT-MRA)، وتجربة مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية ــ بالمناطق قليلة الأمطار (RDYT-LRA) وتجربة مقارنة محصول القمح الاقليمية ، هو ٣٦ ، ٢٩ ، ٢٨ و ٣٩ موقعاً على التوالي .

وقد حرص البرنامج على أن يتضمن التقرير النهائي عن تجارب مقارنة المحصول الاقليمية في ١٩٨٣/١٩٨٤ عدداً من العناصر الجديدة منها :

(آ) وضع ضوابط إضافية لتقدير أداء السلالات من حيث الغلة . فقد أمكن تحديد عدد المرات التي كان ترتيب السلالة فيها بين أعلى خمس سلالات ، أو التي كان ترتيبها فيها أعلى من أصناف الشاهد الثلاثة ، وعدد المرات التي تجاوزت غلة السلالة فيها بدرجة معنوية (اختبار أقل فرق معنوي باحتمال ٠,٠٥) غلة أصناف الشاهد الثلاثة . وعلى سبيل المثال ، أوضحت النتائج التي وردت من ٣٤ موقعاً عن تجارب مقارنة محصول الشعير الاقليمية التي أجريت بمكررات في ١٩٨٣/١٩٨٤ أن السلالة رقم ٥ (Rihane's' Sel No. 3) تفوقت في مرات كثيرة على الشاهد المحسن ، والشاهد طويل الأجل والشاهد الوطني (٢٣ ، ٢٧ و ١٦ مرة ، على التوالي)، وأن غلتها تفوقت بدرجة معنوية في مرات كثيرة على غلة أصناف الشاهد الثلاثة (٧ ، ٩ و ١٠ مرات ، على التوالي).

(ب) قُدر متوسط غلة الحب وغلة الحب النسبية (متوسط غلة السلالة مقسوماً على المتوسط العام للتجربة) بالنسبة لكل سلالة في جميع البلدان ، وفي مجموعات محددة من المواقع وفي جميع المواقع . وهذه التقديرات تعطي وزناً متساوياً لجميع المواقع ، مما يزيل أي تأثير للمواقع التي تحصل على نسب عالية من مستلزمات الانتاج على المتوسطات البسيطة ويتيح طريقة أخرى لقياس الأداء النسبي للتراكيب الوراثية .

(جـ) تم استعراض المعلومات الإضافية الهامة عن إجراء كل تجربة وظروفها في القسم الخاص بملاحظات الجهات المتعاونة بتقرير تجارب مقارنة المحصول الاقليمية .

(د) أجريت مقارنات بين الظروف البيئية المختلفة لإجراء الاختبارات عن طريق الرسوم البيانية التي توضح متوسط غلة الحب في جميع المواقع في كل تجربة من تجارب مقارنة المحصول الإقليمية . وقد أتاح ذلك وضع تصنيف عام لأفضل وأسوأ الظروف البيئية ومدى التباين بين الظروف البيئية المختلفة . وكان المدى المتوسط لغلة الحب في جميع تجارب مقارنة المحصول الإقليمية هو ٦٤٨٧ كجم /هكتار ، حيث بلغ المدى أقصاه في تجارب مقارنة محصول القمح الإقليمية إذ كان يتراوح بين ٩٧٥ ــ ٨١١٥ كجم /هكتار ، وبلغ ٧,١٤ طن /هكتار .

(هـ) حُسبت جداول العلاقة الارتباطية لكل تجربة من تجارب مقارنة المحصول الإقليمية وكانت تشمل جميع جوانب الارتباط الثنائي البسيط المحتمل بين المناخ والطرز الوراثية وعلاقة ذلك بمتوسط غلة الحب (مع استبعاد أصناف الشاهد والتريتيكال) . واستناداً إلى الغلة وحدها تبين أن عدداً قليلاً من المواقع يوجد بينها ارتباط معنوي (باحتمال ٠,٠١) مما يقيم الدليل على التفاعل الكبير بين التراكيب الوراثية × الموقع بالنسبة لغلة الحب في منطقة عمل إيكاردا ككل .

وبالنسبة لتجارب المشاهدة حرص البرنامج على أن يتضمن التقرير النهائي العناصر الجديدة التالية :

(آ) ملخصاً للبيانات الإحصائية وترتيب السلالة في كل موقع من حيث غلة الحب، وعدد الأيام حتى الإسبال، وعدد الأيام حتى النضج في حالة إبلاغ البيانات إلى البرنامج . وقد اتضحت الفروق الوراثية من حيث عدد الأيام حتى النضج ــ على سبيل المثال ــ في بعض المواقع عنها في المواقع الأخرى . فمثلاً في تجربة مشاهدة القمح، كان الموقع الوحيد (من بين ٢١ موقعاً) الذي شهد أقل مدى من حيث عدد الأيام حتى النضج هو تل حديا حيث كان الفرق بين أقل عدد وأكبر عدد للأيام حتى النضج (١٦٤ ــ ١٧١ يوماً) هو ٧ أيام أما موقع الدرب (إيران) فقد شهد أعلى مدى من حيث عدد الأيام حتى النضج وهو ٥٩ يوماً (١٢١ ــ ١٨٠ يوماً). وهذه البيانات الإحصائية الموجزة تساعد في تصنيف المواقع بحسب

استجابة المحصول كما أنها تتيح مزيداً من المعلومات للجهات المتعاونة. وعلى سبيل المثال، أعطى ترتيب السلالات بالنسبة لأسرع ٢٠ سلالة نضجاً وأكبر ٢٠ سلالة غلة، مرونة في تحديد معايير الانتخاب استناداً إلى مجموعة فرعية مختارة من المواقع، بدلاً من مجرد المتوسط العام الإجمالي الذي يمكن أن يكون مضللاً.

(ب) حُسبت جداول العلاقة الارتباطية لكل تجربة مشاهدة باستثناء أصناف الشاهد المحلي والتريتيكال، وكانت تشمل جميع جوانب الارتباط الثنائي في الموقع بالنسبة لعدد الأيام حتى الإسبال وعدد الأيام حتى النضج. وعموماً، كان الارتباط إيجابياً ومعنوياً بدرجة كبيرة (باحتمال ٠,٠١)، وكان يتراوح بين ٠,٢٧ (حيث كان معامل التحديد منخفضاً تبعاً لذلك) و ٠,٩٨. وكان الاستثناء الوحيد هو تجربة مشاهدة القمح القاسي، في المناطق قليلة الأمطار (DON-LRA) حيث كانت الارتباطات غير المعنوية أكبر نسبياً منها في تجارب المشاهدة الأخرى فضلاً عن وجود عدد من الارتباطات السلبية المعنوية. وهذه المصفوفات عن جوانب الارتباط والبيانات الإحصائية الموجزة تتيح الفرصة لخبراء إيكاردا وخبراء البرامج الوطنية للمقارنة بين الظروف البيئية المختلفة وتصنيفها واختيار الظروف البيئية التي يمكن فيها تقييم السلالات بمزيد من الاطمئنان من حيث النضج المبكر الذي يمثل عاملاً هاماً بالنسبة للتراكيب الوراثية في الزراعة البعلية.

(جـ) تم تحديد أفضل ٢٠٪ من السلالات في كل تجربة من تجارب المشاهدة بالنسبة لصفة معينة مع الاستعانة بنموذج SELECT في برنامج CERINT المسجل على الحاسب الالكتروني. وقد تم تحديد السلالات التي تحقق أعلى متوسط من غلة الحب، والتي تصل إلى مرحلة الإسبال وإلى مرحلة النضج في أقل عدد من الأيام، كما أن معامل الإصابة فيها بالأمراض أقل من غيرها، وسجلت هذه البيانات بالنسبة لكل تجربة من تجارب المشاهدة. فعلى سبيل المثال، كانت السلالة رقم ١٩ (Kvz / Cgn)، في تجربة مشاهدة القمح، بين أفضل ثلاثة سلالات من حيث انخفاض معامل الإصابة بالصدأ الأصفر (٠,٤٠ من ٦ مواقع) كما كانت واحدة من أفضل سلالتين من حيث انخفاض معامل الإصابة بصدأ الأوراق (فقد كان معامل الإصابة صفر في ١٠ مواقع). كذلك أمكن تحديد السلالات التي تكرر انتخابها في البرامج الوطنية، وكثيراً ما كان متوسط غلة هذه السلالات مرتفعاً نسبياً كما أن مقاومتها للأمراض كانت جيدة. وفي كل تجربة من تجارب المشاهدة، أمكن انتخاب عدد من السلالات في ٣٠ ــ ٦٠٪ من المواقع التي أمكن الحصول على بيانات بشأنها. ويستطيع خبراء إيكاردا، باستخدام قاعدة البيانات الواسعة عن كل تجربة من تجارب المشاهدة اعتماداً على نموذج SELECT وغيره من النماذج المساعدة، تحديد التراكيب الوراثية المبشرة لنقلها إلى تجارب مقارنة المحصول الإقليمية (RYT) لإجراء مزيد من عمليات التقييم عليها أو لإعادتها إلى مقاطع التهجين.

ويُعد التفاعل والتعاون فيما بين البرامج الوطنية أساس شبكة التجارب الدولية، وهو لا يقتصر على توزيع المواد الوراثية، وتحليل البيانات وتلقي المعلومات المرتدة، والتوسع في إدارة البيانات وتحليلها بل يساعد البرامج الوطنية في تحليل وتفسير البيانات المتعلقة بالتربية والمعاملات الزراعية.

وقد بدأ التعاون مع ديوان الحبوب في تونس هذا العام من أجل استخلاص أكبر قدر ممكن من المعلومات من نتائج السنوات السابقة التي أسفرت عنها تجارب البيانات العملية الارشادية في حقول المزارعين وغيرها من التجارب. وتمثل هذه التطورات قنوات جديدة للتعاون الفني في مجال تطوير الأصول الوراثية اللازمة للبرامج الوطنية حسب احتياجاتها.

(د. موليتز وعدد آخر من خبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب ــ D. Molitze and Other Cereal Improvement Program Scientists)

المشروع الثامن : التدريب

الدورة التدريبية الطويلة

اشترك ١٥ باحثاً من إثنى عشر بلداً (الجدول ــ ٥٥) في دورة تدريبية لمدة ٣ أشهر (٣ مارس / آذار ــ يونيو / حزيران ١٩٨٥). وكان جميع المتدربين من المشتغلين ببحوث الحبوب في مجالات التربية والأمراض والمعاملات الزراعية ، في بلدانهم ، وكان مستوى تعليمهم يتراوح بين الدرجة الجامعية ودرجة الماجستير ، رغم أن معظمهم كانوا من الحاصلين على درجة البكالوريوس .

وتم التدريب في محطة إيكاردا الرئيسية بتل حديا . مع القيام بزيارات من حين لآخر لمواقع التجارب الأخرى في سورية ، ولا سيما بريدة ، وبويدر والغاب . وكانت المحاضرات النظرية تمثل ٢٥٪ من برنامج التدريب بينما كان التدريب العملي يمثل ٧٥٪. وتضمنت المحاضرات والأنشطة الأخرى المتصلة بها التي اشترك فيها المتدربون في جميع البرامج : الإحصاء وتصميم التجارب ، والأصول الوراثية ، ووقاية النباتات وسلامة البذور ، ومكافحة الأعشاب ، والآلات الزراعية وإعداد الأرض ، والاستعانة بالمراجع في المكتبة وبنظام المعلومات في إيكاردا ، وبحوث النظم الزراعية ، كما قام المتدربون بإعداد تقارير قطرية عن بلادهم .

شملت المحاضرات ومواد التدريب في مجال الحبوب عدة موضوعات رئيسية هي : تحسين الشعير ، والقمح الطري والقمح القاسي والتريتيكال ، وتحسين الحبوب التي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة ، والأمراض ، والحشرات ، والمعاملات الزراعية والجوانب الفسيولوجية ، وجودة الحبوب .

وعلاوة على ذلك ، أُلحق كل متدرب بمشروع حقلي معين (الجدول ــ ٥٥). وكانت معظم المشروعات تتضمن تقييم تركيب وراثي معين (مثل الأجيال الانعزالية ، أو تجارب المشاهدة أو تجارب مقارنة المحصول) لنوع معين من أنواع الحبوب (الشعير ، أو القمح القاسي أو القمح الطري). وقام المتدربون أنفسهم بعمليات التقييم عن طريق مشاهدة

الجدول ــ ٥٥ : اسماء المشتركين في الدورة التدريبية الطويلة في ١٩٨٥

اسم المتدرب	بلـده	المشروع الملحق به
السيد أمين الحاكمي	اليمن العربية	تحسين الشعير (المرعي)
السيد نور الدين بن عبد الله	تونس	تحسين القمح القاسي
السيد أحمد سعيد بن جواد	اليمن الديمقراطية	تحسين القمح الطري
الآنسة ارشاد بنجوم بوتا	باكستان	تحسين الحبوب التي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة
السيد ياسر جاسم محمد	الأردن	تحسين القمح القاسي
السيد جودارز جورجيان	ايران	تحسين القمح الطري
السيد محمد رضا اسلامبور	ايران	المعاملات الزراعية في الحبوب
السيد عبد المجيد اسماعيل	سورية	أمراض الحبوب
الآنسة فاطمة جراري	المغرب	تحسين الشعير
السيد حسين صابري خباز	ايران	تحسين القمح الطري
السيد مصطفى خليل محمد	السودان	تحسين القمح الطري
السيد سيروس محفوظي	ايران	تحسين الشعير
السيد كفلماريام منحستو	أثيوبيا	تحسين الشعير
السيد أحمد عراقي البواب	مصر	تحسين القمح القاسي
السيد نصرت زنجرجي	تركيا	(الدراسات الوراثية)

صفات معينة في النبات ، مثل تحمل الصقيع ، والأداء الحقلي ، ومواعيد الإسبال والنضج ، وارتفاع النبات وتحمل الأمراض . وفضلاً عن ذلك ، كان على كل متدرب أن يضع خطة لبرنامج تهجين متكامل وأن يقوم بتنفيذ هذه الخطة وأن يكتب تقريراً عن المشروع يلخص فيه الأنشطة التي قام بها .

وقام خبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب بتقييم أداء كل متدرب من الناحية الفنية قبل الدورة التدريبية وبعدها عن طريق الملاحظة المستمرة والمناقشات المتصلة ، مع إعداد ثلاثة تقارير مرحلية موجزة (من صفحة أو صفحتين) عن أنشطة التدريب الجارية .

الدورات التدريبية القطرية

باكستان

قام برنامج تحسين محاصيل الحبوب ، بالتعاون مع قسم الحاسب الالكتروني ، بوضع خطة لدورة تدريبية عن

« تحليل وتفسير البيانات المستمدة من بحوث الحبوب ». وقد نُفذت هذه الدورة التدريبية بمعهد التدريب التابع للمجلس الوطني للبحوث الزراعية في إسلام أباد . من ٥ ــ ١٥ مايو / أيار ١٩٨٥.

وقد هدفت هذه الدورة إلى تحسين المعارف الفنية للمشتغلين ببحوث الحبوب ، تمكينهم من إجراء التجارب الزراعية السليمة ، وتحليل البيانات واستخلاص النتائج السليمة من هذه البيانات .

واشترك في هذه الدورة ٢١ باحثاً من المجلس الوطني للبحوث الزراعية ومن مراكز البحوث الأخرى في أنحاء باكستان . وكان المشتركون من بين المشتغلين بالإحصاء ، وتربية الحبوب والمعنيين بالمعاملات الزراعية .

وتضمنت موضوعات التدريب الرئيسية تصميم أهم التجارب المستخدمة في بحوث الحبوب ، وإدخال التعديلات المفيدة على هذه التصميمات التي تستخدم في التجارب التي تقوم على عامل واحد أو عوامل متعددة ، وأساليب الارتباط الخطي ، والانحدار البسيط والمضاعف ، وأخذ العينات في التجارب الزراعية ، والمقارنات المتعددة وتحليل الإتجاهات في التجارب العاملية ، وتحليل التفاعل بين التراكيب الوراثية والظروف البيئية . وركزت المحاضرات بصفة خاصة على الطرق المتبعة وتحليل البيانات ، كما كُلف المتدربون بإجراء عمليات تحليل للبيانات وتفسيرها مع الاستعانة بالحاسب الالكتروني الصغير الموجود بالمركز الوطني للبحوث الزراعية في باكستان . كما تضمنت المناقشات الطرق المتبعة في تقسيم قطع التجارب ، وتصميم التجارب والمسائل الأخرى المتصلة بالتجارب الحقلية .

المغرب

اشترك برنامج تحسين محاصيل الحبوب بإيكاردا ، مع المعهد الوطني للبحوث الزراعية بالمغرب ، ومنظمة الأغذية والزراعة في تنظيم دورة تدريبية عملية على كيفية إجراء التجارب التأكيدية وتجارب البيانات العملية الإرشادية في حقول المزارعين ، وذلك لتدريب الباحثين المعنيين ببحوث الحبوب على إجراء الاختبارات على مستوى المزرعة ، وجمع نتائج البحوث من محطات التجارب ، وكذلك لإطلاع رجال الإرشاد الشباب على أحدث نتائج البحوث . وهذا من شأنه أن يساعد في إقامة أو تعزيز علاقات العمل بين الباحثين ورجال الإرشاد الزراعي وتحسين عملية نشر المعلومات الخاصة بالبحوث بين المزارعين .

وقد اشترك ٢٦ متدرباً في هذه الدورة التي عقدت في منطقتين (فاس ورومانى) بالمغرب من ١٦ ــ ٢٥ أكتوبر / تشرين الأول ١٩٨٥.

وركزت هذه الدورة على أهداف تجارب الحبوب التي تجرى في حقول المزارعين ومناهجها وطرق تنفيذها ، مع الاهتمام بحسن اختيار مواقع التجارب ، والمزارعين الذين تجرى التجارب في حقولهم وطرق التنفيذ المحسنة الملائمة .

وقد استمع المتدربون إلى محاضرات نظرية كما شاهدوا الأفلام والشرائح ، واشتركوا في إعداد وتنفيذ التجارب التأكيدية والبيانات العملية الإرشادية عن القمح والشعير في مزرعتين بكل منطقة .

وأعرب المتدربون عن رغبتهم في مواصلة الدورة عن طريق إضافة مستلزمات الإنتاج اللازمة إلى التجارب وتسجيل الملاحظات أثناء موسم النمو في المواقع الأربعة . وسوف يتم هذا الجزء من الدورة في مرحلة نضج المحصول حيث سيدعى جميع المتدربين إلى الالتقاء وزيارة مواقع التجارب ومناقشة النتائج التي أسفرت عنها .

الدورات التدريبية القصيرة

اشترك برنامج تحسين محاصيل الحبوب وبرنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية في تنظيم دورة تدريبية لمدة أسبوعين حول طرق مكافحة الأمراض ، لتدريب ١٥ باحثاً من سورية . وأكدت هذه الدورة على أسباب الأمراض وأعراضها ومظاهرها الوبائية ، وأساليب التلقيح بمسببات المرض في الحقول والمختبرات ، وتحديد درجات مقاومة الأصول الوراثية لأهم أمراض الحبوب والبقول .

كذلك اشترك برنامج تحسين محاصيل الحبوب مع البرامج الأخرى في تنظيم دورة تدريبية أخرى على تصميم وطرق تنفيذ التجارب بناء على طلب من البرنامج الوطني السوري . واشترك في هذه الدورة ١٦ مساعد باحث من المحافظات المختلفة . وناقشت الدورة تصميم التجارب وصلته بإسلوب تنفيذ هذه التجارب وتحليل البيانات وتفسيرها .

كما عُقدت دورة تدريبية لمدة ثلاثة أسابيع عن تكنولوجيا البذور تحت رعاية المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) واشترك فيها ١٨ متدرباً من تسعة بلدان عربية .

التدريب الفردي

اشترك ثلاثة من الباحثين الإيرانيين في دورة تدريبية لمدة أسبوعين على تربية الحبوب والأمراض التي تصيبها . وأمكن تدريب باحث من المغرب لمدة ثلاثة أسابيع على تربية الشعير كما شارك هذا الباحث في أنشطة التهجين والانتخاب في تل حديا . وقضى باحث آخر من سورية إسبوعاً في دراسة البحوث التي تجريها إيكاردا على الحشرات التي تصيب الحبوب وخصوصاً دبور الحنطة المنشاري والمن . كذلك أمكن تدريب أحد الفنيين المشتغلين ببحوث محاصيل الحبوب بالمعهد الوطني بتونس لمدة ٥ أسابيع على تربية الحبوب وتحديد أوصاف الأصول الوراثية ، بينما درب اثنان من الباحثين أحدهما من تونس والآخر من قبرص ، لمدة أسبوعين ، على كيفية تحديد الجودة النوعية للحبوب في مختبر الجودة النوعية بتل حديا .

دراسات نيل الدرجات العلمية

يجري اثنان من طلبة الدراسات العليا ، أحدهما من تونس والآخر من جمهورية المانيا الإتحادية ، بحوثاً لنيل درجة الدكتوراه في تحسين الحبوب . واستطاع دارس ثالث أن يستكمل بنجاح دراساته لنيل درجة الماجستير في المعاملات الزراعية من جامعة حلب بإشراف وتأييد برنامج تحسين محاصيل الحبوب ، كما قدّم البرنامج الدعم لاثنين من المرشحين لنيل درجة الماجستير من الجامعة الأردنية . وعلاوة على ذلك قدّم البرنامج المواد الوراثية والمراجع والمعلومات لعدد من طلبة الدراسات العليا داخل المنطقة وخارجها .

كذلك يتضمن المشروع المشترك بين إيكاردا وجامعة ولاية مونتانا الأمريكية تدريب العاملين ببرامج البحوث الوطنية في مجال أمراض الشعير .

(ح . قطاطة وعدد آخر من خبراء برنامج الحبوب ــ
H. Ketata and other Cereal Improvement Program Scientists)

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Amara, H., Ketata, H., and Zouaghi, M. 1985. Use of barley (*Hordeum vulgare* L.) for forage and grain *in Tunisia*. *Rachis* 4(2): 28-33.

Anderson, W.K. 1985. Production of green feed and grain from grazed barley in northern Syria. Field Crops Research 10:57-75.

Anderson, W.K. 1985. Differences in response of winter cereal varieties to applied nitrogen in the field. I. Some factors affecting the variability of responses between sites and seasons. Field Crops Research 11: 353-367.

Anderson, W.K. 1985. Differences in response of winter cereal varieties to applied *nitrogen in the field*. II. Some factors associated with differences in response. Field Crops Research 11: 369-385.

Ceccarelli, S., and Mekni, M.S. 1985. Barley breeding for areas receiving less than 250 mm annual rainfall. Rachis 4(2):3-9.

Grando, S., Falistocco, E., and Ceccarelli, S. 1985. Use of wild relatives in barley breeding. Genetica Agraria 39:65-76.

El Faleh, M., Maamouri, A., Deghais, M., and El Ahmed, A. 1985. Three new barley cultivars for Tunisia. Rachis 4(2):50-51.

Mulitze, D. 1985. Distribution of international cereals nurseries. Rachis 4(1):43-44.

Mulitze, D. and Baker, R.J. 1985. Evaluation of biometrical methods for estimating the number of genes. 1.Effect of sample size. Theoretical and Applied Genetics 69:553-558.

Mulitze, D. and Baker, R.J. 1985. Evaluation of biometrical methods for estimating the number of genes. 2.Effect of type I and type II statistical errors. Theoretical and Applied Genetics 60:559-566.

Mulitze, D. and Baker, R.J. 1985. Genotype assay and method of moments analyses of five quantitative traits in a spring wheat cross. Crop Science 25:162-167.

Nachit, M.M., Ketata, H., Azrak, M., and Rashwani, A. 1985. Occurrence of Hessian fly (*Maytiola destructor* Say) in high elevation areas. Rachis 4(1):37.

Naji, I. 1985. Effect of growth regulator and photoperiod on spring wheat (*Triticum aestivum* L.em. Thell.). Rachis 4(1):38-39.

Rashwani, A. 1985. Days to heading and days to maturity as important factors of barley resistance to wheat stem sawfly. Rachis 4(1):35.

Rashwani, A. 1985. Reconfirmation of levels of resistance to wheat stem sawfly in some bread wheat lines. Rachis 4(1):37-38.

Srivastava, J.P. 1985. Ahgaf - A new wheat variety released in the Peoples Democratic Republic of Yemen. Rachis 4(1):35-36.

Srivastava, J.P., and Winslow, M.D. 1985. Improving wheat and barley production in moisture-limiting areas. Rachis 4(1):2-8.

Williams, P.C. 1985. Survey of wheat flours used in the Middle East. Rachis 4(1):17-20.

Williams, P.C., and Jaby El Haramein, F. 1985. Frekeh making in Syria - a small but significant local industry. Rachis 4(1):25-27.

Williams, P.C., and Jaby El Haramein, F. 1985. Influence of experimental method on wet gluten determination in wheat flour. Rachis 4(2):47-49.

Yau, S.K., and Mekni, M.S. 1985. Characterization of dual-purpose barley - An approach. Rachis 4(1):33-34.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Acevedo, E. 1985. Phenological adaptation of winter cereals to Mediterranean environments. Paper presented at the seminar on Improving Winter Cereals for Moisture Limiting Environments, ICARDA/CNR, 27-31 Oct 1985, Capri, Italy.

Ceccarelli, S., Nachit, M.M., Ferrara, G.O., Mekni, M.S., Tahir, M., Van Leur J.A.G., and Srivastava, J.P. 1985. Breeding strategies for improving cereal yield and stability under drought. Paper presented at the seminar on Improving Winter Cereals for Moisture Limiting Environments, ICARDA/CNR, 27-31 Oct 1985, Capri, Italy.

Jenkins, G. and Srivastava, J.P. 1985. Information network for wheat and barley research in the Middle East and North Africa. Paper presented at the Workshop on Rainfed Agricultural Information Network, 17-20 Mar 1985, Amman, Jordan.

Ketata, H. 1985. Actual and potential yields of cereal crops under drought. Paper presented at the seminar on Improving Winter Cereals for Moisture Limiting Environments, ICARDA/CNR, 27-31 Oct 1985, Capri, Italy.

Malik, M.A., Nachit, M.M., and Massoud, K. 1985. Triticale: Its potential as a commercial crop for dry areas in Middle East. Paper presented in Science Week in the Supreme Council of Science, 2-7 Nov 1985, Damascus, Syria.

Srivastava, J.P. 1985. An overview of Program activities. Paper presented at the Montpellier/ICARDA Workshop, 1-4 July 1985, Montpellier, France.

Srivastava, J.P. 1985. Status of winter cereal improvement for low rainfall areas in West Asia and North Africa. Paper presented at the seminar on Improving Winter Cereals for Moisture Limiting Environments ICARDA/CNR, 27-31 Oct 1985, Capri, Italy.

Tahir, M. 1985. Breeding of winter cereals for high altitudes of West Asia and North Africa. Paper presented at the International Winter Wheat Conference, 25-31 Aug 1985, Mexico.

تقارير متنوعة

Ceccarelli, S. 1985. Status of Dual-Purpose Barley in the Region. Paper presented at the 12th Program Committee Meeting, January 1985, Tunis, Tunisia.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1985. Collaboration Research Program on Wheat and Barley. Results of the Cereal Field Verification Trials 1984/85, Sept 1985. ICARDA, Aleppo, Syria.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1985. Regional Yield Trials and Observation Nurseries, 1983/84. Final Report. ICARDA, Aleppo, Syria.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1985. Rachis 4(1). ICARDA, Aleppo, Syria.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1985. Rachis 4(2). ICARDA, Aleppo, Syria.

Duwayri, M., Tell, M., Arabiat, S., Katkhuda, N., Yagmur, A. Srivastava, J.P., Anderson, W.K., and Somel, K. 1984 A Report on the Jordan Cooperative Improvement Project 1978-79 to 1982-83.

Kamel, A.H., 1985. Field guide to the most important barley and wheat pests. Brochure (1).

Maamouri, A., Deghais, M., El Faleh, M., Ben Salem, M., Tounsi, L., and El Ahmed, A. Progress Report 1984/85.

Srivastava, J.P. 1985. Triticale Improvement Project at ICARDA. Position paper presented at the 12th Program Committee Meeting, Jan 1985, Tunis, Tunisia.

تحسين البقوليات الغذائية

ايكاردا
التقرير السنوي
1985

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص. ب ٥٤٦٦ ، حلب ــ سورية

المحتويات

برنامج تحسين البقوليات الغذائية

التغيير في الخبراء ١٩٩

أضواء على البحوث ٢٠٠

تحسين الفول

الأصول الوراثية ٢٠٣

تحسين الأصناف والمصادر الوراثية ٢٠٣

أمراض الفول : المظاهر الوبائية والمكافحة المتكاملة ٢١٥

حشرات الفول ومكافحتها ٢١٩

مكافحة الأعشاب ٢٢٣

المعاملات الزراعية وفسيولوجيا المحصول ٢٢٤

تحسين العدس

تحسين أصناف العدس والمصادر الوراثية ٢٢٦

أمراض العدس ٢٣١

حشرات العدس وطرق مقاومتها ٢٣٢

المعاملات الزراعية وفسيولوجيا المحصول ٢٣٤

تحسين الحمص الكابولي

تحسين أصناف الحمص الكابولي والمصادر الوراثية ٢٤٥

أمراض الحمص ومكافحتها ٢٥٠

حشرات الحمص ومكافحتها ٢٥٤

ميكروبيولوجيا التربة وزراعة الحمص ٢٥٦

المعاملات الزراعية الانتاجية وفسيولوجيا المحصول ٢٥٧

نوعية البذور والتبن في البقوليات الغذائية

ملاحظات عامة ٢٦٣

الحمص ٢٦٣

الفول ٢٦٤

العدس ٢٦٤

التباين في جودة تبن العدس والفول والحمص ٢٦٥

المشروعات المشتركة

برنامج الاختبارات الدولية ٢٦٧

مشروع وادي النيل المشترك بين ايكاردا وايفاد ٢٦٧

البحوث المشتركة مع البرنامج الوطني السوري ٢٧٢

المشروع المشترك بين ايكاردا وتونس ٢٧٤

التدريب

التدريب الجماعي ٢٨٣

التدريب الفردي ٢٨٤

مراجع التدريب ٢٨٥

المطبوعات

تحسين محاصيل البقوليات الغذائية

يواصل برنامج محاصيل البقوليات الغذائية جهوده من أجل زيادة إنتاجية محاصيل الفول *(Vicia faba)* ، والعدس *(Lens culinaris)* والحمص الكابـــولي *(Cicer arietinum)* ، والعمل على تحقيق غلة مستقرة من هذه المحاصيل ، وتعد هذه المحاصيل الغذائية الثلاثة ذات قيمة جوهرية في النظم الزراعية السائدة في الظروف البيئية الجافة داخل منطقة عمل إيكاردا وخارجها ، نظراً لأنها غنية بالبروتين اللازم لغذاء الإنسان ، كما أن منتجاتها الثانوية ذات قيمة غذائية كبيرة كعلف للحيوان ، فضلاً عن دورها في تثبيت الأزوت الجوي . وقد ظلت بحوث الحمص الكابولي (Kabuli-type chickpeas) نشاطاً مشتركاً بين إيكاردا والمعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الإستوائية شبه القاحلة (International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics, ICRISAT) الذي يوجد مقره في حيدر أباد ، بالهند .

ورغم أن البحوث التي تتناول كل محصول من هذه المحاصيل يقوم بتنفيذها فريق من الباحثين في تخصصات متعددة من برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية والبرامج الأخرى ، يتضمن هذا التقرير عرض النتائج بحسب التخصص . وقد سبق عرض الإستراتيجية المطبقة في استنباط التراكيب الوراثية والأصناف وتكنولوجيا الإنتاج المحسنة في إطار التجارب التي يجريها البرنامج في المواقع المتاحة له والتعاون مع البرامج الوطنية (إيكاردا ، التقرير السنوي ـــ ١٩٨٤ ، صفحة ١٥٠). وقد استكملت البحوث التي تجرى في محطة إيكاردا الرئيسية بحلب والمواقع الفرعية في كل من سورية ولبنان ، بالبحوث التي تجرى ضمن مشروع وادي النيل الذي يضم مصر والسودان ، وضمن المشروع المشترك بين إيكاردا والمعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس .

كذلك أمكن تعزيز العلاقات بين إيكاردا وكل من أثيوبيا ، وباكستان ، وتركيا من أجل تحقيق هذا التكامل .

التغيير في الخبراء :

ظل خبير تربية الحمص المعار من المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الإستوائية شبه القاحلة (اكريسات) في إجازة علمية حتى سبتمبر / أيلول ١٩٨٥، كما بقيت وظيفة خبير أمراض الحمص التي يمولها اكريسات خالية بعد رحيل الدكتور م . ف . ريدي في أوائل ١٩٨٥. ومع ذلك ، فقد قام أحد خبراء الأمراض العاملين في مقر اكريسات بزيارة برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية خلال هذا الموسم المحصولي . وانفصل خبير حشرات البقول عن إيكاردا في نوفمبر / تشرين الثاني ١٩٨٥ لكي يلتحق بالعمل في المركز الدولي للزراعة الإستوائية في كولومبيا (CIAT) كذلك عمل بالبرنامج خلال ١٩٨٥ أربعة من الباحثين بعد الدكتوراه في مجالات : تربية الفول (مشروع وادي النيل)، والمعاملات الزراعية / فسيولوجيا المحاصيل ، وبرنامج الاختبارات الدولية ، ومكافحة الهالوك (مشروع خاص بتمويل من الوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ)). كما زار البرنامج اثنان من الباحثين المساعدين ، أحدهما لإعداد بيليوغرافيا مفصلة عن المعاملات الزراعية للفول وفسيولوجيا المحصول ، والآخر للعمل في المشروع المشترك بين إيكاردا والمعهد الملكي للمحاصيل الإستوائية بأمستردام التابع لجامعة فاجننجين بتمويل من المجموعة الاقتصادية الأوروبية ، عن مكافحة الهالوك .

(EEC-supported University of Wageningen/ Royal Tropical Institute, Amsterdam) . وعمل في البرنامج أربعة دارسين مسجلين في الجامعات الأوروبية لإجراء بحوثهم لنيل درجة الدكتوراه .

أضواء على البحوث .

تميز موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ بشتاء شديد البرودة بدرجة استثنائية حيث بلغ عدد أيام الصقيع ٣٨ يوماً في جنديرس ، ٤٢ يوماً في تل حديا ، ٤٣ يوماً في بريده و ٦٣ يوماً في خناصر ، وانخفضت درجة الحرارة الدنيا إلى ٩ درجات تحت الصفر المئوي . وكان الأمر الذي جعل هذا الموسم مختلفاً عن غيره هو الانخفاض الشديد في درجة الحرارة في شهري فبراير / شباط ومارس / آذار ، وهي الفترة التي يبدأ المحصول فيها عادة نموه السريع . وقد تسبب ذلك في هلاك شديد في كل من الفول والحمص ، وإلى حد ما في العدس . ومع ذلك ، فقد أتاح هذا الموسم فرصة ممتازة لتقييم التراكيب الوراثية ومواد التربية من حيث تحملها للبرودة . وتبين أن العديد من سلالات التربية والأصول الوراثية من الحمص الكابولي التي استنبطها البرنامج قد تحملت البرودة بدرجة جيدة . وهذا الأمر يبعث على الاطمئنان بالنسبة لاستراتيجية العروة الشتوية التي وضعها البرنامج لزراعة الحمص الكابولي في المنطقة .

وكان معدل سقوط الأمطار خلال الموسم عادياً تقريباً : ٤٠٩ مم في جنديرس ، ٣٧٣ مم في تل حديا ، ٢٧٧ مم في بريده و ١٩٩ مم في خناصر .

وفيما يلي عرض موجز لأهم إنجازات البرنامج في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.

الفول

(١) شملت زيادة دورة التلقيح الذاتي (selfing) وتنقية الأصول الوراثية (Purification) ٥٠٠٥ سلالات نقية (BPL)، وتم إضافة ٢٨٨ طرازاً جديداً من الأصول الوراثية (ILB) وبدأت عمليات استنباط السلالات النقية منها . وقد تحقق تقدم ملموس في المشروع فيما يتعلق بتكوين قاعدة للبيانات تتضمن تسجيل المعلومات الأساسية عن مقتنيات إيكاردا من الأصول الوراثية (ILB) في الحاسب الالكتروني . كذلك أجريت عمليات تنقية أخرى على ٤٤ سلالة مقاومة للتبقع البني (chocolate spot) ، و ٢٥ سلالة مقاومة للتبقع الأسكوكيتي (Ascochyta blight) و ٣٠ سلالة مقاومة للصدأ (rust) ، توطئة لتوزيعها أو إدخالها في برامج التهجين .

(٢) وزعت ٦٨٥ سلالة من الأصول الوراثية على ١١ بلداً بالإضافة إلى توزيع ما يقرب من ٣٠٠٠ سلالة وعشيرة من برنامج التربية في إيكاردا على ١٥ بلداً .

(٣) أمكن ، لأول مرة ، التعرف على ٦٧ سلالة من السلالات النقية والأصول الوراثية المقاومة للصقيع .

(٤) أمكن ، تحديد ٣٨ مصدراً جديداً لمقاومة التبقع البني . وأجريت عمليات الانتخاب بحثاً عن النباتات المقاومة ضمن التهجينات التي أجريت لمقاومة التبقع الأسكوكيتي ، والتبقع البني والمقاومة الطويلة للأمراض (durable resistance) ، وأمكن تحديد ٢٨ مصدراً مقاومة لمجموعة كبيرة من مسببات مرض التبقع البني *(Botrytis fabae)* ، و ٦٧ سلالة مقاومة لمجموعة كبيرة من مسببات مرض التبقع الاسكوكيتي (*Ascochyta fabae*) .

(٥) وزعت ٣٠٠٠ من سلالات التربية على البرامج الوطنية التي استطاعت أن تنتخب منها ما يلي : (آ) اليمن الشمالية ــ ست سلالات من التجارب المتقدمة(ب) السودان ــ ١٥ سلالة مقاومة لفيروس التفاف أوراق الفول (BLRV)، (جـ) تونس ــ أكثر من ٣٠٠ نبات فردي من مجاميع الجيل الثالث ، (د) الصين ــ ٢٥ نسلاً محدود النمو (determinate progenies) و ٥٣ نسلاً غير محدود النمو (indeterminate progenies)، (هـ) مصر ــ عدد من السلالات كبيرة البذور .

(٦) بدأ تنفيذ برنامج للتهجين الغرض منه الاستفادة من صفة الإمداد بالأوعية المستقلة (Independent Vascular Supply).

(٧) في مشروع وادي النيل ، أجريت بيانات عملية إرشادية لتوضيح المزايا الاقتصادية لمجموعة من المعاملات الإنتاجية المحسنة في مناطق الإنتاج الرئيسية بكل من مصر والسودان ، وذلك من خلال التجارب التي يديرها المزارعون بأنفسهم

والتجارب الحقلية الموسعة وأيضاً برنامج الإنتاج الإرشادي الرائد . وقد صدرت نشرة منفصلة عن مشروع وادي النيل تتضمن إلقاء الضوء على أهم نتائج هذا المشروع . وقد انضم البرنامج الوطني الإثيوبي إلى مشروع وادي النيل فيما يتصل بالبحوث التطبيقية التي تجرى على الفول في حقول المزارعين ، وزرعت أول مجموعة من التجارب في حقول المزارعين في يوليو/تموز ١٩٨٥ بمنطقة شوا .

(٨) أمكن التوصل إلى طريقة جديدة من أجل تقييم مقاومة الهالوك (Orobanche).

العدس .

(١) زرعت تجارب مقارنة محصول العدس الأولية والمتقدمة في ثلاث مناطق ذات معدلات متدرجة لسقوط الأمطار ، هي : بريدة ، وتل حديا ، وتربل . وشملت هذه التجارب ٢٣٨ سلالة منتخبة صغيرة البذور ، وكانت نسبة السلالات التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة الشاهد المحلي هي ٥٢، ٣٢ و ٥٦٪ في المواقع الثلاثة ، على التوالي . كذلك شملت التجارب ١٧١ سلالة كبيرة البذور ، وكانت نسبة السلالات التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة الشاهد المحلي هي ١٩، ٨ و ١٢٪ ، على التوالي .

(٢) أجريت تجارب حقلية مشتركة بين سورية وإيكاردا في حقول المزارعين استخدمت فيها السلالات التي انتخبتها إيكاردا مقارنة بالأصناف المحلية المستخدمة كشاهد ، وشملت الاختبارات سلالتين من السلالات كبيرة البذور وسلالتين من السلالات صغيرة البذور . وكان متوسط الزيادة في غلة السلالة 78S 26002 كبيرة البذور على مدى ثلاث سنوات ١٦٪ فوق غلة الشاهد . وهذه السلالة يمكن حصادها آلياً بسهولة نظراً لقلة إصابتها بالرقاد . ويجرى حالياً إكثار بذور هذه السلالة توطئة لتوزيعها .

(٣) بدأ توزيع الصنف NEL (ILL) 358 الذي أظهر مقاومة لمرض الصدأ فضلاً عن أن غلته تفوق غلة الشاهد المحلي بنسبة ٥٠٪ ، على المزارعين في المناطق المرتفعة من اثيوبيا .

(٤) أمكن تحديد ٤ سلالات في تونس وسلالتين في إسبانيا ويجري إكثار بذورها في الوقت الحاضر توطئة لتوزيعها . كما تنظر السلطات الباكستانية في توزيع السلالة ILL 4605 في بعض المناطق .

(٥) أجريت الاختبارات في تل حديا على آلتين صغيرتين لحصاد العدس تم تصنيعهما بتكاليف زهيدة ويستخدم الجرار (تراكتور) في سحبهما . والآلة الأولى مزودة بمحشات مائلة ، وكانت الغلة التي حققتها من البذور والتبن تساوي ٩٦٪ من غلة الحصاد اليدوي . أمّا الآلة الثانية فمزودة بقضيب مثبت عليه محشّات ثنائية . ورغم أن الغلة التي حققتها كانت أقل بسبب ارتفاع نسبة التبن المفقودة ، فإن أداءها كان جيداً عند استخدامها في حصاد الأصناف التي لا يصيبها الرقاد عند زراعتها في أرض مستوية (غير المخططة).

(٦) أدى تقديم موعد زراعة أصناف العدس من أواخر الشتاء إلى أوائل الشتاء ، إلى تحقيق زيادة في غلة البذور والتبن بلغت نسبتها ١١٧ و ١٦٥٪ ، على التوالي .

الحمص الكابولي

(١) استفاد البرنامج استفادة كاملة من الشتاء شديد البرودة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في تقييم أكثر من ١٠ آلاف سلالة ، من بينها مدخلات من الأصول الوراثية ، وسلالات تربية وأجيال انعزالية متقدمة ، لتحديد مدى تحملها للبرودة ، وأمكن التعرف على قليل من السلالات المتحملة للبرودة ، والتأكد مرة أخرى من تحمل العديد من السلالات للبرودة .

(٢) أمكن تحديد العديد من التراكيب الوراثية كبيرة البذور والطويلة النباتات التي تجمع بين صفات تحمل البرودة ، ومقاومة التبقع الأسكوكيتي وارتفاع الغلة .

(٣) توسعت البرامج الوطنية في استخدام سلالات الحمص التي استنبطتها إيكاردا وقدمتها إلى البرامج الوطنية . فقد استخدمت مصر السلالة ILC 482 في التجارب التي

أجريت في حقول المزارعين ، وانتخبت تركيا السلالات ILC195,201 and 482 لتقييمها في حقول المزارعين وسجلت إسبانيا السلالتين ILC72 and ILC200 باسمي Fardon and zegri ، على التوالي ، ووزعت قبرص السلالة ILC 3279 ، وانتخبت سورية السلالة ILC 3279 كسلالة مرشحة للتوزيع ، وأجرت المغرب تجارب في حقول المزارعين على السلالات ILC 482, 484 and 195 توطئة لتوزيعها على المزارعين في مرحلة لاحقة .

(٤) استحدث البرنامج طريقة الزراعة في الأصص (pot-culture technique) من أجل تقييم مقاومة الحمص للنيماتودا الكيسية (cyst nematodes) وأمكن تقييم ٢٥٣ سلالة من الحمص ، وتبين أن ١١ سلالة منها تتمتع بمستوى جيد من المقاومة .

(٥) وفي المشروع المشترك بين إيكاردا والمعهد الوطني للبحوث الفلاحية في تونس ، أمكن تحديد ٢١ سلالة تجمع بين مقاومة التبقع الأسكوكيتي وتحمل مرض الذبول ، كما أنها قادرة على تحقيق غلة مساوية لغلة أفضل أصناف الشاهد . وسوف تجرى اختبارات مقارنة المحصول على هذه السلالات ضمن تجربة لمقارنة محصول السلالات المتفوقة ، كما سيتم إكثار بذور السلالات المبشرة منها في موسم ١٩٨٦/١٩٨٧ توطئة للتصريح بزراعتها في العروة الشتوية . وسوف يعاد إجراء الاختبارات على ٢١ سلالة انتخبت بطريقة الانتخاب الفردي للنباتات من الصنف المحلي عمدون ، للتأكد من مقاومتها لمرض الذبول توطئة للتصريح بزراعة سلالة أو أكثر منها في العروة الربيعية في موسم ١٩٨٦/١٩٨٧ .

(٦) أكدت الدراسات التي أجريت على المعاملات الزراعية ضمن المشروع المشترك بين إيكاردا والمعهد الوطني للبحوث الفلاحية في تونس ، مرة أخرى ، تفوق العروة الشتوية على العروة الربيعية وضرورة العمل على مكافحة الأعشاب بطريقة فعّالة . وهذه النتائج تتفق مع النتائج التي سبق أن حققها العديد من البرامج الوطنية الأخرى .

(٧) حقق الري التكميلي للحمص في العروة الشتوية والعروة الربيعية في تل حديا زيادة قدرها ٧٣ و ١٤٢٪ ، على التوالي ، في غلة البذور ، مما يلقي الضوء على أهمية الري التكميلي في زراعة محصول الحمص .

التجارب الدولية :

وزع البرنامج ما يقرب من ١٢٠٠ مجموعة من التجارب الدولية على ١٤٩ جهة من الجهات المتعاونة مع إيكاردا في ٥٢ بلداً لزراعتها في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦. وقد بلغ عدد الطلبات التي تلقاها البرنامج نحو ١٥٠٠ مجموعة . وقد نشر تقرير عن التجارب الدولية في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، وانتهى البرنامج من وضع التقرير الخاص بموسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

التدريب

(١) التحق بالدورة التدريبية الطويلة التي نظمها البرنامج بمقر إيكاردا ١٨ متدرباً من ١٠ بلدان (هي الأرجنتين ، اثيوبيا ، إيران ، باكستان ، جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، السودان ، سورية ، تونس ، تركيا ، والجمهورية العربية اليمنية).

(٢) نظم البرنامج دورة تدريبية قطرية لمدة أسبوع في المغرب ، اشترك فيها ٣٠ من الفنيين ينتمون إلى ١٠ محطات للبحوث في المغرب ومحطة واحدة للبحوث في تونس . ويعكف خبراء البرنامج في الوقت الحاضر على إعداد كتيب يتضمن المحاضرات النظرية والتدريبات العملية التي تلقاها المشتركون .

(٣) كذلك اشترك البرنامج في تنظيم دورة تدريبية قطرية على أمراض الحبوب والبقوليات الغذائية ودورة تدريبية أخرى على تكنولوجيا البذور . وعقدت الدورتان بمقر إيكاردا .

(٤) تلقى ٢٠ متدرباً تدريبات فردية متخصصة على بحوث البقوليات الغذائية في المناطق المختلفة ، وقام أربعة من طلبة الدراسات العليا بإعداد بحوثهم في البرنامج .

(٥) قام البرنامج بإعداد برنامج تعليمي مسجل عن التبقع الأسكوكيتي في الحمص ، وتوزيعه على الخبراء العاملين في البرامج الوطنية . (موهان سكسينا ــ M. C. Saxena)

تحسين الفول

استمر البرنامج في إجراء البحوث لتحسين الفول في إطار المشروعات الأربعة التالية : (١) استنباط الأصناف المحسنة وتحديد المعاملات الإنتاجية التي تصلح لزراعة الفول في الظروف البيئية وفيرة الأمطار أو التي توجد بها كميات مضمونة من الرطوبة ، (٢) استنباط التراكيب الوراثية التي تتمتع بالصفات المرغوبة ، (٣) استنباط الأصناف المحسنة وتحديد المعاملات الإنتاجية التي تصلح لزراعة الفول في الظروف البيئية قليلة الأمطار ، (٤) واستنباط الأنماط البديلة من الفول وإجراء الدراسات على طرق التربية . وفضلاً عن ذلك ، واصل البرنامج إجراء البحوث على الأصول الوراثية بالتعاون مع وحدة الأصول الوراثية بإيكاردا (Genetic Resources Unit, GRU). ويتضمن القسم الخاص بالتعاون الدولي في هذا التقرير عرض البحوث التي أجريت على تحسين الفول في نطاق مشروع وادي النيل في كل من مصر والسودان والمشروع الإقليمي بشمال أفريقيا في تونس .

ولما كان الفول يزرع عادة في الظروف البيئية وفيرة الأمطار أو التي تتمتع بإمدادات مضمونة من الرطوبة ، كرّس البرنامج جهداً كبيراً لاستنباط التراكيب الوراثية وتحديد طرق الإنتاج وطرق الوقاية التي تصلح لهذه الظروف .

الأصول الوراثية

بلغ عدد مجموعة الأصول الوراثية للفول (ICARDAlegume faba beans, ILB) ٣٢٣٣ طرازاً في ١٩٨٤/١٩٨٥. وقد أمكن إكثار ٢٨٨ طرازاً من الأصول الوراثية حصلت عليها إيكاردا من ١٤ بلداً ، في بيوت العزل السلكية في الدورة الأولى للتلقيح الذاتي (first cycle of selfing) في تل حديا ، بسورية ، لإنتاج سلالات نقية من الفول (Faba bean pure lines, BPL). وسيتم استنباط ٣٩٠ سلالة نقية جديدة تقريباً من هذه الطرز الوراثية . وقد أمكن خلال ١٩٨٥ زراعة أكثر من ٥٠٠٥ سلالات من الفول النقية في المراحل المختلفة لاستنباط السلالات النقية . وقد أمكن إكثار وزيادة تنقية بذور ٦٣٤ سلالة نقية (تم تلقيحها ذاتياً ست دورات أو أكثر)، وتقديم ٤٣٧١ سلالة نقية دورة واحدة من دورات التلقيح الذاتي .

وقد تم توزيع ٦٨٥ طرازاً من مجموعات الأصول الوراثية (ILB) والسلالات النقية (BPL) على ١١ بلداً ، وتوزيع ٢٩٥٦ سلالة من سلالات وعشائر التربية على ١٥ بلداً .

كذلك بدأ العمل في إعداد كتالوج يتضمن المعلومات الأساسية عن الأصول الوراثية للفول (ILB passport information) لنشره ضمن قائمة توصيف الأصول الوراثية للفول التي يشترك في إعدادها المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية (IBPGR) وإيكاردا .

(لاري روبرتسون ومحمد الشربيني — L. D. Robertson and M. El-Sherbeeny)

تحسين الأصناف والمصادر الوراثية

استنباط المصادر الوراثية التي تتمتع بصفات خاصة

أعطى البرنامج أولوية متقدمة في ١٩٨٤/١٩٨٥ لاستنباط وتوزيع المصادر الوراثية التي تتمتع بصفات معينة مثل القدرة على التأقلم في بيئات معينة ، أو مقاومة واحد أو أكثر من مسببات الأمراض والآفات الشائعة . وقد أجرى البرنامج بحوثاً على مقاومة الأمراض تضمنت تقييم الأصول الوراثية (ILB) للفول لتحديد مقاومتها للتبقع البني *(Botrytis fabae)* في حقل تجارب الأمراض التابع للبرنامج في اللاذقية . وفي الواقع شرع البرنامج في التركيز على استخدام مصادر المقاومة التي عثر عليها من قبل . ونتيجة لذلك ، يتركز الجانب الأكبر من البحوث في الوقت الحاضر على تقييم الجيل الإنعزالي الثاني وأنسال الأجيال الإنعزالية من الثالث إلى السادس المأخوذة من

التهجينات التي أجريت بين المصادر المقاومة ومختلف السلالات عالية الغلة القادرة على التأقلم في الظروف البيئية المختلفة في المنطقة .

الأصول الوراثية المقاومة للأمراض

تم تقييم ٢٥٣ سلالة من الأصول الوراثية للفول (ILB) لتحديد مقاومتها للتبقع البني ، وأمكن انتخاب ٢٤١ نباتاً فردياً في اللاذقية . وسوف تتكرر عمليات التقييم على هذه السلالات في ١٩٨٥/١٩٨٦ لزيادة نقائها وقدرتها على مقاومة المرض . وقد شملت الاختبارات ٢٥٣ تركيباً وراثياً ، وأسفرت عن إعطاء المرتبة الثالثة لـ ٣٨ تركيباً وراثياً تنتمي كلها في الأصل إلى إكوادور . وكانت أعلى سلالتين من حيث مقاومة التبقع البني هما BPL 1179 و BPL 710.

(سليم حانونيك لاري روبرتسون — S. Hanounik and L. D. Robertson).

سلالات الفول النقية المقاومة للأمراض

في ١٩٨٢/١٩٨٣ ، زرعت أفضل السلالات المقاومة للتبقع البني ، والتبقع الأسكوكيتي والصدأ في بيوت سلكية عازلة للنحل ، وزرعت الأنسال في موسمي ١٩٨٣/١٩٨٤ و ١٩٨٤/١٩٨٥، أيضاً ، في بيوت سلكية عازلة للنحل لزيادة درجة نقائها . وتوجد الآن ٤٤ سلالة مقاومة للتبقع البني ، ٢٥ سلالة مقاومة للتبقع الأسكوكيتي و ٣٠ سلالة مقاومة للصدأ ، تمت تنقيتها خلال ثلاث دورات من العدوى الصناعية بمسببات هذه الأمراض والانتخاب الفردي للنباتات المقاومة . وسوف يتم في ١٩٨٥/١٩٨٦ إجراء تهجينات بين هذه المصادر المقاومة (diallel) لدراسة وراثة المقاومة للتبقع البني .

(سليم حانونيك ، لاري روبرتسون ، ومحمد الشربيني — S. Hanounik, L. D. Robertson and M. El-Sherbeeny).

التجارب الدولية لحصر الأمراض .

وزعت بذور السلالات المقاومة للتبقع البني ، والتبقع الأسكوكيتي والصدأ على كل من كندا ، ومصر ، وهولندا ، وسورية ، والمملكة المتحدة ، لزراعتها ضمن التجارب الدولية لمقاومة الأمراض (International Diseases Nurseries) في ١٩٨٤/١٩٨٥. وقد تبين أن ثلاث سلالات (BPL 710, 1179 and 1196) كانت مقاومة أو تتمتع بمقاومة متوسطة للتبقع البني في المواقع الأربعة (مصر ، وهولندا ، وسورية والمملكة المتحدة) التي زرعت فيها التجارب الدولية لمقاومة التبقع البني في الفول عام ١٩٨٥ (Faba Bean International Chocolate Spot Nursery, FBICSN-85) كذلك كانت هذه السلالات قد أظهرت مقاومة على مدى عدة سنوات في جميع المواقع التي اختبرت فيها .

وفي التجارب الدولية لمقاومة التبقع الأسكوكيتي في الفول عام ١٩٨٥ (Faba Bean International Ascochyta Blight Nursery, FBIABN-85) تبين أن ١٢ سلالة من بين ٢٣ سلالة كانت مقاومة للمرض في كندا ، وسورية والمملكة المتحدة وهي (BPL 74-1, 74-3, 365, 460, 465, 471-1, 471-2, 471-3, 472-2, 472-3, 818 and BPL 2485) بينما كانت السلالات المتبقية مقاومة في بعض المواقع وقابلة للإصابة في مواقع أخرى .

وقد وردت إلى البرنامج بيانات من كندا ، وسورية ومصر فقط عن النتائج التي أسفرت عنها التجارب الدولية لمقاومة الصدأ في الفـــول عام ١٩٨٥ (Faba Bean International Rust Nursery, FBIRN-85) وتبين من النتائج أن المقاومة كانت مقصورة على مواقع معينة دون غيرها (location-Specific resistance). ومع ذلك فإن السلالتين المقاومتين للتبقع البني (BPL 710 and BPL 1179) أظهرتا بعض المقاومة للصدأ أيضاً .

(سليم حانونيك ، لاري روبرتسون ، ر. س. مالهوترا — S. Hanounik, L.D. Robertson and R.S. Malhotra)

إعادة تجميع عوامل مقاومة الأمراض مع عوامل التأقلم مع البيئة المحلية

استخدمت أصول وراثية من اثيوبيا ، ومصر ، والصين والسودان في عمليات التهجين في تل حديا مع سلالات مقاومة للأمراض مبكرة ومحدودة النمو (الجدول ــ ١)، إلّا أن كثيراً من التهجينات فشلت بسبب الصقيع . وستجري عمليات تهجين في ١٩٨٥/١٩٨٦ مع سلالات من مصر ، واثيوبيا ، وتونس لإدخال عوامل مقاومة التبقع الأسكوكيتي *(Ascochyta Fabae)* ، والصدأ *(Uromyces fabae)* والهالوك *(Orobanche crenata)* والتبقع البني *(Botrytisfabae)* والفيروسات. وعلاوة على ذلك ، فسوف تجري تهجينات مع السلالات محدودة النمو (determinate lines) والسلالات التي تتمتع بصفة الإمداد بالأوعية المستقلة (independent vascular supply, IVS) وغيرها من السلالات التي أظهرت قدرة طيبة على التأقلم في البلدان المشار إليها ، مثل Reina Blanca and New Mammoth .

(لاري روبرتسون ، وسليم حانونيك ــ L. D. Robertson and S. Hamounik).

الجدول ــ ١ : عدد التهجينات التي أجريت من أجل صفات أو أسباب مختلفة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، والتهجينات المزمع إجراؤها في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ (باستثناء التهجينات الخاصة بالأنماط النباتية البديلة)

الصفة/السبب	عدد التهجينات	
	١٩٨٤/١٩٨٥	١٩٨٥/١٩٨٦
مقاومة التبقع الأسكوكيتي	٥٠	٦٠
مقاومة التبقع البني	٦٤	٦٠
مقاومة الصدأ	١٠	٢٠
المقاومة المتعددة	١٦	٢٠
نسبة البروتين		١٠
التبكير في النضج	٢٠	
الغلة	٢٦	
طلبات البرامج الوطنية	٢٦	٢٠٤
المجموع	٢١٢	٣٧٤

مقاومة المنّ

تم تقييم ١٠٢٧ سلالة من تجارب مقارنة المحصول في ١٩٨٤/١٩٨٥، لتحديد مقاومتها لمنّ الفول *(Aphisfabae)* في البيوت البلاستيكية في تل حديا . وقد أحدثت إصابة صناعية بالمنّ في خمسة نباتات بكل سلالة ، ثم أعطيت درجات للمقاومة من ١ــ ٥ (١ = شديدة المقاومة و ٥ = شديدة التعرض للإصابة). وقد تبين أن معظم السلالات (٨٣٪) كانت معرضة للإصابة ، وكانت درجة المقاومة من ٨٤٨ سلالة منها تتراوح بين ٤,١ ــ ٥ ، وفي ٨ سلالات تتراوح بين ٢,١ ــ ٢,٥، وفي ٢٣ سلالة تتراوح بين ٢,٦ ــ ٣ وفي ٥٠ سلالة تتراوح بين ٣,١ ــ ٣,٥ . وسوف يعاد إجراء الاختبارات على السلالات التي كانت درجة المقاومة فيها تتراوح بين ١ ــ ٣,٥ في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ .

(لاري روبرتسون ، وسيزار كاردونا ــ C. Cardona and L.D. Robertson

تقييم مقاومة الصقيع

نظراً للصقيع الشديد الذي شهدته تل حديا في ١٩٨٥، تم تقييم ٥٠٠٥ سلالات من سلالات الفول النقية (BPL) و ٢٨٨ أصلاً وراثياً (ILB) زرعت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، لتحديد مدى مقاومتها للصقيع مع إعطاء درجات للمقاومة من ١ ــ ٥ حيث ١ = لم تشاهد على النباتات أعراض للتلف ، ٢ = نسبة تصل إلى ٢٠٪ من الأوراق الصغيرة في معظم النباتات أصيبت بالإصفرار أو الذبول دون حدوث تلف على السوق ، ٣ = تلف ٢٠ ــ ٥٠٪ من الأوراق الصغيرة مع حدوث تلف في بعض السوق ، مع إصابة ٢٠٪ من النباتات بالموت فوق سطح الأرض إلّا أن معظم النباتات يتجدد نموها فيما بعد ، ٤ = تلف ٥٠ ــ ٧٥٪ من الأوراق الصغيرة والسوق مع إصابة ٢٠ ــ ٥٠٪ من النباتات بالموت فوق سطح الأرض إلّا أن القليل من النباتات هو الذي يتجدد نموه بعد ذلك ، ٥ =

إصابة جميع الأوراق الصغيرة والسوق فوق سطح الأرض بالموت كما أن معظم النباتات لايتجدد نموها بعد ذلك .

وكانت درجة مقاومة الصقيع ١ في ١٣٢ سلالة (٢,٥٪) من سلالات الفول النقية والأصول الوراثية للفول ، ومن بين هذه السلالات المقاومة للصقيع وصلت ٥٢ سلالة نقية و ١٠ أصول وراثية فقط إلى مرحلة عقد القرون وإنتاج البذور ، بينما وصلت بقية السلالات إلى مرحلة عقد القرون فقط دون أن تنتج أي بذور أو أن إنتاج البذور كان قليلاً جداً . إلّا أنه أثناء مرحلة امتلاء القرون في ١٩٨٥ ، كانت درجة الحرارة مرتفعة جداً مما يوضح أن هذه السلالات الـ ٦٢ كانت متحملة أيضاً لارتفاع درجة الحرارة أثناء مرحلة الإثمار الحرجة . وسوف تجري دراسات على ذلك بزراعة هذه التراكيب الوراثية في وقت متأخر جداً في ١٩٨٦ وذلك لتعريضها للحرارة الشديدة أثناء مرحلة عقد القرون وامتلائها .

(محمد الشربيني ، لاري روبرتسون — M. El-Sherbeeny and L. D. Robertson).

الجدول — ٢ : تقييم سلالات الأصول الوراثية للفول لتحديد تحملها للبرودة في بيوت العزل ، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

أجيال التلقيح الذاتي	عدد سلالات الفول النقية	عدد السلالات في الدرجات المختلفة لتحمل البرودة ١	٢	٣	٤	٥
إكثار(٢)	٥٨		٤	٦	٢٩	١٩
تنقية(٢)	٥٧٦	٢	٣٥	٧٦	١٦٠	٣٠٣
الخامس	٣٧٦	٦	٦	٢٦	١٢٠	٢١٨
الرابع	٤٩١	٢	١٥	٢٢	١٢٠	٣٣٢
الثالث	١٦١			٣	٢٤	١٣٤
الثاني	١٤٩٤	٢١	١١٠	٢٦٥	٥٥٩	٥٣٩
الأول	١٨٤٩	٨٠	٩٩	٣٢٦	٦٩٢	٦٥٢
الأصول الوراثية للفول	٢٨٨	٢١	٤٥	٧٦	٩٢	٥٤
المجموع	٥٢٩٣	١٣٢	٣١٤	٨٠٠	١٧٩٦	٢٢٥١
النسبة المئوية من المجموع		٢,٥	٥,٩	١٥,١	٣٣,٩	٤٢,٥

١ — على أساس التقدير النظري من ١ — ٥ ، حيث ١ = لم يحدث تلف و ٥ = هلاك جميع النباتات

٢ — ستة أجيال أو أكثر من التلقيح الذاتي .

استنباط الأصناف المحسنة والتراكيب الوراثية الصالحة للزراعة في الظروف البيئية ذات الرطوبة المضمونة

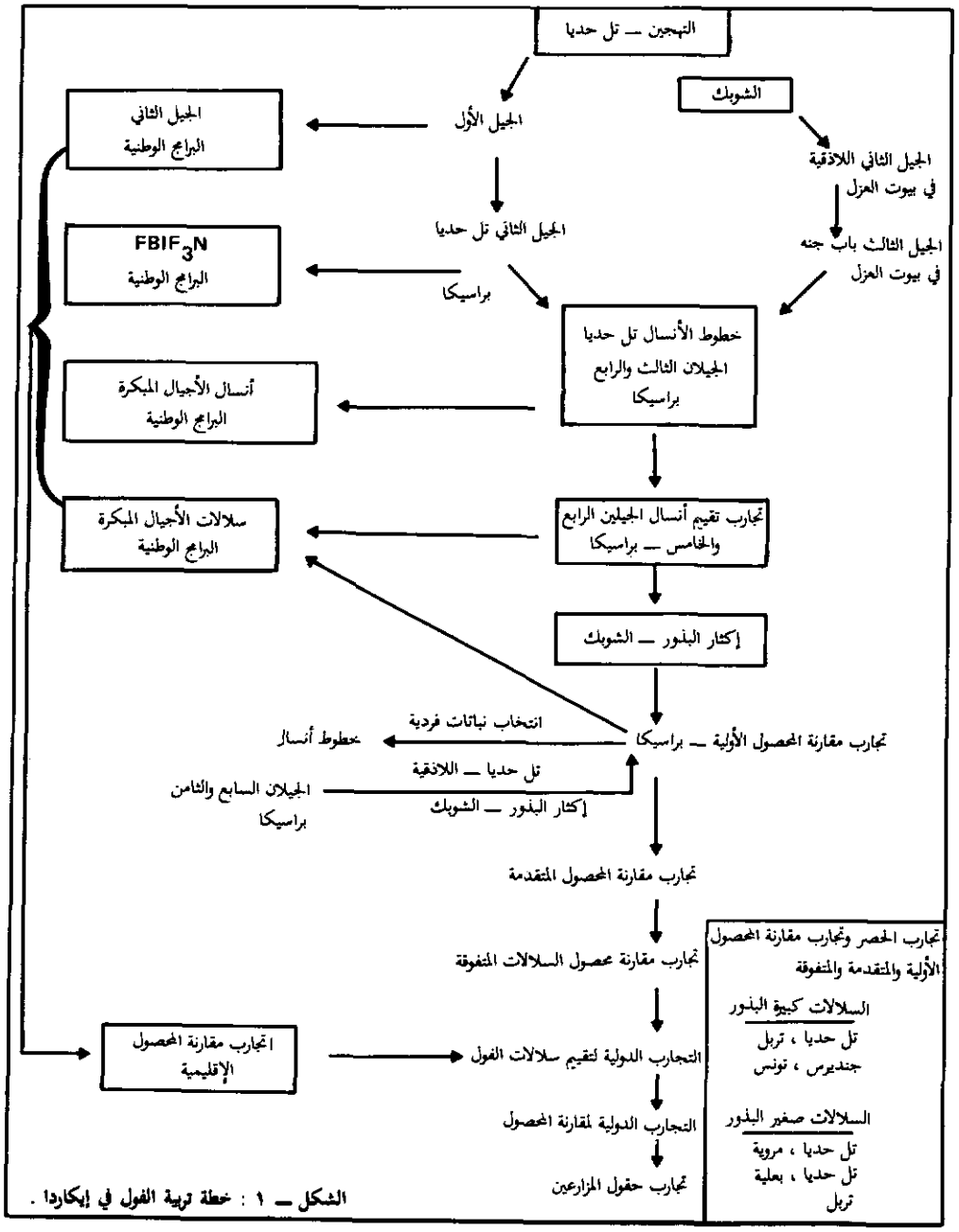
يزرع الفول في معظم أنحاء منطقة عمل إيكاردا في ظروف معدلات الأمطار المرتفعة / الري التكميلي . وللحصول على غلة عالية ومستقرة ، يلزم استنباط تراكيب وراثية ذات قدرة محصولية عالية ومقاومة لمعظم الأمراض والآفات الشائعة . وقد تضمنت التهجينات التي أجريت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ أباً واحداً على الأقل مقاوماً لأحد الآفات (pest) (الجدول — ١). وسوف يوالي البرنامج اتباع هذه الطريقة بهدف إدخال أب واحد على الأقل مقاوم لأحد الآفات في معظم التهجينات .

وقد أجريت تهجينات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في تل حديا لصالح العديد من البرامج الوطنية من بينها مصر ، واثيوبيا ، والصين والسودان . وأدى الصقيع الشديد إلى ضياع الكثير من التهجينات نظراً لموت الأبوين وتأخر النباتات بعد إنتعاشها من أثر الصقيع مما أدى إلى ضعف تكوين البذور في القرون بسبب الحرارة الشديدة في نهاية الموسم . وسوف تتضمن التهجينات في ١٩٨٥/١٩٨٦ آباء من اثيوبيا ، ومصر ، والسودان ، والصين ، وتونس ، والمغرب ، مع سلالات تتمتع بالصفات المختلفة التي طلبتها البرامج الوطنية . وسوف تجرى التهجينات التي تتضمن آباء من اثيوبيا ومصر والسودان في المنطقة الساحلية بمحافظة اللاذقية لتجنب الصقيع .

الكفاءة المحصولية

يوضح الشكل — ١ خطة برنامج تربية الفول في إيكاردا وصلته بالبرامج الوطنية . وتقوم هذه الخطة على إكثار بذور الفول خارج الموسم (صيفاً) في الشوبك ، بالأردن ، في الجيل الأول وفي مرحلة التقييم في الجيل الرابع ، مما يؤدي إلى اختصار سنتين من فترة التربية . كذلك يستخدم نبات الشلجم *(Brassica napus)* في تقليل التلقيح الخلطي في

الأجيال الإنعزالية ، وخطوط الأنسال ، وتجارب مقارنة المحصول الأولية . وتتم عمليات الانتخاب الفردي للنباتات من بين ، وفي داخل ، نباتات الجيل الثاني (في تل حديا بحثاً عن الأصناف عالية الغلة ، وفي اللاذقية بحثاً عن الأصناف المقاومة للأمراض)، ومن خطوط أنسال الجيلين الثالث والرابع حيث يتم انتخاب السلالات التي ستزرع في تجارب مقارنة المحصول الأولية (بعد إكثار بذورها خارج الموسم). وتجري عمليات الانتخاب في خطوط أنسال الجيل الثالث ثم تجمع



الشكل ــ ١ : خطة تربية الفول في إيكاردا .

بذور النباتات ذات الصفات المقبولة في هذه الخطوط ، ثم يجري تقديم السلالات بعد ذلك من خلال التجارب الأولية (preliminary) ، والمتقدمة (advanced) ، والمتفوقة (elite) ، والدولية (international) ، عن طريق إجراء الاختبارات في مواقع متعددة .

وقد أدى الصقيع الشديد في تل حديا في ١٩٨٥ إلى تلف كثير من تجارب مقارنة محصول الفول وتجارب إكثار البذور . وكان مستوى الغلة في التجارب التي حصدت منخفضاً جداً ، حيث بلغ أعلى مستوى للمحصول في تجربة بمكررات ٢,٥ طن/هكتار فقط ، مقابل ٤,٩ طن/هكتار في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ (الجدول — ٣). وقد أجريت تجارب بمكررات على ١١٥٠ سلالة في تل حديا في ظروف الزراعة المروية ، وفي جنديرس في ظروف الزراعة البعلية في ١٩٨٥/١٩٨٤. وكان عدد السلالات التي تجاوزت غلتها أفضل أصناف المقارنة باحتمال ٥٪ هو ١٨ سلالة فقط .

ويرجع ذلك إلى ارتفاع النسبة المئوية لمعاملات الإختلاف في صنف المقارنة وارتفاع قدرته على مقاومة الصقيع . وفي التجارب الدولية لمقارنة محصول الفول صغير البذور (FBIYT-s) وتجارب مقارنة السلالات المتفوقة صغيرة البذور (FBEYT-S)، تبين أن ٢٦ سلالة فقط هي التي تجاوزت غلتها أفضل أصناف المقارنة صغيرة البذور .

وفي تربل، كانت الغلة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ عالية، حيث بلغت غلة أفضل السلالات ٥,٨ طن/هكتار (الجدول — ٤). وقد شملت الاختبارات في تربل ٩٦٥ سلالة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، وكان عدد السلالات التي تجاوزت غلتها غلة أفضل أصناف المقارنة، باحتمال ٥٪، أربع سلالات فقط. وفي التجارب الدولية لمقارنة محصول الفول صغير البذور (FBIYT-S) وتجارب مقارنة السلالات المتفوقة صغيرة البذور (FBEYT-S)، تفوقت ٢٠ سلالة في غلتها على أفضل أصناف المقارنة صغيرة البذور، باحتمال ٥٪.

الجدول — ٣ : نتائج تجارب مقارنة محصول الفول التي زرعت في تل حديا وجنديرس ، ١٩٨٥/١٩٨٤ .

التجربة	عدد السلالات المختبرة	عدد السلالات التي تفوقت على أفضل أصناف المقارنة	غلة البذور (كجم/هكتار) عدد السلالات التي تفوقت معنوياً أو التجارب على أفضل سلالات المقارنة (٥٪)	متوسط التجربة	متوسط أفضل سلالة	متوسط أفضل أصناف المقارنة	أقل فرق معنوي بين صنف المقارنة والسلالة (٥٪)	معامل الاختلاف (٪)	أصناف المقارنة
FBIYT-L	٢٢	صفر	صفر	١١٥٥	١٣٥٢	١٨٠٣	٤٣١	٢٦	ILB 1814
FBITY-S	٢٢	صفر	صفر (١٣)[3]	١٢١١	١٧٦٩	١٩٢٦(٦٧١)[4]	٤٢٧	٢٥	ILB 1812, ILB 1819
FBISN-L[1]	٤٨	صفر	صفر	١٦٢٩	٢٦٩١	٢٧٨٢	٣٢٦٥	٦٣	ILB 1814, ILB 1270
FBISN-S	٦٠	٥١	١٣	١١٤٨	١٩٥٥	٤٩١	٥٤٣	٤٣	ILB 1278, ILB 1820
FBEYT-L[2]	٣٤	٣	صفر	١٤٢٩	٢٠٠٢	١٩١٧	٤٩١	٢١	ILB 1814
FBYT-S	٣٣	صفر	صفر(١٣)[3]	١٤١٣	٢١٠٣	٢٥١٠(٩٣٨)[4]	٦٥٠	٢٨	ILB 1814, ILB 1816
FBAYT-L[2]	٩٤	٩	صفر	١٠٩٣	١٧٧٨	١٣٧٦	٤٢٨	٢٤	ILB 1814, ILB 1817
FBAYT-S	٨٣	١	١(١٩)[3]	٩٢٧	٢٠٧٨	١٦٩٠(٧٤٠)[4]	٣٧٤	٣٨	ILB 1270 ILB 1812, ILB 1816
FBPYT-L	٧١٢	٢٨	٤	١١٤٢	٢٣٢٢	١٧٩٨	٣٤٥	٣١	ILB 1814, ILB 1817
FBPYT-S	٩٠	٢	صفر(٢٠)[3]	٩٥٢	١٩٤٥	١٦٥٩(٨٦٠)[4]	٣١٣	٣٢	ILB 1814, ILB 1816

١ — البيانات مستمدة من تجربة تقيم بدون مكررات ، augmented design .

٢ — البيانات مستمدة من جنديرس ، بسورية ، وجميع التجارب الأخرى من تل حديا ، بسورية

٣ — عدد السلالات التي تفوقت معنوياً على صنف المقارنة صغير البذور

٤ — متوسط أفضل أصناف المقارنة صغيرة البذور

وقد بلغ مجموع النباتات التي انتخبت فردياً من الجيل الثاني ٣٨٣٨ نباتاً في ١٩٨٤/١٩٨٥، وسوف تزرع هذه النباتات في خطوط أنسال الجيل الثالث في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦. كذلك أمكن انتخاب ٦٦٥ نباتاً فردياً من تجارب مقارنة المحصول الأولية (الكبيرة والصغيرة البذور) وسوف تزرع هذه النباتات في خطوط الأنسال في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦. وأمكن انتخاب ٢٨٢ سلالة كبيرة البذور و ١٤١ سلالة صغيرة البذور من أنسال الجيل الثالث في ١٩٨٤/١٩٨٥ ونقلت هذه السلالات لإكثارها خارج الموسم لإدخالها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٥/١٩٨٦.

وعلاوة على ذلك، انتخبت ٥٦٢ سلالة كبيرة البذور و ٥٥ سلالة صغيرة البذور من خطوط أنسال الجيل الثالث وسوف تبدأ تجارب التقييم الأولية على الجيل الرابع في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦.

وقد شملت تجارب مقارنة المحصول الأولية ٧١٢ سلالة كبيرة البذور و ٩٠ سلالة صغيرة البذور، انتخبت منها ٩٤ سلالة لإدخالها في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في ١٩٨٥/١٩٨٦، ومن ناحية أخرى، فقد شملت تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في ١٩٨٤/١٩٨٥، ٩٤ سلالة كبيرة البذور و ٨٣ سلالة صغيرة البذور، وانتخبت ٤٥ سلالة من كل منهما لإدخالها في تجارب مقارنة المحصول المتفوقة (elite yield trials) في ١٩٨٥/١٩٨٦.

(لاري روبرتسون ــ L. D. Robertson)

مقاومة الأمراض

أجريت معظم البحوث الخاصة بدراسة مقاومة الأمراض في اللاذقية، حيث تساعد الظروف البيئية على تطور الإصابة الطبيعية بالأمراض. ومع ذلك، أحدث الخبراء عدوى صناعية لضمان إجراء عمليات التقييم بالشكل المناسب.

الجدول ــ ٤ : نتائج تجارب مقارنة محصول الفول التي زرعت في تربل ، لبنان ، ١٩٨٤/١٩٨٥

ن جد٣٠

التجربة	عدد السلالات المنتخبة	عدد السلالات التي تفوقت على أفضل أصناف المقارنة	عدد السلالات التي تفوقت معنوياً أو التجارب على أفضل سلالات المقارنة (٥٪)	غلة البذور (كجم/هكتار) متوسط التجربة	متوسط أفضل سلالة	متوسط أفضل أصناف المقارنة	أقل فرق معنوي بين صنف المقارنة والسلالة	معامل الاختلاف (٪)	أصناف المقارنة
FBIYT-L	٢٢	٨	صفر	٥٠١٠	٥٤٤٠	٥١٢٠	غير معنوي	٩	ILB 1614, ILB 1817
FBIYT-S	٢٢	صفر	صفر (١)[1]	٥٠٦٥	٥٥٦٥	٥٦١٦(٥٠٠٩)[2]	٥٢٥	٧	ILB 1812, ILB 1819, ILB 1816
FBISN-L	٤٨	٩	٢	٣٩٧٠	٤٧٣١	٤٢٨٧	غير معنوي	١٨	ILB 1814, ILB 1820
FBISN-S	٦٠	٣٥	صفر	٣٨٨٠	٤٨٥٢	٣٩٨٨	٩٣٧	١٥	ILB 1278, ILB 1820
FBEYT-L	٣٤	٣	صفر	٤٤٧٤	٥٣٢٦	٥٠٧١	٩٤٧	١٣	ILB 1814, ILB 1817
FBEYT-S	٣٣	صفر	صفر(١٩)[1]	٤٧٣٤	٥٣٠٩	٥٧٨٩(٤١١٣)[2]	٥٨٤	٨	ILB 1814, ILB 1816
FBAYT-L	٩٤	٣٩	١	٤٦٧٩	٥٦٥٩	٤٧٦٨	٨٢٠	١١	ILB 1814, ILB 1817 ILB 1270
FBAYT-S	٦٠	٣٣	صفر	٤١٠٣	٥٢٠٤	٤٢٠١(٣٦٧٠)[2]	غير معنوي	٢٣	ILB 1812, ILB 1816
FBPYT-L	٦٣٦	٢٨	١	٣٧٤٢	٤٩٢٦	٤٢٧٤	٤٢٤	١١	ILB 1814, ILB 1816

١ ــ عدد السلالات التي تفوقت معنوياً على صنف المقارنة صغير البذور

٢ ــ متوسط أفضل أصناف المقارنة صغيرة البذور

التبقع الأسكوكيتي (Ascochyta blight)

استخدمت مصادر مختلفة للمقاومة في إجراء ٥٠ تهجيناً مقاوماً للتبقع الأسكوكيتي في ١٩٨٤/١٩٨٥ . وقد أجريت اختبارات التقييم في ١٩٨٤/١٩٨٥ على ٩ سلالات منتخبة من أنسال الجيل الرابع من هجين بين السلالة BPL 460 والسلالة ILB 37 ، وتبين أن سبع سلالات منها جاءت في المرتبة الأولى من حيث مقاومة الإصابة وأن سلالتين أخريين جاءتا في المرتبة الثالثة. وسوف تجرى الاختبارات على هذه السلالات ضمن تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٥/١٩٨٦ . كذلك شملت عمليات التقييم ٨ تهجينات من الجيل الثاني مقاومة للتبقع الأسكوكيتي في ١٩٨٤/١٩٨٥ ، وأمكن انتخاب ٧٥ نباتاً فردياً وسوف يتم إكثار بذورها خارج الموسم لإجراء عمليات التقييم عليها في ١٩٨٥/١٩٨٦ .

التبقع البني (Chocolate spot)

أجريت عمليات التقييم في الجيل الرابع على ٤٥ سلالة منتخبة من ١٤ هجيناً في ١٩٨٤ ، وجاءت ٤١ سلالة من المرتبة الثالثة بينما جاءت السلالات الأربعة المتبقية في المرتبة الخامسة ، بينما كانت درجة المقاومة في الخطوط الحساسة الناشرة للمرض (spreader rows) ٩ .

وقد حصدت البذور التي أنتجها ٢٧ نباتاً منتخبة بطريقة الانتخاب الفردي و ٣٦ خطاً متجانساً (uniform bulk rows) ، وتم إكثارها في باب جنة خارج الموسم عام ١٩٨٥ ، لإجراء مزيد من عمليات التقييم عليها لتحديد مقاومتها للأمراض ، وكذلك لتوفير البذور اللازمة لتجارب التقييم الأولية على الجيل السادس وتجارب مقارنة المحصول الأولية ، وتبين أن إحدى السلالات (S 81077-1) المأخوذة من هجين بين السلالة BPL 18 (المقاومة للتبقع البني) والسلالة رينا بلانكا (كبيرة البذور) قد انتخبت إجمالياً لمقاومتها للأمراض وارتفاع غلتها ، وقد تم إكثار بذورها خارج الموسم لإجراء تجارب مقارنة المحصول عليها في مواقع متعددة .

وقد أجريت اختبارات التقييم على ١٣ هجيناً لتحديد مدى مقاومة نباتاتها للتبقع البني *(Botrytis fabae)* ، وأمكن انتخاب ٦٨ نباتاً فردياً وتم إكثار بذورها خارج الموسم لمتابعة تقييمها . علاوة على ذلك ، أجري ٦٤ تهجيناً آخر لمقاومة التبقع البني .

استمرار القدرة على مقاومة الأمراض

توجد دلائل كثيرة في الوقت الحاضر على وجود تنوع كبير في مسببات مرض التبقع البني *(B. fabae)* والتبقع الأسكوكيتي *(A. fabae)* . ولا بد من تجميع المورثات (الجينات) من النباتات التي توجد لديها نظم مختلفة للمقاومة سيؤدي إلى إنتاج سلالات تستمر مقاومتها للمرض فترة أطول من السلالات التي تتمتع بنظام واحد فقط للمقاومة . وقد شوهدت في برنامجنا تراكيب وراثية ذات نظم مختلفة للمقاومة مثل زيادة الحساسية ، والتحمل ، والهروب من الإصابة وغيرها . ولذلك ، أجريت عدة تهجينات في ١٩٨٣ لتجميع مورثات هذه النظم في صنف واحد تكون لديه القدرة على الاحتفاظ بالمقاومة فترة طويلة .

الجيل الرابع للسلالات المقاومة للتبقع البني

تضمنت هذه التجربة ٣١ سلالة من الجيل الرابع منتخبة من أنسال الجيل الثاني الناتجة عن ١٧ تهجيناً أجريت في ١٩٨٣ ، بين مصادر مختلفة مقاومة للتبقع البني . وفي هذه التجربة كانت درجة المقاومة ١ في أربع سلالات و ٣ في ٢٧ سلالة ، بينما كانت درجة المقاومة في الخطوط الناشرة للمرض ٩ . وتم إكثار البذور المأخوذه من ٢١ نباتاً انتخبت فردياً وكذلك البذور المأخوذه من ٢١ خطاً متجانساً ، خارج الموسم في ١٩٨٥ في باب جنه ، لإجراء عمليات التقييم عليها في مواقع متعددة ، ولتنقيتها وإدخالها في تجارب التقييم ومقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٥/١٩٨٦.

الجيل الرابع للسلالات المقاومة للتبقع الأسكوكيتي

تضمنت هذه التجربة ٦٨ سلالة من الجيل الرابع منتخبة من أنسال الجيل الثاني الناتجه عن ٣١ تهجيناً أجريت في ١٩٨٣، بين مصادر مختلفة مقاومة للتبقع الأسكوكيتي . وفي هذه التجربة كانت درجة المقاومة ١ في ٧ سلالات و ٣ في ٦٠ سلالة ، بينما كانت درجة المقاومة في الخطوط الناشرة للمرض ٩ . وتم إكثار البذور المأخوذة من ٩٠ نباتاً انتخبت فردياً ، خارج الموسم في ١٩٨٥ في باب جنه ، لإجراء عمليات التقييم عليها في مواقع متعددة ، وكذلك لتنقيتها وإدخالها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٦/١٩٨٥.

المقاومة المتعددة للأمراض

في ١٩٨٥/١٩٨٤، أجرى البرنامج ١٦ تهجيناً بين السلالات التي تجمع بين مقاومة مرضين . وسيتم تقييم هذه التهجينات في ١٩٨٦/١٩٨٥ في اللاذقية .

(لاري روبرتسون ، وسليم حانونيك ــ
L. D. Robertson and S. Hanounik).

اختبارات الغلة على السلالات المنتخبة المقاومة للأمراض :

تضمنت هذه التجربة ٣٥٦ خطاً من خطوط أنسال النباتات المقاومة للأمراض في اللاذقية ، وأسفرت عن انتخاب ١١١ نباتاً عالية الغلة ، وتم إكثار بذورها خارج الموسم لإدخالها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٦/١٩٨٥. كذلك زرعت ٧١ سلالة منتخبة لمقاومتها للأمراض ، في ١٩٨٥/١٩٨٤، ضمن تجارب مقارنة المحصول الأولية ، وانتخبت منها ٣٩ سلالة لإدخالها في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في ١٩٨٦/١٩٨٥.

(لاري روبرتسون ، وسليم حانونيك ــ
L. D. Robertson and S. Hanounik).

قدرة الفول على التأقلم

أوضحت الدراسات السابقة أن الفول يفتقر إلى القدرة على التأقلم الواسع في الظروف البيئية المختلفة . وفي ١٩٨٤، أجري ٢٥ تهجيناً بين ٥ سلالات من إيكاردا و ٥ سلالات من شمال أوروبا (جامعة هوهنهايم) وذلك لإنتاج أجيال تصلح لإجراء عمليات الانتخاب عليها في مواقع متعددة في آن واحد (simultaneous selection) وللاختبارات المتبادلة (reciprocal testing)، على أن يعقب ذلك إجراء عمليات الانتخاب وإعادة تجميع الصفات المرغوبة ، وذلك لاستنباط مجموعة من أصول الفول الوراثية القادرة على التأقلم الواسع . وفي ١٩٨٥ ، أجريت تهجينات زوجية (double crosses) بين نباتات الجيل الثاني الناتجة عن التهجينات الأصلية (٢٥ تهجيناً)، وسوف تزرع هذه التهجينات الجديدة في ١٩٨٦/١٩٨٥ لإنتاج المجموعة الأساسية التي سيتم الانتخاب من بينها .

كذلك اتبع البرنامج أسلوباً آخر في تحسين قدرة الفول على التأقلم ، ويقوم هذا الأسلوب على إرسال الأجيال الانعزالية إلى مواقع مختلفة لتهجينها مع العشائر المحلية للسلالات التي انتخبت لتمتعها بصفات محددة . ويتميز هذا الأسلوب بأنه يتيح قدراً مفيداً من التباين يمكّن من انتخاب السلالات التي تصلح لهذه الظروف البيئية . واكتساب الأجيال لصفات محددة وللقدرة على التأقلم في الظروف البيئية المختلفة ستكون له أهمية متزايدة في السنوات القادمة.

وعلاوة على ذلك ، أرسلت أنسال وسلالات الجيل الثالث المأخوذة من تجارب مقارنة المحصول الأولية والمتقدمة إلى البرامج الوطنية لإجراء عمليات الانتخاب عليها في الظروف البيئية المختلفة . ويتضمن الجدول ــ ٥ الأجيال والسلالات التي وزعت خلال السنتين الماضيتين .

وقد استخدم خبراء تربية الفول في المواقع المختلفة هذه المواد مباشرة أو بعد الانتخاب من داخل المجاميع والسلالات . وأمكن انتخاب ٦ سلالات في اليمن الشمالية لإجراء مزيد من الاختبارات عليها في تجارب بمكررات . وفي

الجدول ــ ٥ : توزيع مجاميع الجيلين الثاني والثالث وسلالات الأجيال المبكرة على البرامج الوطنية في ١٩٨٤ و ١٩٨٥

السنة / البلد	عدد السلالات / المجن	نوع التجربة
١٩٨٤		
تونس	٤٧	تجربة متقدمة لمقارنة محصول السلالات كبيرة البذور
تونس	٨٨	تجربة أولية لمقارنة محصول السلالات كبيرة البذور
تونس	٦٠٠	أنسال الجيل الثالث
تونس	٨٣	مجاميع الجيل الثالث
الصين	٢٤٩	أنسال الجيل الرابع
الصين	٢٧٣	أنسال محدودة النمو
الصين	٣١	أنسال الجيل الثالث
الصين	١٧	تجربة أولية لمقارنة محصول السلالات
أثيوبيا	١٩٨	مجاميع الجيلين الثاني والثالث
مصر	٨٨٥	تجربة أولية لمقارنة محصول السلالات
السودان	٣٤٥	تجربة أولية لمقارنة محصول السلالات
١٩٨٥		
اليمن الشمالي	٣٨	تجربة للسلالات المتفوقة
أثيوبيا	٦٠٠	أنسال الجيل الثالث
المغرب	٣٢	مجاميع الجيل الثاني والجيل الثالث
تونس	١٨	مجاميع الجيل الثالث
تونس	٧٨٤	أنسال الجيل الثالث
تونس	٩٥٩	تجربة تقييم السلالات مبكرة النضج
السودان	٢٥٣	مجاميع الجيل الثالث
مصر	٤	أربعة مجاميع من الانتخاب الإجمالي
الصين	١٠٠	سلالات محدودة النمو

السودان ، انتخبت ١٥ سلالة مقاومة لفيروس التفاف أوراق الفول (bean leaf roll virus) ، ومن المزمع تهجين هذه السلالات مع آباء من السودان في ١٩٨٥/١٩٨٦. وفي تونس ، تم انتخاب أكثر من ٣٠٠ نبات فردي من مجاميع وأنسال الجيل الثالث التي حصلت عليها تونس من إيكاردا . وفي الصين ، أعطي تقدير جيد جداً لأحد عشر نسلاً من الأنسال محدودة النمو وتقدير جيد لأربعة عشر نسلاً ، بينما أعطي تقدير جيد جداً لتسعة من أنسال الجيل الثالث وتقدير جيد لأربعة وأربعين نسلاً .

(لاري روبرتسون ــ L. D. Robertson)

استنباط أنماط بديلة من أصول الفول الوراثية .

الأصول الوراثية محدودة النمو

يمكن أن تكون طبيعة النمو المحدود (determinate habit) ذات أهمية كبيرة في مناطق إنتاج الفول المروية أو عالية الخصوبة ، إذ أن خفض النمو الخضري الذي يكون غزيراً في هذه الظروف يحقق زيادة مقابلة في دليل الحصاد (harvest index). إلّا أن الطفـــرة محدودة النمو (toplessordeterminate mutant) الواردة من شمال أوروبا ضعيفة التأقلم مع الظروف البيئية السائدة في منطقة البحر المتوسط ، ولذلك تبذل الجهود في الوقت الحاضر لنقل هذه الصفة إلى النباتات المتأقلمة مع البيئة . وقد أجري خلال هذا الموسم ٢٩٦ تهجيناً تتضمن أباً واحداً على الأقل محدود النمو وتم إكثار بذورها خارج الموسم وسيتم تقييم نباتات الجيل الثاني في ١٩٨٥/١٩٨٦ لانتخاب النباتات محدودة النمو .

وقد أمكن انتخاب ١٣٦٢ نباتاً فردياً محدود النمو ، من مجموع نباتات الجيل الثاني ، وسوف تزرع في خطوط الأنسال في الجيل الثالث في ١٩٨٥/١٩٨٦. وفي ١٩٨٤/١٩٨٥، أمكن انتخاب ٢٣٧ نباتاً فردياً من خطوط الأنسال في الجيل الثالث ، وسوف تزرع في خطوط الأنسال في الجيل الرابع في ١٩٨٥/١٩٨٦ . كذلك انتخب ٢٣٧ نباتاً فردياً من أنسال الجيل الثالث ومن تجربة مقارنة المحصول الأولية على النباتات محدودة النمو ، وسوف تجرى عليها تجربة تقييم أولية .

وقد أجريت تجارب لمقارنة المحصول بمكررات على ٣٨٤ سلالة محدودة النمو . إلّا أن أداء السلالات محدودة النمو كان أسوأ بكثير من أداء أصناف المقارنة بسبب الصقيع ، وذلك قياساً على أدائها في ١٩٨٣/١٩٨٤. ولم تحقق أي سلالة من السلالات المختبرة محصولاً مساوياً في ارتفاعه لمحصول أفضل

أصناف المقارنة (ILB 1814) ، ومع ذلك فإن ٦٦ سلالة حققت غلة مساوية لغلة صنف المقارنة الثاني (ILB 1816) في تجارب مقارنة المحصول الأولية . وفي ١٩٨٥/١٩٨٦، ستزرع تجارب السلالات محدودة النمو في اللاذقية (التي لا يمثل الصقيع مشكلة فيها) وكذلك في تل حديا للتأكد من الكفاءة المحصولية للسلالات محدودة النمو .
(لاري روبرتسون ــ L. D. Robertson).

السلالات التي تتمتع بصفة الامداد بالأوعية المستقلة

في هذه السلالات ، تتمتع كل زهرة في العنقود (raceme) بوعاء مستقل يمدها باحتياجاتها من الماء والعناصر الغذائية . ويترتب على ذلك أن جميع الأزهار في العنقود تنتج قروناً كما أن سقوط الأزهار ينخفض كثيراً . وقد زرعت السلالات التي تتمتع بصفة الإمداد بالأوعية المستقلة في إيكاردا في ١٩٨٤/١٩٨٥ للمرة الأولى . ورغم إجراء ١٠ تهجينات ، أمكن الحصول على عدد قليل من بذور كل تهجين نظراً لأن السلالات الستة التي حصلت عليها إيكاردا من جامعة درهام (University of Durham) كانت قابلة للتأثر بالصقيع . وسوف يعاد إجراء التهجينات في ١٩٨٥/١٩٨٦ مع الأنماط الوراثية المنتخبة إلى منطقة البحر المتوسط ، كذلك ستزرع السلالات التي تتمتع بصفة الإمداد بالأوعية المستقلة في تجربة بمكررات لمقارنة محصولها ، كما ستجرى عمليات الانتخاب من نباتات الجيلين الثالث والرابع التي زرعت في ١٩٨٤/١٩٨٥. وذلك في كل من تل حديا واللاذقية .
(لاري روبرتسون ــ L. D. Robertson)

طرق التربية

دراسات التلقيح الخلطي

لا يُعتبر حدوث التلقيح الخلطي (outcrossing) بسبب الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح مستحباً في برامج التربية على نطاق واسع ، لأن ذلك يجعل من الصعب المحافظة على الصفات الوراثية لكثير من السلالات المختلفة . وللحيلولة دون حدوث التلقيح الخلطي ، تتبع في الغالب طرق مجهدة ومكلفة في عزل النباتات ، مثل زراعة النباتات في قطع بعيدة جداً عن بعضها البعض ، أو زراعتها في بيوت عزل لا تنفذ إليها الحشرات ، أو تغطية كل نبات على حدة بشبكة من النايلون .

ويوضح الجدول ــ ٦ والجدول ــ ٧ تأثير نشاط النحل ومعدلات التلقيح الخلطي في حالة إحاطة حقول إكثار الفول بشريط مزروع بنباتات الشلجم *(Brassica)* أو التريتيكال . وقد ثبت أن البراسيكا ، وكذلك التريتيكال ــ وإن كان بدرجة أقل ــ كان لهما تأثير كبير في خفض نشاط النحل داخل القطع المزروعة بالفول بمساحة ٦ × ١٢ م . إلّا أن هذا الانخفاض الكبير في نشاط النحل لم يسفر عن انخفاض مقابل في معدلات التلقيح الخلطي داخل القطع المزروعة بالفول (حيث كان الانخفاض بنسب تتراوح بين ١١ و ٩٪ فقط). وعند تقدير نشاط النحل ، أخذ في الاعتبار نشاط التلقيح الخلطي داخل القطع وفيما

الجدول ــ ٦ : تأثير طرق العزل على عدد نحل العسل والنحل البري الذي يقوم بزيارات إيجابية لنورات الفول . متوسط ٦ تواريخ للعد وأربعة مكررات ، تل حديا ، سورية .

طريقة العزل	عدد الزيارات الإيجابية/فترة المشاهدة ٣ دقائق			
	١٩٨٣		١٩٨٤	
	HB[1]	SB[2]	PB	SB
براسيكا	٠,٥	٠,٧	٠,٣	٠,٧
تريتيكال	٧,٥	٢,٧	١,٦	١,٦
أرض جرداء للمقارنة	٢١,٧	٨,٢	١,٩	٢,٤
الخطأ المعياري ±	٣,١	١,١	٠,٤	٠,٤
معامل الاختلاف (٪)	٥٤,٦	٤٩,٢	٥٣,٥	٣٨,٨

١ ــ نحل عسل
٢ ــ نحل بري معظمه من النوع *Anthophora canescens*

الجدول ــ ٧ : معدلات التلقيح الخلطي بين القطع مع استخدام التريتيكال والبراسيكا والأرض البور في عزل القطع المزروعة بالفول في ١٩٨٢ ، ١٩٨٣ و ١٩٨٤ ، في تل حديا ، سورية .

طريقة العزل	النسبة المئوية للتلقيح الخلطي			متوسط
	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٤/١٩٨٣
تريتيكال	٩,٠ ± ٦٠,٠[1]	١١,٣ ± ١,١٠	٦,٨ ± ٠,٥٧	٩,١ ± ٠,٦٤
براسيكا	٧,٤ ± ١,٠٥	١١,١ ± ٠,٩٠	٥,٩ ± ٠,٥٧	٩,٠ ± ٠,٥٧
أرض بور	—	١٠,٥ ± ١,١٠	١٠,٣ ± ٠,٥٧	١٠,٤ ± ٠,٦٤
معامل الاختلاف (٪)	٢٤,٣	٢٨,٥	٢١,٢	٢٧,٠

١ ــ الخطأ المعياري ±

بينها . ولفصل هذه العوامل ، كان من اللازم مراقبة لحظة دخول كل نحلة إلى كل قطعة مساحتها ٦ × ١٢ م وخروجها منها ــ وهذا أمر مستحيل ــ والتلقيح الخلطي في الفول لا يكون ممكناً بدون نشاط النحل ، وأي انخفاض أو زيادة في نشاط النحل يترتب عليه عادة انخفاض أو زيادة في معدلات التلقيح الخلطي . ونظراً لعدم حدوث انخفاض معنوي في معدلات التلقيح الخلطي داخل القطع المزروعة بالفول في حالة عزلها عن بعضها البعض بشريط من البراسيكا أو التريتيكال ، رغم حدوث انخفاض كبير في نشاط النحل داخل القطع ، يمكن القول إن تأثير المحصول الذي استخدم في جذب النحل (البراسيكا) أو المحصول الذي استخدم كحائل طبيعي (التريتيكال) كان يقتصر على تقليل نشاط النحل فيما بين القطع الأمر الذي يترتب عليه انخفاض مصاحب له في معدلات التلقيح الخلطي فيما بين القطع .

ورغم أنه لم يكن هناك فرق بين البراسيكا والتريتيكال فيما يتعلق بالتلقيح الخلطي داخل القطع ، كانت البراسيكا أكثر أثراً في خفض نشاط النحل . ولابد أن يترتب على ذلك انخفاض في معدلات التلقيح الخلطي فيما بين القطع . وسوف يواصل البرنامج دراساته على استخدام البراسيكا ، ونظراً لأن عرض الشريط المزروع بالبراسيكا لم يكن له تأثير على نشاط النحل ، فسوف تقتصر الدراسات المقبلة على زراعة البراسيكا في فواصل بعرض مترين فقط بين القطع المزروعة بالفول . وسوف يؤدي ذلك إلى انخفاض جوهري في مساحة الأرض المزروعة بالبراسيكا وإلى زيادة كفاءة هذا النظام .

وإذا صح الافتراض بأن زراعة البراسيكا تقلل من التلقيح الخلطي فيما بين القطع المزروعة بالفول ، عندئذ يمكن استخدام البراسيكا في برامج التربية عند زراعة أعداد كبيرة من النباتات أو السلالات على مسافات متقاربة جداً وتكون هناك حاجة إلى تقليل التلقيح الخلطي فيما بين السلالات أو النباتات . كذلك توفر هذه الوسيلة طريقة للتلقيح الذاتي للسلالات في الأجيال المبكرة كي يمكن تثبيت تركيبها الوراثي . وسوف تجرى دراسات على ذلك بزراعة ستة خطوط طول كل منها متر واحد بصنف من الفول أبيض السرَّة للمقارنة (رينا بلانكا) موزعة على مسافات متساوية داخل قطع مساحة كل منها ١٢ × ١٢ م محاطة بالبراسيكا ، تتضمن ١٢٠ خطاً من خطوط الأنسال في ستة صفوف . وسوف تزرع التجربة بنفس هذا النمط في حقل منفصل بدون براسيكا ، للمقارنة .

الدراسات الخاصة بمعايير الانتخاب

زرعت مجموعة فرعية من عشائر الجيل الثاني المأخوذة من ١٥ هجيناً (٥ هجن من آباء كبيرة البذور × آباء كبيرة البذور ، ٥ هجن من آباء كبيرة البذور × آباء صغيرة البذور ، ٥

هجن من آباء صغيرة البذور × آباء صغيرة البذور) في تل حديا ، وأجريت عليها دراسات عن الغلة ومكوناتها وقد أجري التحليل باستخدام معاملات المسار (pathcoefficients) لتحديد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة في ١٩٨٥ . ويوضح الجدول ـــ ٨ التأثيرات المباشرة وغير المباشرة بالنسبة لغلة جميع التهجينات الخمسة عشر . وهذا يوضح أن الصفة التي يكون لها أكبر تأثير مباشر على الغلة هي صفة عدد البذور / نبات تليها صفة وزن الـ ١٠ بذور . ورغم أن صفة عدد القرون / نبات كان لها تأثير مباشر غير معنوي على الغلة ، كان لهذه الصفة ارتباط قوي بالغلة نظراً لوجود تأثير غير مباشر كبير على عدد البذور / نبات .

والانتخاب غير المباشر لعدد الحب يمكن أن يتم بسهولة عن طريق عدد القرون / نبات نظراً للارتباط القوي بين العنصرين (r = 0,841**).

كذلك يمكن استخدام طول القرون في زيادة الغلة نظراً لأن ذلك له تأثير مباشر وتأثير غير مباشر عن طريق وزن كل ١٠ بذور ، وهو العنصر الذي لا يلغيه التأثير الكبير غير المباشر الناتج عن عدد البذور / نبات ، كما هو الحال بالنسبة للانتخاب القائم على وزن كل ١٠ بذور . وقد وجد أن هذا النمط العام يمكن تطبيقه بصرف النظر عن حجم بذور الأبوين في أي هجين .

(لاري روبرتسون ـــ L. D. Robertson).

أمراض الفول : المظاهر الوبائية والمكافحة المتكاملة

سبق أن أوضحنا أن أهم الأمراض التي تصيب الفول في غرب آسيا وشمال أفريقيا هي التبقع البني (Chocolate spot) ، والتبقع الأسكوكيتي (Ascochyta blight)، والصدأ (Rust) ونيماتودا الساق (Stem nematodes). والاعتقاد السائد هو أن استخدام الأصناف المقاومة يعتبر أنسب الوسائل العملية لمكافحة هذه الأمراض وأقلها تكلفة . وقد تحدثنا عن الجهود التي تبذل في هذا الإتجاه في القسم السابق لدى الحديث عن استنباط الأصول الوراثية والأصناف . ومع ذلك ، فسوف نعرض فيما يلي الدراسات التي أجريت في اللاذقية في ١٩٨٤/١٩٨٥، على المكافحة المتكاملة ، والمظاهر الوبائية وتطور المرض وعلاقته ببعض العوامل المتعلقة بالمقاومة في النبات العائل .

المكافحة المتكاملة للتبقع الأسكوكيتي

الغرض من هذه الدراسة هو وضع استراتيجيات للمكافحة المتكاملة للتبقع الأسكوكيتي عن طريق الجمع بين المقاومة الوراثية والمكافحة الكيماوية . وتضمنت الدراسة تقييم ثلاثة تراكيب وراثية مقاومة للتبقع الأسكوكيتي (BPL 472, 460 and 74) وتركيب وراثي واحد متوسط المقاومة (ILB 1814) وتركيب وراثي واحد قابل للإصابة (ILB 1820)، لتحديد

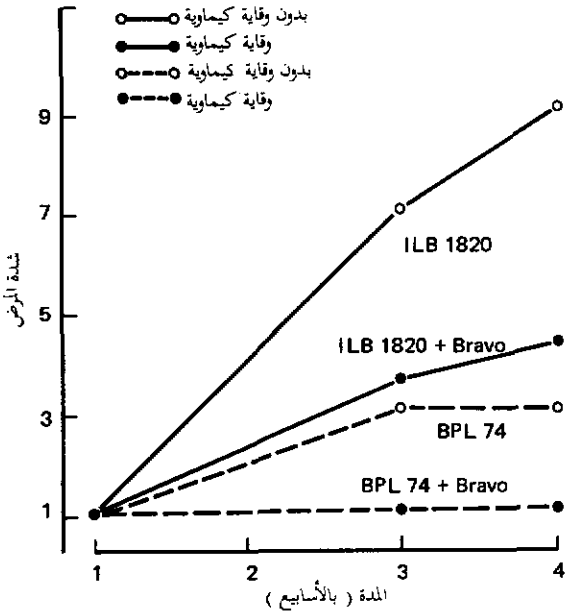
الجدول ـــ ٨ : التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لمكونات الغلة على غلة ١٥ عشيرة من الجيل الثاني زرعت في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الصفة	قرون / نبات	بذور / نبات	بذور / قرن	وزن كل ١٠ بذور	طول القرن	بذور / بيضة	بيضة / ميض	الارتباط مع الغلة
قرون / نبات	NS ٠,٠٠٦٧	ـــ ٠,٠١٢٦	٠,٧١٩١	ـــ ٠,٢٣٤٨	ـــ ٠,٠٧٠٨	ـــ ٠,٠٠١٧	٠,٠١٣٤	٠,٤١٩**
بذور / قرن	ـــ ٠,٠٠١٧	NS ٠,٠٤٨١	٠,٢١٥٥	ـــ ٠,٠٢٥٠	ـــ ٠,٠٩٥٤	ـــ ٠,٠١٢٩	ـــ ٠,٠٣٧٩	٠,٢٨٢**
بذور / نبات	٠,٠٠٥٦	٠,٠١٢١	٠,٨٥٥٠**	ـــ ٠,٢٤٤٢	ـــ ٠,٠٢٧٠	ـــ ٠,٠٠٨٤	ـــ ٠,٠٠٦٣	٠,٥٨٦**
وزن كل ١٠ بذور	ـــ ٠,٠٠٢٨	ـــ ٠,٠٠٢٢	ـــ ٠,٣٧٦٢	٠,٥٥٥١**	٠,١١٦٨	٠,٠٠٤٤	ـــ ٠,٠٠٠٨	٠,٢٩٤**
طول القرن	ـــ ٠,٠٠٢٢	ـــ ٠,٠٢٠٩	ـــ ٠,١٠٥٢	٠,٢٢٩٣٧	٠,٢١٩٢**	ـــ ٠,٠٠٠٣	ـــ ٠,٠٢٠٤	٠,٤٠٨**
بذور / بيضة	٠,٠٠٠٤	٠,٠١٩٧	٠,٢٢٨٣	ـــ ٠,٠٧٦٦	٠,٠٠٢٤	NS ٠,٠٣١٥ـــ	٠,٠٠٢٠	٠,١٤٤**
بيضة / ميض	ـــ ٠,٠٠٢١	٠,٠٤٢٣	٠,١٢٥٧	٠,٠١٠٥	٠,١٠٣٧	٠,٠٠١٥	NS ٠,٠٤٣١ـــ	٠,٢٣٩**

** باحتمال أقل من ٠,٠١ .

استجابتها لأربع معاملات مختلفة هي : (١) برافو ــ ٥٠٠ (Chlorothalonil 40%) وهو مبيد فطري تلامسي (contact fungicide) يرش على الأوراق مرة واحدة فقط بمعدل ٢,٥ مليلتر/لتر ماء ، قبل يوم من التلقيح الصناعي بمسبب العـــدوى ، (٢) (carbendazim 59%) Derosal-60 WP، وهو مبيد فطري جهازي (systemic fungicide) يرش على الأوراق مرة واحدة فقط بمعدل ٠,٥ جم/لتر ماء ، عند مشاهدة البقعة (lesion) الأولى بعد التلقيح الصناعي ، (٣) Derosal-60 WP، ويستخدم في معاملة البذور بمعدل ٧,٥ جم/كجم من البذور و (٤) معاملة ترش بالماء فقط بدون مبيدات على سبيل المقارنة (الجدول ــ ٩). ونفذت التجربة في تصميم للقطع المنشقة ، مع تنفيذ المعاملات الكيماوية في القطع الرئيسية وزراعة التراكيب الوراثية للفول في القطع الشقيه ، بثلاثة مكررات . وقد لقحت جميع المعاملات صناعياً بفطر التبقع الأسكوكيتي بمعدل ٣٠٠٠٠٠ بوغ/مليلتر ماء بعد ١١٠ أيام من الزراعة .

وقد أوضحت نتائج هذا الاختبار (الجدول ــ ٩) أن شدة المرض تتأثر بالمعاملات الكيماوية وبمقاومة النبات العائل وأن شدة المرض تنخفض عند الجمع بين التأثيرين . وقد انخفضت شدة المرض معنوياً في التركيب الوراثي القابل للإصابة (ILB 1820)، حيث انخفضت من ٩ في القطع التي لم تعامل بالكيماويات إلى ٤,٣٣ في القطع التي عوملت بمبيد برافو (الجدول ــ ٩ والشكل ــ ٢). وقد شوهدت اتجاهات مماثلة لذلك في التراكيب الوراثية الأخرى . وتبين أن رشة واحدة من المبيد الورقي برافو ــ ٥٠٠ كان تأثيرها أعلى بدرجة معنوية من رش مبيد Derosal-60 WP على الأوراق



الشكل ــ ٢ : تقدم الإصابة بالتبقع الأسكوكيتي في التركيب الوارثي القابل للإصابة ILB 1820 والتركيب الوراثي المقاوم BPL 74 في حالة الوقاية الكيماوية وبدونها .

الجدول ــ ٩ : تأثير مقاومة النبات العائل والمعاملات الكيميائية على تطور مرض التبقع الأسكوكيتي في الفول .

المعاملة	طريقة المعاملة	رد فعل السلالات على الاصابة بالمرض[1]				
		BPL 74	BPL 472	BPL 460	ILB 1814	ILB 1820[2]
Bravo-500 (2.5 ml/1)	على الأوراق	١,٠٠آ	١,٠٠د	١,٠٠و	١,٠٠ح	٤,٣٣ك
Derosal-60 WP (0.5 g/1)	رش على الأوراق	٢,٣٣ب	٣,٦٦هـ	٣,٦٦ز	٤,٣٣ط	٩,٠٠ل
Derosal-60 WP (7.5 g/1kg seeds	معاملة البذور	٣,٦٦ج	٣,٦٦ح	٤,٣٣ز	٤,٣٣ط	٩,٠٠ل
معاملة غير كيماوية (رش بالماء فقط)		٣,٠٠ج	٣,٦٦هـ	٣,٦٦ز	٥,٠٠ي	٩,٠٠ل

١ــ سجل رد فعل السلالات على الإصابة بالمرض بعد ٤ أشهر من الزراعة، بدرجات من ١ ــ ٩

الحروف المختلفة الموضوعة بعد الأرقام تعني وجود فروق معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠١) طبقاً لاختبار دنكان متعدد المراحل.

ومعاملة البذور به . وفي القطع التي لم تعامل بالمبيدات ، أدى الاعتماد على مقاومة النبات العائل فقط إلى خفض شدة المرض بدرجة معنوية من المرتبة ٩ في التركيب الوراثي القابل للإصابة (ILB 1820) إلى مرتبة متوسطة هي ٥ في التركيب الوراثي المتوسط المقاومة (ILB 1814) وإلى مرتبة منخفضة هي ٣ تقريباً في بقية التراكيب الوراثية المقاومة (BPL 460, 472 and 74). ورغم أن الانخفاض في شدة المرض نتيجة للمعاملة الكيماوية أو لمقاومة النبات العائل كان معنوياً ، ازداد الانخفاض في مستوى الإصابة عند الجمع بين استخدام مبيد كيماوي فعّال ومقاومة النبات العائل .

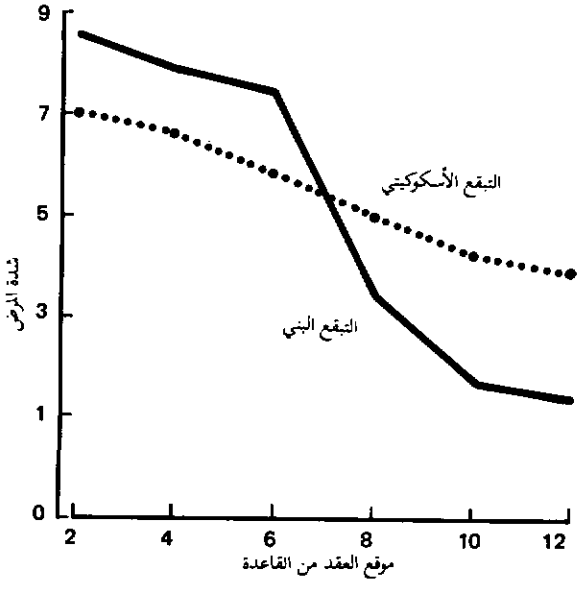
المظاهر الوبائية

العلاقة بين عمر أوراق الفول ومدى الحساسية للإصابة بالتبقع البني والتبقع الأسكوكيتي

تعد البيانات المتوافرة عن العلاقة بين عمر نباتات الفول ومدى قابليتها للإصابة بالتبقع البني والتبقع الأسكوكيتي محدودة . وقد أوضحت نتائج الدراسات التي أجريت في ١٩٨٣/١٩٨٤ أن أنسجة الأوراق في مرحلة اكتمال عقد القرون كانت أكثر قابلية للإصابة بالتبقع البني من أنسجة القرون ، ومع ذلك لم تكن هناك فروق معنوية في القابلية للإصابة بالتبقع الأسكوكيتي بين أنسجة الأوراق أو السوق أو القرون . ومن المعلوم أن فطر المرضين يصيب أنسجة الأوراق أولاً ، ثم بقية أجزاء النبات بعد ذلك . ولذلك ، يلزم معرفة معلومات إضافية عن العلاقة بين عمر الأوراق ومدى القابلية للإصابة بفطر التبقع البني والتبقع الأسكوكيتي ، لزيادة فهم تطور المرضين ومظاهرهما الوبائية وكذلك لتحسين طرق التقييم الحالية واستراتيجيات المكافحة الكيماوية .

وقد تضمنت الدراسة جمع الأوراق السليمة من العقد الثانية والرابعة والسادسة والثامنة والعاشرة والثانية عشرة من صنف الفول السوري المحلي كبير البذور (ILB 1814) من الحقل . ووضعت هذه الأوراق فوق اسفنجة مبللة سمكها ٢ سم في إناء معدني ٩٠×٤٠×٥ سم ولقحت كل منها على حدة بفطر التبقع البني وفطر التبقع الأسكوكيتي . وبعد ٦ أيام من التلقيح ، قدرت الإصابة على سلم من ١ — ٩ . وقد نفذت التجربة في تصميم للقطع المنشقة بخمسة مكررات مع تخصيص القطع الرئيسية لمواقع عقد الأوراق والقطع الشقية لمسببات المرضين .

وقد أوضحت نتائج الدراسة أن شدة الإصابة بالمرضين كانت أقل بدرجة معنوية (باحتمال ٠,٠٥) في الأوراق القمية الصغيرة (younger top leaves) عنها في الأوراق القاعدية الكبيرة (older bottom leaves) (الشكل — ٣). ورغم أن مستوى التلف الناتج عن التبقع البني كان أعلى بدرجة معنوية (باحتمال ٠,٠٥) من التلف الناتج عن التبقع الأسكوكيتي على الأوراق المأخوذة من العقد الثانية والرابعة والسادسة ، فإنها كانت أقل بدرجة معنوية (باحتمال ٠,٠٥) على الأوراق المأخوذة من العقد الثامنة والعاشرة والثانية عشرة . كذلك أوضحت نتائج هذه الدراسة أن التلقيح الصناعي بالعدوى قد يكون أكثر كفاءة في إجراء التقييم الفعّال عندما تكون الأوراق القاعدية قد اكتمل نموها .



الشكل — ٣ : العلاقة بين عمر أوراق الفول (كما يوضحه موقع العقد) وقابليتها للإصابة بالتبقع البني والتبقع الأسكوكيتي .

التبقع البني وعلاقته ببعض عناصر المقاومة في الفول

استطاعت إيكاردا في الفترة الأخيرة تحديد عدد من سلالات الفول المقاومة للتبقع البني . ورغم أن هذه السلالات حالت دون وصول العدوى إلى المستوى الوبائي في كثير من المواقع ، تبين أن سرعة تقدم المرض تختلف من سلالة إلى أخرى في نفس الظروف الحقلية . وقد أوضح ذلك أن الاختلاف بين هذه السلالات ربما يكون مرجعه إلى الاختلاف في قدرتها على كبت أو تأخير مراحل ظهور الأبواغ ، وتغلغلها في الأنسجة ، وكذلك فترة الحضانة والكمون والتبوّغ . ولذلك ، أجريت محاولة لتحديد العناصر التي تؤثر أكثر من غيرها في سرعة تقدم المرض في بعض السلالات المقاومة للتبقع البني . وسوف تساعد هذه الدراسة أيضاً في استنباط السلالات التي تتمتع بمقاومة أطول للمرض بفضل إعادة تجميع عوامل المقاومة الوراثية .

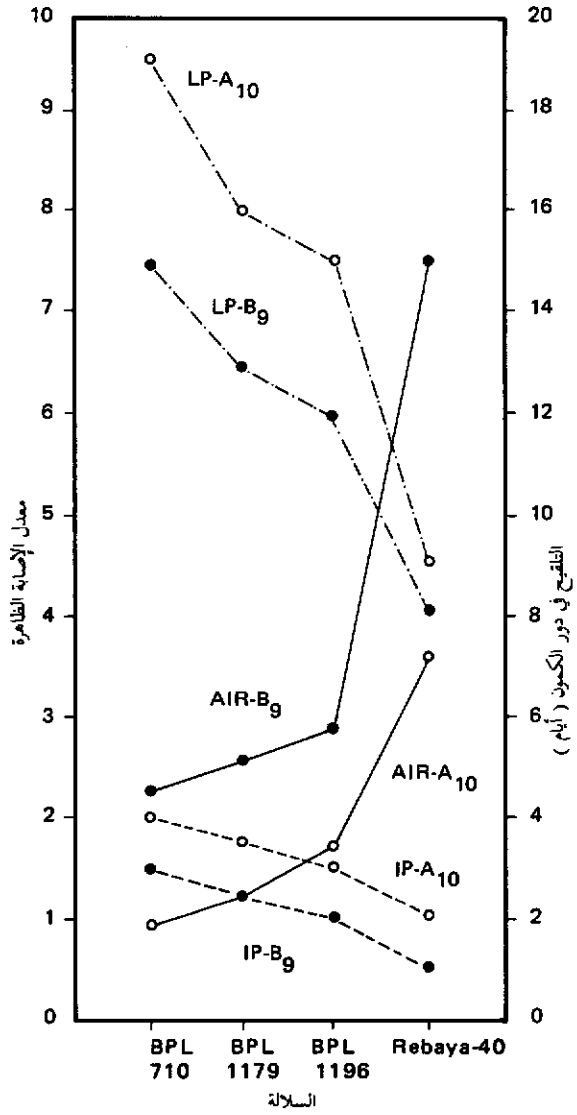
وتضمنت الدراسة جمع الأوراق السليمة من العقدة الثامنة في ثلاث سلالات مقاومة للتبقع البني (BPL 710, 1179 and 1196) وكذلك في سلالة قابلة للإصابة (Rebaya-40) من الحقل . ولقحت هذه الأوراق ، كل على حدة ، بعزلتين مختلفتين للتبقع البني ، مع استخدام طريقة معدلة لطريقة الأوراق المفصولة . واستخدم في ذلك تصميم للقطع المنشقة بخمسة مكررات ، مع تخصيص القطع الرئيسية للتراكيب الوراثية والقطع الشقية لمسببات مرض التبقع البني .

وتم تحديد ثلاثة معالم قياسية (معدل الإصابة الظاهرة ، فترة الحضانة وفترة الكمون). وقد حدد معدل الإصابة الظاهرة (apparent infection rate, r) من أجل قياس سرعة تقدم المرض طبقاً للمعادلة التالية :

$$r = \frac{1}{t_2 - t_1} (\log X_2 - \log X_1)$$

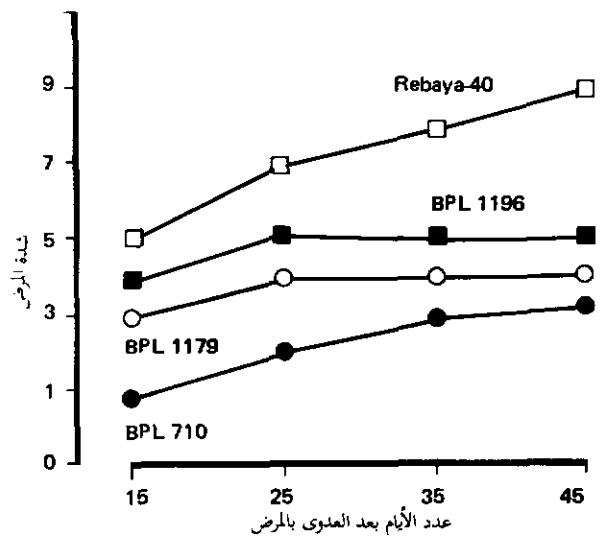
حيث r = معدل الإصابة الظاهرة ، t = الفترة بالأيام ، x_1 = النسبة المئوية للتنقرص (للبقع) في الفترة الأولى ، x_2 = النسبة المئوية للتنقرص في الفترة الثانية . وقد حددت فترة الحضانة وفترة الكمون عن طريق حساب الوقت بين وصول الأبواغ إلى سطح الورقة وظهور أعراض المرض ، وتكون جيل جديد من الأبواغ ، على التوالي .

وقد أوضحت النتائج (الشكل ــ ٤) وجود اختلاف معنوي (باحتمال ٠,٠٥) بين الفطر B-9 والفطر A-10 من



الشكل ــ ٤ : معدل الإصابة الظاهرة (AIR) وعلاقته بفترة الحضانة (IP) وفترة الكمون (LP) في حالة السلالتين B_9 و A_{10} من فطر التبقع البني *(Botrytis fabae)* في الاختبارات التي أجريت على الأوراق المفصولة من أربع سلالات من الفول في اللاذقية ، ١٩٨٤/١٩٨٥.

مسببات مرض التبقع البني ، من حيث معدل الإصابة الظاهرة وفترتي الحضانة والكمون ، بين سلالات الفول الأربعة التي أجريت عليها الاختبارات . وتبين أن السلالة BPL 710 تكون فترة الحضانة وفترة الكمون فيها أطول من بقية السلالات الأخرى تليها في ذلك السلالات BPL 1196, BPL 1179 و Rebaya-40 . ورغم أن فترة الحضانة وفترة الكمون بلغتا أقصى مراحل الطول في السلالة BPL 710 ، بلغ معدل الإصابة الظاهرة أدناه في تلك السلالة (مما يدل على بطء تقدم المرض)، بينما كانت فترة الحضانة وفترة الكمون هما الأقصر في السلالة Rebaya-40 وكان معدل الإصابة الظاهرة هو الأكبر (مما يدل على سرعة تقدم المرض). وقد أيدت المشاهدات الحقلية (الشكل ــ ٥) هذه النتائج . فطول فترتي الحضانة والكمون وانخفاض معدلات الإصابة الظاهرة في السلالات BPL 710, 1179 and 1196 ساعدت على بطء تقدم المرض في هذه السلالات عنه في السلالة Rebaya-40 التي كانت فترة الحضانة وفترة الكمون فيها قصيرتين بينما كان معدل الإصابة الظاهرة أكبر . وقد أتاحت هذه الدراسة نموذجاً كمياً لتقدير



الشكل ــ ٥ : تقدم الإصابة بالتبقع البني في سلالات الفول ، BPL 710, 1179, 1196 and Rebaya -40 ، في الظروف الحقلية في اللاذقية ، ١٩٨٤/١٩٨٥.

درجة المقاومة في السلالات المقاومة للتبقع البني طبقاً لطول فترة الحضانة وفترة الكمون وانخفاض معدلات الإصابة الظاهرة . كذلك أوضحت هذه الدراسة لماذا تكون بعض السلالات المقاومة للتبقع البني (مثل السلالة النقية BPL 710) أكثر قدرة من غيرها (BPL 1179 or 1196) من حيث أنها لا تسمح بتطور المرض إلا بقدر قليل .

(سليم حانونيك ــ S. Hanounik)

حشرات الفول ومكافحتها

أنواع الحشرات

كان المنّ الأسود *(Aphis fabae)* هو أهم الآفات الحشرية التي أصابت الفول في جميع التجارب وكذلك في حقول المزارعين . ورغم حدوث إصابات بحشرات *Apion, Sitona limosus* ، والتربس (thrips) *Lixus algirus,* ، والسوس *(Bruchus dentipes)* كانت مستويات الإصابة منخفضة ولم تصل ، بصفة عامة ، إلى مستوى إحداث أضرار اقتصادية .

وقد كشفت الدراسات التي أجريت على الأعداء الطبيعيين لحشرة السيتونا *(Sitona limosus)* أن طفيليات البيض تتسبب في إتلاف وهلاك ٩,٣٪ من البيض في كل موسم بينما لا تأكل الحشرات المفترسة إلّا ٠,٤٪ من البيض . ولما كانت إناث حشرة السيتونا تضع كل منها ١٨٠٠ بيضة في المتوسط ، لا تعد هذه المستويات من المكافحة الطبيعية كافية للإبقاء على مستوى الإصابة دون المستوى الاقتصادي . كذلك لم تكن الحشرات المفترسة الآكلة للمنّ ، وعلى رأسها *Coccinella* spp. ، كافية للحد من أعداد حشرة المنّ الأسود .

توصيات مكافحة الحشرات

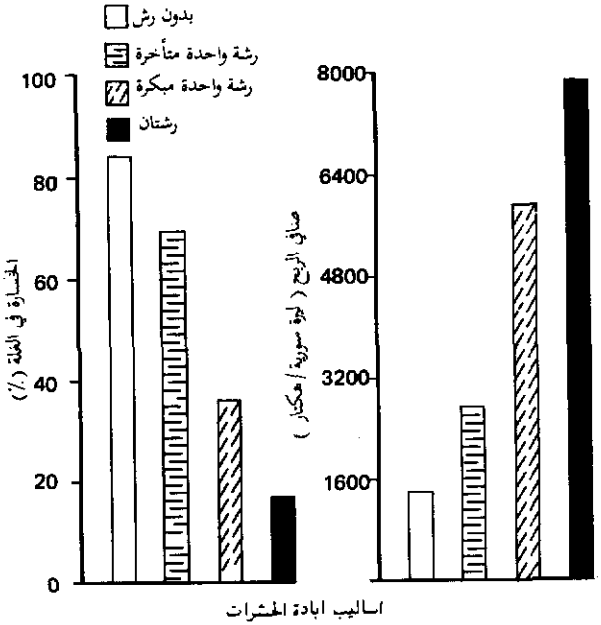
ونظراً لعدم وجود أعداء طبيعيين يمكن الاعتماد عليهم في مكافحة الآفات الحشرية التي تصيب الفول ، تعد المكافحة

الكيماوية الرشيدة أحد البدائل الممكنة . وقد تضمنت الدراسة مقارنة المكافحة الانتقائية (selective control) لحشرة السيتونا باستخدام مبيد حشري لا يؤثر على النبات (heptachlore) يرش عند الزراعة ، بمكافحة المنّ في المرحلة السابقة على الإزهار وفي مرحلة عقد القرون بمبيد انتقائي (primicarb) وذلك في تجربة عاملية كاملة بأربعة مكررات (الجدول ــ ١٠).

وقد تبين أن التلف الناتج عن حشرة السيتونا لم يكن له تأثير معنوي على الغلة ، وهذا يؤكد النتائج التي تحققت في المواسم السابقة .

ومن ناحية أخرى ، كانت الخسائر الناجمة عن الإصابة بالمنّ تتراوح بين ١٧٪ في القطع التي عوملت مرتين بمبيد بريميكارب و ٨٤٪ في قطع المقارنة (الشكل ــ ٦). وتبين أن مكافحة المنّ في وقت مبكر أو قبل ظهور الأزهار أفضل وأهم من مكافحته في وقت متأخر أو في مرحلة عقد القرون ، سواء من حيث التقليل من خسائر الغلة أو تحقيق العائد الاقتصادي . وقد تحقق أعلى قدر من العائد الصافي في حالة استخدام رشتين ، مما يشير إلى أنه في السنوات التي تشتد فيها الإصابة ، أي عندما تكثر أعداد المنّ قبل الإزهار وفي مرحلة عقد القرون ، قد يكون من الضروري إجراء رشتين بالمبيد لكي يمكن تحقيق المستوى المناسب من الوقاية . ويبدو أن المخاطر التي ينطوي عليها ذلك طفيفة لأن تكاليف المعاملة الكيماوية ضئيلة إذا قورنت بالخسائر الناجمة عن ارتفاع نسبة الإصابة بالمنّ .

وقد تأكدت في تجربة أخرى جدوى المكافحة سواء في منع التلف المباشر الناجم عن المنّ أو التلف الناتج عن



الشكل ــ ٦ : الخسائر في غلة الفول وصافي الربح الناتج عن النظم المختلفة لمكافحة المنّ بالمبيدات الحشرية . متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٥/١٩٨٤.

الجدول ــ ١٠ : غلة أصناف الفول السورية المحلية المتوسطة (كجم/هكتار) وتأثرها بالمكافحة الانتقائية لحشرة السيتونا وحشرة المنّ . متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٥/١٩٨٤

مكافحة حشرة السيتونا(١)	مكافحة متأخرة للمنّ(٢)		الفرق	بدون مكافحة متأخرة للمنّ		الفرق
	مكافحة مبكرة للمنّ	بدون مكافحة مبكرة للمنّ		مكافحة مبكرة للمنّ	بدون مكافحة مبكرة للمنّ	
مكافحة	١٤٦٥	٥٠٧	٩٥٨**	١٠٣٦	٣٣٩	٦٩٧**
بدون مكافحة	١٢١٥	٣٩٥	٨٢٠**	٨٤٢	٢٣٦	٦٠٦**
الفرق	٢٥٠ غير معنوي	١١٢ غير معنوي		١٩٤ غير معنوي	١٠٣ غير معنوي	

** الفرق معنوي على مستوى ١٪ ، معامل الاختلاف بالنسبة للغة = ٣٠,٣٪

(١) معظمها من النوع ***Sitona limosus*** ، باستخدام مبيد هبتاكلور بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار

(٢) معظمه من النوع ***Aphis fabae*** ، باستخدام مبيد بريميكارب بمعدل ٠,١٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار

الفيروسات التي ينقلها المنّ . وقد حقق استخدام أساليب الإبادة البسيطة بمبيد جهازي واسع المدى طويل المفعول (methidathion) أو بمبيد بريميكارب ، تأثيراً معنوياً جداً على الغلة والعائد الصافي (الجدول ــ ١١).

ونظراً لقصر مدة التأثير المتبقي لمبيدات المنّ ، وارتفاع قدرة حشرة المنّ على الانتشار مرة أخرى في المحصول ، يعد توقيت مكافحة المنّ في الفول في غاية الأهمية . واستناداً إلى النتائج السابقة ، أجريت مقارنة بين ثلاث طرق لتقدير حجم الإصابة بالمنّ والتلف الناجم عنها : (١) التقدير النظري للإصابة (حيث ١ = لم يظهر منّ ، و ٥ = وجود كثير من مستعمرات المنّ التي لا يمكن تمييزها في جميع النباتات تقريباً)، (٢) التقدير النظري للتلف (حيث ١ = لم يحدث تلف ، و ٤ = تلف شديد جداً)، (٣) والنسبة المئوية للسوق المصابة . وكانت التقديرات النظرية للإصابة تتفق تماماً مع مستوى الغلة ($r = -0.84^{**}$) ، ومع ذلك فقد تبين أن من الصعب على غير المدربين إجراء هذه التقديرات .

وقد تبين وجود ارتباط أفضل بين التقدير النظري للتلف والنسبة المئوية للسوق المصابة (الشكل ــ ٧). فكلا الطريقتين سهل ويمكن الاستفادة منهما كأدوات في عملية اتخاذ القرارات الخاصة بمكافحة المنّ . ولدى إجراء الاختبارات على التقديرات النظرية للتلف تبين أنه من السهل على غير المدربين فهمها .

وقد أمكن تأكيد جدوى التقدير النظري للتلف الناتج عن المنّ في التنبؤ بخسائر الغلة ، في تجربة أخرى تضمنت الربط بين درجات الإصابة في مرحلة الإزهار ومرحلة عقد القرون ، ونسبة الخسائر في الغلة (الشكل ــ ٨). والانحدار الشديد للخط البياني يؤكد أهمية المنّ الأسود وخطورته بين الآفات التي تصيب الفول ، كما يشير إلى أنه عندما تكون الإصابة مرتفعة في المرحلة السابقة على الإزهار ، يكون هناك ما يبرر الاستخدام المبكر للمبيدات قبل أن يصل التلف إلى المرتبة ٢ (سلم تقدير الإصابة من ١ ــ ٥).

الأهمية الاقتصادية لحشرة حفار الساق

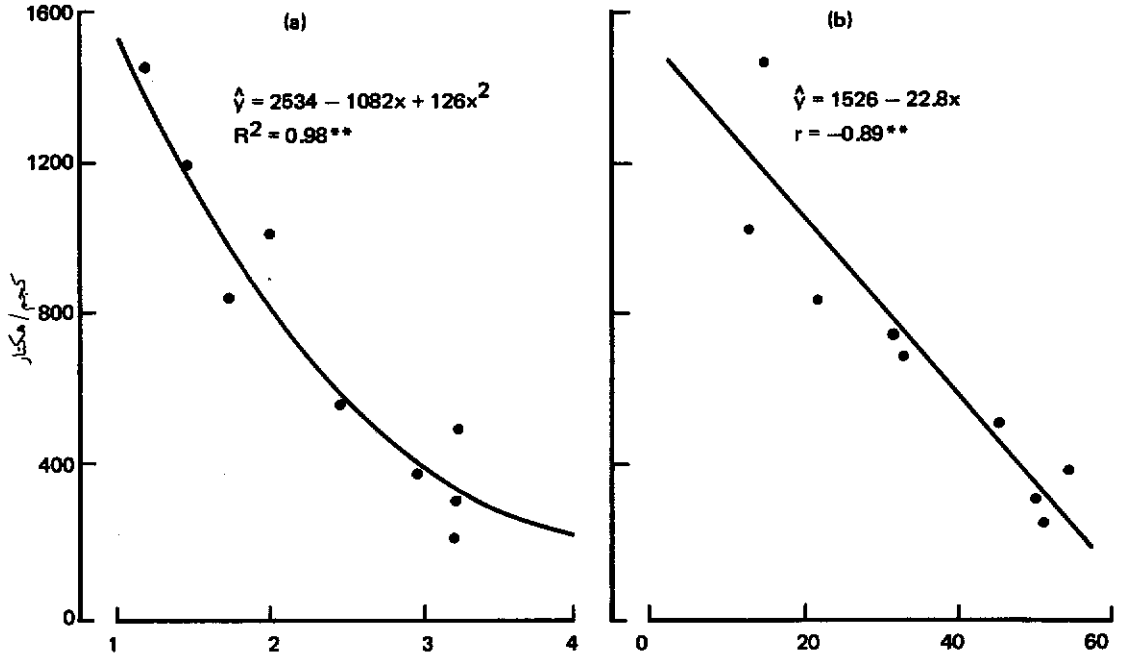
دلّت المشاهدات السابقة على أنه بالرغم من أن حشرة حفار الساق *(Lixus algirus)* منتشرة على ساحل البحر المتوسط ، لا يبدو أنها تحدث تأثيراً اقتصادياً على غلة الفول . وللتأكد من هذا الافتراض ، لقحت القطع المزروعة بالفول بعدوى صناعية مستواها يعادل ضعف مستوى الإصابة الطبيعية المعتادة التي توجد في سورية (١,٥

الجدول ــ ١١ : الغلة والعائد الصافي من قطع الفول التي عوملت لمنع التلف الناتج عن المن والناتج عن فيروس التفاف أوراق الفول الذي ينقله المن . متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥

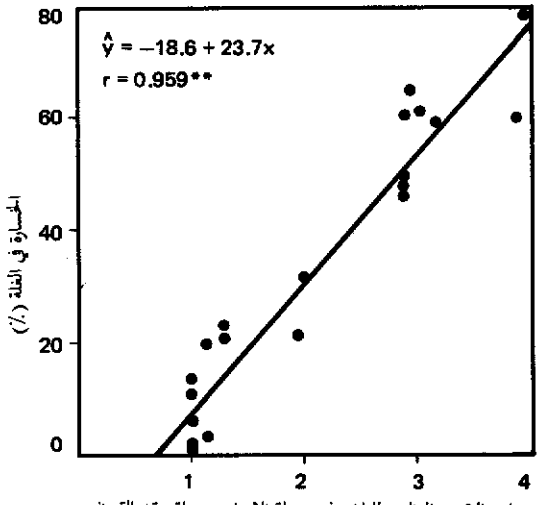
المعاملة	الغلة (كجم/هكتار)		العائد الصافي (ليرة سورية/هكتار)	
	في حالة عدم الإصابة بالفيروس	في حالة الإصابة بالفيروس	في حالة عدم الإصابة بالفيروس	في حالة الإصابة بالفيروس
رشة واحدة[١]	٩٥٠	١٠٢٠	٦٠٤٠	٦٤٩٥
رشتان[٢]	٨٧٢	١٠٧٦	٥٥٨٢	٦٩٠٨
بدون رش	٣٩٩	١٩	٢٥٩٣	١٢٣
أقل فرق معنوي بالنسبة للغلة (١٪)	٣١٥,٨	٢١١,٦		
معامل الاختلاف بالنسبة للغلة (١٪)	٢١,٠	٢١,٧		

١ ــ معاملة بمبيد مثيد أثيون بمعدل ٠,٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار

٢ ــ معاملة بمبيد بريميكارب بمعدل ٠,١٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار



الشكل ــ ٧ : انحدار غلة الفول (آ) منسوباً إلى درجات التقدير النظري للتلف الناتج عن المن في مرحلة عقد القرون ، (ب) وإلى النسبة المئوية للسوق المصابة في مرحلة الإزهار . متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .



الشكل ــ ٨ : انحدار النسبة المئوية للخسارة في الغلة نتيجة إصابة الفول بالمنّ ، منسوباً إلى درجات التقدير النظري للتلف في مرحلة الإزهار ومرحلة عقد القرون . متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥.

أنثى/م^2). وقد حدث انخفاض غير معنوي (١٣,٩٪) في الغلة نتيجة للتلف الناتج عن حشرة حفار الساق (الجدول ــ ١٢). وإذا تأكدت هذه النتيجة في ١٩٨٦ ، فسوف يوقف البرنامج الدراسات والبحوث التي يجريها على هذا النوع من الحشرات .

(سيزار كاردونا ــ C. Cardona)

الجدول ــ ١٢ : تأثير ارتفاع مستوى الإصابة (٣ إناث/م^2) بحشرة حفار الساق على غلة أصناف الفول السورية المحلية المتوسطة . متوسط ثلاثة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

مستوى الاصابة	النسبة المئوية للسوق			الغلة
	المصابة بالثقوب	المصابة	المصابة بالرقاد	(كجم/هكتار)
٣ إناث/م^2	٧٠	٢٧	٢٢	٧١٠
معاملة خالية من الإصابة للمقارنة	صفر	صفر	١٠	٨٢٥
F-Test	—	—	غير معنوية	غير معنوية

مكافحة الأعشاب

أجريت دراسات على الأعشاب المتطفلة على الفول وغير المتطفلة عليه . ويعد الهالوك (*Orobanche* spp.) أهم الأعشاب المتطفلة على الفول ، بينما تعد أهم الأعشاب غير المتطفلة على الفول هي :

Avena sterilis, Phalaris brachystachys, Sinapis arvensis, Geranium tuberosum, Galium tricorne, Vaccaria pyramidata, Carthamus syriacus, Caphalaria syriaca, and *Euphorbia helioscopia.*

مكافحة الهالوك

مقاومة النبات العائل

أجريت عمليات تقييم حقلية لتحديد مقاومة الفول للهالوك *(Orobanche)* على مدى عدة سنوات في إيكاردا ، إلّا أنها لم تسفر عن وجود سلالات مقاومة . ولإيجاد ظروف نمطية موحدة تمكن من جعل مستوى الإصابة بالهالوك واحداً في جميع السلالات المختبرة ، نُقلت عمليات التقييم من الحقل إلى الصوبة والمختبر . وفي هذا الإطار ، أجريت سلسلة من الاختبارات والتجارب بمساعدة المعهد الملكي للمحاصيل الاستوائية في أمستردام ، هولندا (Royal Tropical Institute, Amsterdam, The Netherlands) لتحديد أساليب التقييم المعملية التي يمكن تطبيق نتائجها بثقة عالية في الحقل وأمكن تحديد الاجراءات التي تتبع في الصوبة في انتخاب النباتات الفردية المقاومة للهالوك من بين نباتات الصنف جيزة ٤٠٢ . وسوف يسمح ذلك بتنقية هذا الصنف من حيث مقاومة الهالوك ، ويمكن استخدام المصدر النقي في برنامج التربية في المستقبل .

(جـ . سوربورن ، وسورين كوكولا ــ

(J. Sauerborn and S. Kukula

المكافحة الكيماوية للهالوك

أجريت تجربة على المكافحة الكيماوية للهالوك باستخدام مبيد glyphosate وقد كان مستوى الإصابة بالهالوك في موقع التجربة منخفضاً ولذلك لم تكن تدابير المكافحة الكيماوية مفيدة . بيد أن النتائج توضح أن استخدام هذا المبيد مرة في بداية مرحلة الإزهار بمعدل ٠,٠٨ أو ٠,١٢ كجم من المادة الفعالة / هكتار لم يؤدِّ إلى خفض الغلة أو دليل الحصاد ، بينما أدى تأخير الرش ١٥ يوماً أخرى أو زيادة عدد مرات الرش إلى رشتين أو ثلاث ، إلى خفض الغلة ودليل الحصاد بدرجة معنوية . وقد تبين أن هذا التأثير يزداد بزيادة معدل الرش وعدد مرات الرش .

(سورين كوكولا ، سعيد سليم ، موهان سكسينا ــ

(S. Kukula, S. Silim. and M. C. Saxena

مكافحة الأعشاب غير الطفيلية

أجريت دراسات على مكافحة الأعشاب غير الطفيلية في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في كل من جنديرس (سورية) وتربل (لبنان)، وذلك كجزء من التجارب الدولية للمكافحة الكيماوية للأعشاب في الفول . وقد أدت جميع تدابير مكافحة الأعشاب في جنديرس إلى انخفاض معنوي في مستوى الإصابة بالأعشاب . وكان التعشيب اليدوي مرتين لا يقل في جدواه عن التعشيب اليدوي المستمر . ومع ذلك فإن غلة البذور لم تطرأ عليها زيادة معنوية استجابة لتدابير مكافحة الأعشاب ، ويرجع ذلك ــ إلى حد كبير ــ إلى انخفاض مستوى الإصابة بالأعشاب . وعلاوة على ذلك لوحظ حدوث انخفاض طفيف في غلة البذور والغلة البيولوجية في المعاملات التي تضمنت استخدام مبيد إيجران (Igran) ، نظراً لأن هذه المادة الكيماوية تسببت في إصابة النباتات بالتسمم في أعقاب الصقيع الشديد الذي حدث في فبراير / شباط ومارس / آذار .

وفي تربل ، كانت الخسارة في الغلة نتيجة للأعشاب معنوية (٧٣٪). وكانت كفاءة التعشيب اليدوي مرتين مماثلة

للتعشيب اليدوي المتكرر . وأعطى الرش بمبيدات إيجران (Igran) ، أو إيجران مع كيرب (Kerb) ، أو مالوران (Maloran) أو مالوران مع كيرب ، أو ترايبونيل (Tribunil) مع كيرب ، أو بلادكس (Bladex) (بمعدل ٠,٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار) مع كيرب ــ أعطى نتائج طيبة جداً من حيث مكافحة الأعشاب ، وأدى إلى تحقيق غلة مماثلة للغلة التي تحققت في حالة التعشيب اليدوي .

المعاملات الزراعية وفسيولوجيا المحصول

كفاءة استخدام المياه في التراكيب الوراثية المنتخبة للظروف البيئية قليلة الأمطار

يكون نمو الفول محدوداً في الظروف البيئية قليلة الأمطار ، ونتيجة لذلك لا يكون غطاء التربة كافياً وتزداد كمية الرطوبة التي تفقدها التربة عن طريق البخر . وفي كثافة نباتية معينة ، يساعد تقليل المسافات بين السطور على تقليل البخر من التربة الجرداء ، كما يساعد في نفس الوقت على زيادة كمية الإشعاع التي تستقبلها أوراق النبات ، مما يؤدي إلى زيادة الانتاجية وزيادة كفاءة استخدام المياه . ولذلك ، شرع البرنامج ، ابتداء من موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، في تنفيذ تجربة تقوم على استخدام التراكيب الوراثية التي كان أداؤها جيداً في الظروف البيئية قليلة الأمطار في دراسة أداء الغلة وكفاءة استخدام المياه في مستويين للكثافة (٢٢ و ٤٤ نباتاً/م٢) وبمسافتين بين الصفوف (٢٢,٥ و ٤٥ سم). وتكرر إجراء هذه التجربة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ . واستخدمت غرفة الضغط في قياس كمية المياه المتاحة للنبات ، ورصدت التغيرات التي تطرأ على رطوبة التربة باستخدام طريقة المجس النيتروني (neutron-probe technique).

وقد تبين وجود اختلافات معنوية في الغلة بين التراكيب الوراثية . فقد أعطت السلالة ILB 1814 أعلى غلة ، بينما أعطت السلالة 80S 43856 والسلالة 80S 44367 أدنى غلة (الجدول ــ ١٣). وأمكن تحقيق زيادات جوهرية في الغلة

الجدول ــ ١٣ : متوسط غلة البذور (SY) ، وإجمالي المحصول البيولوجي (TBY) ودليل الحصاد (HI) للتراكيب الوراثية المختلفة من الفول ، ١٩٨٤/١٩٨٥

التركيب الوراثي	الغلة (كجم/هكتار)		
	SY	TBY	HI
80S 64214	١٧٥٣	٢٩٤٨	٠,٦٠
80S 43856	٢١٧٤	٣٥٧٣	٠,٦١
80S 44358	١٨٢٩	٢٩٢٣	٠,٦٣
80S 45057	١٧٣٢	٣٠١١	٠,٥٨
80S 44815	١٨٦١	٣٢٢٤	٠,٥٨
80S 44367	١٣٩٦	٢٢٧٠	٠,٦١
80L 90121	١٨٢٠	٣١٥٤	٠,٥٧
ILB 1814	٢٥٦٩	٤٢٧٨	٠,٦٠
أقل فرق معنوي (٥٪)	٢٥٣	٤١١	٠,٠٢٧
الخطأ المعياري ± معامل الاختلاف (٪)	٩٠	١٤٦	٠,٠١٠
	١٦,٥	١٦,٠	٥,٦

إما بخفض المسافة بين السطور من ٤٥ إلى ٢٢,٥ سم أو بزيادة كثافة النباتات من ٢٢ إلى ٤٤ نباتاً/م٢ ، بينما ساعد الجمع بين خفض المسافة بين السطور وزيادة كثافة النباتات على تحقيق أعلى قدر من الغلة .

ويتضمن الجدول ــ ١٤ غلة البذور والتبخر ــ نتح (evapotranspiration) وكفاءة استخدام المياه بالنسبة لثمان تراكيب وراثية أجريت الدراسات عليها في ظروف الزراعة البعلية السائدة في تل حديا (٣٧٨ مم) في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ . وكانت السلالة ILB 1814 أفضل من بقية السلالات الأخرى من حيث كفاءة استخدام المياه ، تليها السلالة 80S 43856 . كذلك أدى تضييق المسافة بين السطور وزيادة كثافة النباتات في السلالة ILB 1814 إلى تحسين كفاءة استخدام المياه .

ولم تؤثر المعاملات كثيراً على امتصاص الرطوبة من قطاع التربة (الشكل ــ ٩). ومع ذلك ، يوضح النمط العام أن

الجدول ــ ١٤ : غلة البذور ، والتبخر ــ نتح (ET) وكفاءة استخدام المياه بالنسبة للسلالة ILB 1814 في حالة زراعتها بكثافة ٢٢ و ٤٤ نباتاً/م٢ وبمسافة ٢٢,٥ و ٤٥ سم بين الصفوف ، وبالنسبة لسبعة تراكيب وراثية أخرى عند زراعتها بكثافة ٢٢ نباتاً/م٢ وبمسافة ٤٥ سم بين الصفوف ، تل حديا ، زراعة بعلية (٣٧٨ مم)، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

التركيب الوراثي	الجمع بين كثافة النباتات والمسافة بين السطور*	غلة البذور (كجم/هـ)	التبخر ــ نتح (مم)	كفاءة استخدام المياه كجم/هـ/م تبخر ــ نتح
80S 64214	P_1R_2	١٠٤٣	٢٦٢,٢	٣,٩٨
80S 43856	P_1R_2	١٤٦٣	٢٧٩,٦	٥,٢٣
80S 44358	P_1R_2	١٢٣٤	٢٦٢,٢	٤,٧١
80S 45057	P_1R_2	١٣٢٧	٢٦٨,٥	٤,٩٤
80S 44815	P_1R_2	١٢٤١	٢٦٨,٦	٤,٦٢
80S 44367	P_1R_2	٨٣٦	٢٣٩,٤	٣,٤٩
80L 90121	P_1R_2	١١٩٦	٢٧١,٢	٤,٣٩
ILB 1814	P_1R_1	١٧٦٦	٢٨١,٤	٦,٢٨
ILB 1814	P_1R_2	٢٦٨٥	٢٩٢,٨	٩,١٧
ILB 1814	P_2R_1	٢٤٩٦	٣٠٣,٤	٨,٢٣
ILB 1814	P_2R_2	٣٣٢٧	٢٩٨,١	١١,١٦

* R_1 = المسافة بين السطور ٢٢,٥ سم ، R_2 المسافة بين السطور ٤٥ سم
P_1 = كثافة النباتات ٢٢ نباتاً/م٢ ، P_2 = كثافة النباتات ٤٤ نباتاً/م٢

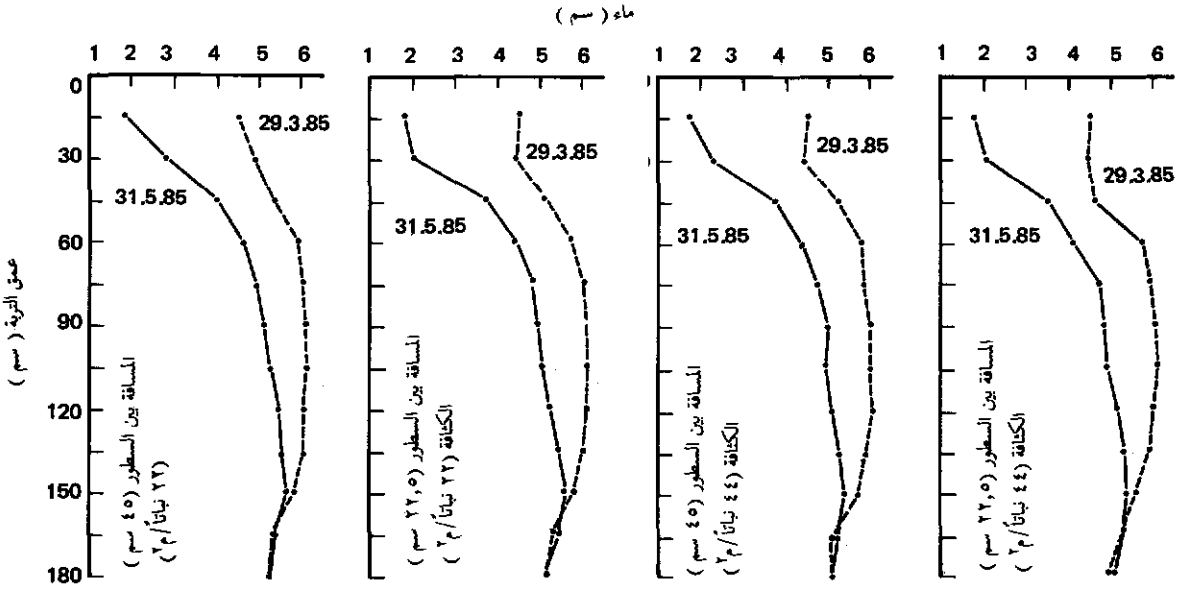
الزراعة على مسافات ضيقة (٢٢,٥ سم)، بصرف النظر عن كثافة النباتات ، ساعدت على امتصاص الرطوبة من عمق أكبر داخل قطاع التربة ، وأن الجمع بين زيادة كثافة النباتات وتضييق المسافة بين السطور قد أدى إلى زيادة كمية المياه المستخلصة من التربة وزيادة عمق استخلاص المياه من قطاع التربة (الشكل ــ ٩). كذلك ، لم تكشف قدرة الأوراق على الاحتفاظ بالماء (leaf water potential) عن وجود أي نمط ثابت خلال الفترة المحصورة بين الإزهار وعقد القرون .

ويمكن أن يستنتج من ذلك أنه عندما لا تكون الرطوبة محدودة في أوائل الموسم (كما حدث في ١٩٨٤/١٩٨٥)، يمكن أن تؤدي الزراعة على مسافة ضيقة بين السطور وزيادة كثافة النباتات ، إلى تحسين الاستفادة من الرطوبة على امتداد قطاع التربة ، مما يساعد على زيادة الغلة البيولوجية وغلة البذور .

تأثير المسافة بين السطور وكثافة النباتات

أجريت دراسات في تل حديا وتربل على الزراعة بأربع مسافات مختلفة بين السطور (٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٦٠ سم) وبثلاث كثافات للنباتات (٣٠ ، ٤٥ و ٦٠ نباتاً/م٢)، وذلك لمعرفة أداء السلالات المحلية من الفول في ظروف الزراعة البعلية ، كجزء من التجارب الدولية . وقد أدى خفض المسافة بين السطور وزيادة كثافة النباتات إلى تحقيق زيادة معنوية في إجمالي الغلة البيولوجية في تل حديا . ومع ذلك ، فإن غلة البذور لم ترتفع إلّا في حالة خفض المسافة بين السطور . وفي تربل ، تأثر أداء المحصول معنوياً بخفض المسافة بين السطور حيث ازدادت غلة البذور والغلة البيولوجية . على السواء

سعيد سليم ، موهان سكسينا ــ
S. Silim and M. C. Saxena)



الشكل ــ ٩ : استخلاص الرطوبة من طبقات التربة المختلفة في أعلى أوقات إعادة امتلاء قطاع التربة بالماء وعند بلوغ السلالة ILB 1814 مرحلة النضج الفسيولوجي ، عند زراعتها بكثافة ٢٢ و ٤٤ نباتاً/م٢ وبمسافة ٢٢,٥ و ٤٥ سم السطور ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

تحسين العدس

أمكن تحقيق تقدم جوهري في استنباط المعاملات الزراعية والأصناف والتراكيب الوراثية المحسنة من العدس ، والقادرة على تحقيق غلة عالية ومستقرة في كل منطقة من المناطق البيئية الرئيسية الثلاث لانتاج العدس ، والتي تعد نوعية البذور فيها جيدة وذات قدرة أفضل على تثبيت الأزوت ، وتتمتع في نفس الوقت بالصفات النوعية اللازمة لكل منطقة ، وهي : (١) المناطق المرتفعة (أكثر من ١٠٠٠م) ــ تحمل البرودة مما يسمح بزراعة العدس شتاء ، وصفات الحصاد الآلي (ارتفاع النباتات وعدم إصابتها بالرقاد وقدرتها على الاحتفاظ بالقرون وعدم انفراط القرون)، (٢) المناطق التي تتراوح ارتفاعاتها بين المتوسطة والقليلة حول البحر المتوسط ــ صفات الحصاد الآلي ، والمحافظة على نوعية التبن ومستوى الغلة ، وتحمل الهالوك *(Heterodera sp.)*, *(Orobanche)* ، ومقاومة الذبول الوعائي (Vascular wilt) وتحمل الجفاف خلال فترة تكوين الثمار ، (٣) والمناطق قليلة الارتفاع (شبه القارة الهندية ، واثيوبيا ، والسودان ــ التأقلم الفينولوجي مع الظروف البيئية الدافئة التي تكون فترة الضوء فيها قصيرة ، ومقاومة الصدأ والذبول الوعائي والتبقع الأسكوكيتي .

تحسين أصناف العدس والمصادر الوراثية

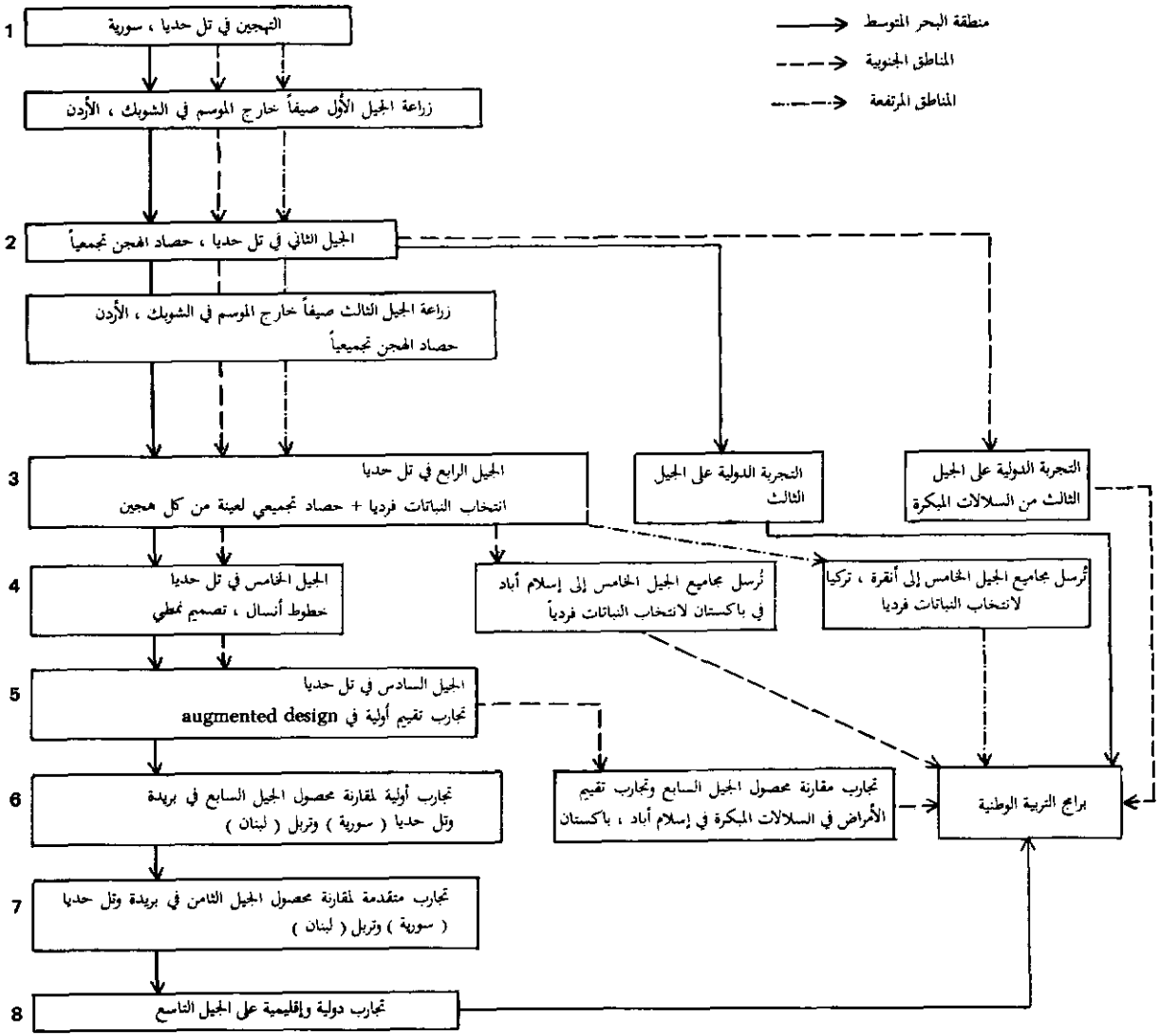
خطة التربية

يُجري البرنامج نحو ٣٥٠ هجيناً سنوياً تحقيقاً للأهداف التي سبق بيانها . وقد أجريت هذه التهجينات في الموسم الماضي لتلبية الاحتياجات الخاصة للمناطق البيئية الثلاث المنتجة للعدس ، وكانت نسبة ٧١٪ منها للمناطق قليلة الارتفاع بحوض البحر المتوسط ، ٢٨٪ للمناطق الجنوبية و ١٪ لمناطق الهضاب المرتفعة . والهجن التي تنتج عن ذلك ، تعامل على أنها تنتمي إلى ثلاث فئات متميزة داخل مشروع التربية الرئيسي حيث تنتمي مواد التربية الخاصة بكل منطقة من المناطق المستهدفة إلى طراز مختلف من طرز النضج على النحو

التالي : نضج مبكر في المناطق الجنوبية ، ونضج متوسط في منطقة البحر المتوسط ، ونضج متأخر في المناطق المرتفعة .

ولا يفرق البرنامج في المعاملة بين الفئات الثلاث في الأجيال الانعزالية المبكرة . ويتضمن الشكل ـــ ١٠ رسماً بيانياً يوضح الخطة التي يطبقها البرنامج . فجميع التهجينات الناتجة في تل حديا يزرع جيلها الأول خارج الموسم ، في الشوبك ، بالأردن تحت ظروف الري . أمّا الجيل الثاني فيزرع في تل حديا في الشتاء ويحصد تجميعياً . وتستخدم البذور المأخوذة من هذه المجاميع في التجارب الدولية لزراعة الجيل الثالث من السلالات المبكرة النضج والمتوسطة النضج (LIF_3T and LIF_3T-E) . وترسل عينة فرعية إلى الموقع الذي يزرع فيه العدس خارج الموسم لتقديمها جيلاً انعزالياً عن طريق التربية الإجمالية .

وبالنسبة لمجموعة حوض البحر المتوسط ، فقد سبق بيان



الاجراءات المتبعة في التربية اعتباراً من الانتخاب الفردي للنباتات في الجيل الرابع إلى تجارب مقارنة المحصول في الجيل الثامن (إيكاردا ، التقرير السنوي ، ١٩٨٤). واعتباراً من موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، أصبحت الدراسات التي تجرى على المواد المبكرة النضج التي تصلح زراعتها في المناطق الجنوبية تتم بالتعاون مع البرنامج الوطني للبقول في باكستان (NARC) إسلام أباد ، حيث ترسل المجاميع الانعزالية من التهجينات المبكرة في الجيل الخامس إلى إسلام أباد لإجراء عمليات الانتخاب الفردي عليها . وعلاوة على ذلك ، ترسل الهجن التي انتخبت لصفة النضج المبكر في تل حديا إلى إسلام أباد لزراعتها ضمن تجارب مقارنة المحصول لتقييم مدى مقاومتها للتبقع الأسكوكيتي .

أمّا بالنسبة لمجموعة المناطق المرتفعة ــ المتأخرة النضج ــ فقد تعاون البرنامج مع البرنامج الوطني للبقول في تركيا ، بأنقرة ، حيث يمكن تقييم الجيل الخامس من الهجن التي أجريت مع آباء متحملة للبرودة لتحديد مدى تحملها لظروف الشتاء في هايمانا التي يتجاوز ارتفاعها ألف متر ، بالقرب من أنقرة . وقد تمكن برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية بإيكاردا ، بفضل هذه الترتيبات الثنائية مع البرنامج الوطني الباكستاني والبرنامج الوطني التركي ، من إجراء مزيد من عمليات الانتخاب والاختبار داخل المناطق المستهدفة بحثاً عن الهجن المقاومة للأمراض والقادرة على التأقلم .

تجارب مقارنة المحصول

السلالات التي تنتخب في برنامج التربية تجرى عليها الاختبارات في تجارب مقارنة المحصول الأولية وتجارب مقارنة المحصول المتقدمة في ثلاثة مواقع متباينة تمثل المعدلات المختلفة لسقوط الأمطار ، وهي بريدة ــ ٢٨٣ مم ، وتل حديا ــ ٣٣٠ مم وتربل ــ أكثر من ٥٠٠ مم . وقد شملت الاختبارات التي أجريت في المواقع الثلاثة هذا العام ٢٣٨ سلالة صغيرة البذور (حجم البذور أقل من ٤,٥ جم/مائة بذرة) و ١٧١ سلالة كبيرة البذور .

وكانت نسبة السلالات صغيرة البذور التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية (باحتمال ٠,٠٥) على غلة صنف المقارنة المحلي (ILL 4401) ٥٢ ، ٣٢ و ٥٦ سلالة في تل حديا ، وبريدة ، وتربل ، على التوالي . (الجدول ــ ١٥). ولما كان أكثر من نصف السلالات متفوقاً على صنف المقارنة المحلي بفرق معنوي ، وكانت المواد الأخرى متفوقة أيضاً على صنف المقارنة ولو بفرق صغير ، هناك احتمالات قوية لتحقيق زيادات جوهرية في الغلة في المستقبل . أمّا بالنسبة للسلالات كبيرة البذور ، فإن ١٩ ، ٨ و ١٢٪ من السلالات تجاوزت غلتها بدرجة معنوية غلة صنف المقارنة المحلي (ILL 4400) في تل حديا ، وبريدة ، وتربل ، على التوالي .

وفي تل حديا ، أسفر موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ وموسم ١٩٨٥/١٩٨٤ عن تناقض مثير للاهتمام . فقد بلغ معدل سقوط الأمطار في ١٩٨٤/١٩٨٣ ٢٢٩ مم وازداد ضغط الجفاف اعتباراً من الإزهار مروراً بمرحلة ظهور الثمار . أمّا في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ فقد بلغ معدل سقوط الأمطار ٣٧٣ مم وكانت الأمطار موزعة توزيعاً جيداً ولذلك لم يتعرض المحصول لأي إجهاد بسبب الجفاف . ومع ذلك ، فقد كان الاجهاد الرئيسي الذي تعرض له المحصول هو الاجهاد الناتج عن البرودة حيث تعرض المحصول في منتصف مرحلة النمو الخضري لثلاثة أسابيع خلال أواخر فبراير/شباط وأوائل مارس/آذار ، انخفضت فيها درجة الحرارة أثناء الليل إلى ما دون الصفر .

واستجابة السلالات كبيرة البذور والسلالات صغيرة البذور في تجارب مقارنة المحصول في ظروف الموسمين توضح مدى التناقض في قدرة أصناف العدس كبيرة البذور (*macrosperma* lentils) وأصناف العدس صغيرة البذور (*microsperma* lentils) على التأقلم . ففي الموسم الجاف (١٩٨٤/١٩٨٣) بلغ المتوسط العام لغلة البذور في جميع تجارب مقارنة المحصول صغيرة البذور في تل حديا ٩٥٧ كجم/هكتار ، أي أكبر بنسبة ٢٣٪ من المتوسط العام لغلة البذور في تجارب مقارنة المحصول كبيرة البذور (٧٧٩ كجم/هكتار). وفي الموسم التالي البارد (١٩٨٥/١٩٨٤) حدث العكس حيث بلغ متوسط الغلة في تجربة مقارنة

الجدول ــ ١٥ : نتائج تجارب مقارنة المحصول (المتقدمة والأولية) التي أجريت على سلالات العدس المنتخبة كبيرة البذور (أكثر من ٤,٥ جم/مائة بذرة) والسلالات صغيرة البذور ، في تل حديا وبريدة (سورية) وتربل (لبنان)، ١٩٨٤/١٩٨٥

	تل حديا		بريده		تربل	
	كبيرة	صغيرة	كبيرة	صغيرة	كبيرة	صغيرة
عدد تجارب مقارنة المحصول	٨	١١	٨	١٠	٧	١٠
عدد السلالات المختبرة(١)	١٧١	٢٣٨	١٧١	٢٠٥	١٤٦	٢٠٤
النسبة المئوية للسلالات التي تفوقت بدرجة معنوية على صنف المقارنة (باحتمال أقل من ٠,٠٥)(٢)	١٩	٥٢	٨	٣٢	١٢	٥٦
النسبة المئوية للسلالات التي تفوقت على صنف المقارنة (بعد استبعاد السلالات السابقة)	٥	١٠	١١	١٣	١٢	٥
متوسط غلة أصناف المقارنة	١٢٤١	٩٧٦	٨٨١	٦٠٣	١٦٤٥	١٣٣٤
الخطأ المعياري في متوسط السلالة(٣)	٦٠,٠	٤٦,٦	٤٦,٣	٢٧,٧	٦١,٢	٤٧,٤
متوسط الموقع	١١٩٠	١٠٥٠	٦٠٣	٥٢٢	١٤٦٩	١٤٦٢
معامل الاختلاف (٪)	٢٠,١	١٩,٩	٢٤,٢	٢٢,٥	١٣,٢	١٣,٨

١ ــ اختبرت نفس السلالات في جميع المواقع

٢ ــ صنف المقارنة كبير البذور هو ILL 4400 (صنف سوري محلي)، وصنف المقارنة صغير البذور هو ILL 4401 (صنف سوري محلي)

٣ ــ أجري تحليل تجميعي للتجارب كبيرة البذور ، وتحليل آخر للتجارب صغيرة البذور ، بالنسبة لكل موقع .

محصول العدس صغير البذور ١٠٥٠ كجم/هكتار في حين بلغ المتوسط بالنسبة لأصناف العدس كبيرة البذور ١١٩٠ كجم/هكتار أي بفارق نسبته ١٣٪ . ولما كانت هذه المتوسطات تعتمد على الأقل على ١٥٠ سلالة ، لذلك يمكن إصدار أحكام على تأقلم كل من النوعين الفرعيين . فمن الواضح أن أصناف العدس كبيرة البذور في الشرق الأوسط تكون أكثر حساسية للجفاف خلال فترة النمو الثمري وأقل حساسية للبرودة خلال فترة النمو الخضري ، عن الأصناف صغيرة البذور .

التجارب الحقلية والتجارب الإقليمية في سورية

تنقل السلالات التي تنتخب في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة إلى تجارب التقييم الدولية وتجارب مقارنة المحصول الإقليمية . ويجري البرنامج مجموعتين من تجارب مقارنة المحصول الإقليمية على الأصناف كبيرة البذور والأصناف صغيرة البذور التي تصلح زراعتها في المناطق المماثلة في ظروفها لكل من الأردن ، ولبنان ، وسورية . وقد زرعت التجربتان الإقليميتان في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ كجزء من برنامج التعاون العلمي مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية ، في خمسة مواقع . وفي تجربة الأصناف صغيرة البذور ، كان متوسط غلة البذور في الموقع يتراوح بين ٦٩١ كجم/هكتار في جلين بجنوب سورية و١١١٧ كجم/هكتار في تل حديا . وكانت غلة البذور التي حققتها أفضل سلالة تفوق غلة صنف الشاهد بنسبة ٣٧٪ . أمّا في تجربة الأصناف كبيرة البذور فقد كانت غلة أفضل سلالة تفوق غلة صنف الشاهد بنسبة ٨٪ فقط .

وتعد تجارب مقارنة المحصول الإقليمية مصدراً للسلالات الجديدة التي تستخدم في إجراء التجارب في حقول المزارعين . وقد أجريت التجارب في حقول المزارعين في سورية لثلاث سنوات حتى الآن بالتعاون مع الحكومة السورية . وشملت الاختبارات سلالتين من السلالات كبيرة البذور وسلالتين من السلالات صغيرة البذور من انتخاب إيكاردا مقارنة بسلالتين محليتين في ٦ ، ٧ و ١٣ موقعاً في مواسم

١٩٨٣/١٩٨٢ ، ١٩٨٤/١٩٨٣ و ١٩٨٥/١٩٨٤ ، على التوالي . وقد انخفضت ميزة تفوق السلالات الجديدة المنتخبة في الغلة على سلالتي المقارنة المحليتين في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ بسبب برودة فصل الشتاء . وبالنسبة للسلالات كبيرة البذور ، كان متوسط الزيادة في الغلة على مدى المواسم الثلاثة ١٦٪ بالنسبة للسلالة 78S 26002 على سلالة المقارنة كردي ١ . كذلك تبين أن السلالة 78S 26002 أقل ميلاً للرقاد ، ومن المعروف أن عدم الرقاد يعد من المزايا الهامة بالنسبة للحصاد الآلي ، وتدرس وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية في الوقت الحاضر إكثار بذور هذا الصنف توطئة لتوزيعه على نطاق واسع . وبالنسبة للسلالات صغيرة البذور بلغ المتوسط العام للزيادة في الغلة على مدى المواسم الثلاثة ١١٪ بالنسبة للسلالة 78S 26013 على صنف المقارنة حوراني ١ .

استخدام البرامج الوطنية لسلالات العدس التي استنبطتها إيكاردا

توسعت البرامج الوطنية في ١٩٨٥/١٩٨٤ في استخدام سلالات العدس التي استنبطتها إيكاردا . وقد وافقت السلطات الاثيوبية على توزيع السلالة NEL (ILL) 358 على المزارعين في المناطق المرتفعة . ويتميز هذا الصنف بمقاومته للصدأ فضلاً عن أنه يحقق زيادة في الغلة على صنف المقارنة المحلي قدرها ٥٠٪ . كما أمكن انتخاب سلالتين جديدتين في كل من تونس وإسبانيا ، وجاري إكثار بذورهما توطئة لتوزيعها على المزارعين في البلدين ، وذلك بالإضافة إلى إكثار بذور السلالة 78S 26002 في سورية تمهيداً لتوزيعها (انظر القسم السابق) (الجدول ــ ١٦). كذلك دخلت السلالة ILL 4605 المرحلة السابقة على التوزيع في كل من باكستان والمغرب . وبالنسبة لموسم ١٩٨٦/١٩٨٥ ، فمن المزمع إجراء تجارب في حقول المزارعين ، في كل من لبنان ، والأردن ، وسورية ، وتركيا وباكستان ، على سلالات العدس التي استنبطتها إيكاردا (الجدول ــ ١٦).

(وليام ارسكين ــ W. Erskine)

الجدول ــ ١٦ : استخدام البرامج الوطنية لسلالات العدس المستنبطة في إيكاردا (١٩٨٥/١٩٨٤ و ١٩٨٦/١٩٨٥)

المنطقة	البلد	عدد السلالات المنتخبة
شمال أفريقيا	المغرب	*١ + ٣٤
	تونس	٢
غرب آسيا	الأردن	٢
	لبنان	٢
	سورية	١ + ٢
	تركيا	٤
	الجمهورية العربية اليمنية	٢
جنوب آسيا	الهند	١
	باكستان	١ + ٤
وادي النيل	أثيوبيا	١
	السودان	١٠
جزر جنوب شرق آسيا	أستراليا	٥
أمريكا الجنوبية والشمالية	الأرجنتين	٣
	كندا	١

* الأرقام الموضوع تحتها خط تشير إلى الأصناف التي وزعت أو التي يجري إكثار بذورها توطئة لتوزيعها . والسلالات الأخرى تجرى عليها التجارب في حقول المزارعين وتجارب مقارنة المحصول على المستوى الوطني .

التباين الوراثي في جودة تبن العدس

يعد تبن العدس (الوريقات ، والفروع وأغلفة القرون) غذاء هاماً للحيوانات في الشرق الأوسط ، كما أنه يشكل جزءاً من التجارة المحلية والدولية . وقد سبق أن تحدثنا (إيكاردا ، التقرير السنوي ، ١٩٨٣) عن أهمية التباين الوراثي في جودة تبن العدس طبقاً لبعض المعالم القياسية مثل محتوى الألياف (neutral detergent fiber content)، والقابلية للهضم والمحتوى البروتيني في التبن (straw protein content)، وذلك استناداً إلى البيانات المستمدة من مزرعة تل حديا عن سنة واحدة .

ومع ذلك ، كشف التحليل التجميعي للبيانات الخاصة بنوعية تبن العدس في إحدى عشرة سلالة من العدس كبير البذور على مدى موسمين ، عن صورة أكثر تعقيداً من ذلك بكثير . فقد تبين وجود تأثيرات موسمية عميقة على جودة التبن . وعلى سبيل المثال ، كان المتوسط الموسمي للقابلية

للهضم يتراوح بين ٣٦ و ٦٠ جراماً من المادة العضوية القابلة للهضم في كل ١٠٠ جرام من المادة الجافة . وفضلاً عن التأثيرات الموسمية كان هناك تفاعل جوهري بين التركيب الوراثي × الموسم بالنسبة لجميع صفات الجودة النوعية للتبن . وقد أسفر ذلك عن معامل ارتباط سلبي من حيث الدرجة بين متوسط التراكيب الوراثية في الموسمين حيث بلغت القابلية للهضم في المختبر $r = -0.25$. وكانت قيمة التفاعل كبيرة لدرجة أن التأثيرات المرتبطة بالتركيب الوراثي لم تكن معنوية عند مقارنتها بالتفاعل بين التركيب الوراثي × الموسم ، مما يشير إلى أن درجة توريث صفات الجودة النوعية في التبن كانت صفراً سواء من حيث القابلية للهضم ، والمحتوى البروتيني ومحتوى الألياف المتعادلة . وفيما يتعلق بالتربية يدل ذلك على أنه بدون التباين الوراثي القابل للتوريث ستكون استجابة الانتخاب لصفات الجودة النوعية في التبن منخفضة . وتشير أهمية الموسم بالنسبة لصفات الجودة النوعية في التبن إلى ضرورة تقدير تأثير العوامل البيئية مثل الموقع ، ونظام التسميد والتلقيح وغيرها من العوامل .

(وليام أرسكين ، ص . ريحاوي وب . كابر —

(W. Erskine, S. Rihawi and B. Capper

التباين الوراثي في الاستجابة للري

كان العدس يزرع في مصر قبل بناء السد العالي ، على الرطوبة المتبقية في التربة من مياه الفيضان السنوي لنهر النيل . وقد أصبحت إمكانيات الري متاحة على نطاق واسع بعد بناء السد العالي ، إلّا أن أصناف العدس المصرية ضعيفة القدرة على التأقلم مع الري الزائد . ومعظم السلالات الجديدة التي تحصل عليها مصر تأتي من المناطق البعلية ولذلك فإن قدرتها على التأقلم مع الري ضعيفة . لذلك شرع برنامج تحسين البقوليات الغذائية في إجراء دراسة لتقدير التباين الوراثي في العدس استجابة للري ، وذلك لاستنباط طريقة للانتخاب تصلح لظروف الزراعة القائمة على الري . ويقوم بهذه الدراسة أحد طلبة الدكتوراه بتمويل من مشروع وادي النيل .

وقد أجريت هذه الدراسة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ على ٣٤ سلالة مختلفة مأخوذة من مجموعة الأصول الوراثية للعدس في خمسة ظروف بيئية ، وزرعت في ثلاثة مواقع هي : (١) تل حديا ، بدون ري (٣٧٣ مم أمطار)، وتل حديا ، مع رية واحدة تكميلية (قبل الإزهار)، وتل حديا ، مع ريتين تكميليتين (قبل الإزهار وقبل عقد القرون)، (٢) بريدة ، بدون ري (٢٧٧ مم أمطار)، (٣) وتربل بدون ري (٤٤٤ مم أمطار).

وكان المتوسط العام لغلة البذور ١٨٤٠ كجم/هكتار ، بينما كانت الغلة تتراوح في المواقع المختلفة بين ٥٩٩ كجم/هكتار في بريدة (الموقع الجاف) و ٢٨٠٩ كجم/هكتار في تل حديا في حالة الري التكميلي مرتين . وفي تل حديا ، بلغ متوسط الغلة ٢١٩٥ كجم/هكتار ، بدون ري ، و ٢٣٢٤ كجم/هكتار في حالة الرية الواحدة و ٢٨٠٩ كجم/هكتار في حالة الريتين — وفي الحالة الأخيرة كانت الاستجابة للري بنسبة ٢٨٪ . وكان التفاعل بين التركيب الوراثي × البيئة بالنسبة لغلة البذور معنوياً بدرجة كبيرة ، مما يوضح اختلاف استجابة التراكيب الوراثية للري . وسوف تستمر هذه الدراسة لموسم آخر .

(أ . حمدي (جامعة درهام ، المملكة المتحدة)، وليام ارسكين —

A. Hamdi "Durham University (UK)" and W. (Erskine

أمراض العدس

حصر التلف الناتج عن الذبول في العدس

أوضحت البحوث السابقة أن مرض الذبول (Wilt) يعد أهم الأمراض التي تصيب العدس في سورية . ولذلك أجريت دراسة استطلاعية في حقول المزارعين في أهم مناطق زراعة العدس في كل من حلب ، وادلب ، وحماة (بالمنطقة الشمالية من سورية)، لتحديد مقدار التلف الناتج عن الذبول وتحديد الكائنات المسببة للمرض .

وشملت الدراسة الاستطلاعية ٢٨ حقلاً متوسط مساحتها التقديرية ١,٤ هكتار . وكانت نسبة النباتات التي ظهرت عليها أعراض مرض الذبول في جميع الحقول ١٣٪ ، بينما كانت نسبة الإصابة تتراوح بين ٢ — ٧٠٪ من النباتات في كل حقل . ولما كانت أعراض الذبول قد ظهرت على النباتات في مرحلة الإزهار وعقد القرون ، لم يكن هناك احتمال أن تعوض النباتات السليمة عن النباتات المريضة المجاورة لها ولم تحقق النباتات المصابة بالذبول أي محصول من البذور ، وبناء عليه فإن نسبة النباتات المصابة (١٣٪) ربما تكون مساوية تقريباً لنسبة الخسائر الناتجة عن الذبول .

وقد كشفت عمليات عزل مسببات المرض التي جمعت من العينات المصابة بالذبول عن وجود فطر الفيوزاريوم (*Fusarium* sp.) في معظم الحقول . وكشف الاختبار الذي أجري على حدة الكائنات المسببة للمرض (pathogenicity test) في الأصص عن وجود أعراض مرض الذبول ، بينما كشف الفحص المجهري (microscopic examination) للفروع الذابلة المأخوذة من هذا الاختبار عن وجود هيفات الفطر (fungal hyphae) في الأوعية الخشبية (xylem vessels) للنباتات ، وأجريت عمليات عزل أخرى لمسببات المرض كشفت عن نمو فطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lentis* . ويعتزم البرنامج الشروع في تقييم مقاومة العدس للذبول الوعائي (vascular wilt).

(ب . بياعة (جامعة حلب)، وليام ارسكين —

B. Baya'a "University of Aleppo" and W. (Erskine

تقييم مقاومة النيماتودا الكيسية في العدس

كشفت الدراسات الاستطلاعية التي أجريت في سورية بالتعاون مع جامعة باري الإيطالية أن النيماتودا الكيسية (cyst nematode, *Heterodera* sp.) تعد إحدى الأسباب الرئيسية في انخفاض الغلة . ولما كان مجال النباتات العائلة (٤٠ محصولاً في منطقة البحر المتوسط) لا يتعدى المحاصيل البقولية (*Leguminosae*) فإن زراعة الحبوب في الدورة المحصولية لا يساعد على زيادة النيماتودا . وتشمل تدابير المكافحة الاضافية الممكنة استخدام السلالات المقاومة للإصابة . وقد أجريت دراسة لتقييم مقاومة النيماتودا الكيسية على مائة أصل وراثي في باري بإيطاليا وعلى ٧٥ سلالة متفوقة في إيكاردا ، في أصص وضعت بها تربة مصابة (٢٠٠٠ بيضة / أصيص). ورغم أن الدراسة كشفت عن فروق معنوية تتراوح بين ١٦٩ — ١٩٣٧ كيس / ٥ جم جذور بعد شهرين في إيطاليا ، لم يكشف أي أصل من الأصول الوراثية عن قدرته على مقاومة الإصابة . كذلك تبين أن السلالة (ILWL 7) من *Lens orientalis* كانت معرضة للإصابة في هذا الاختبار . ومن ناحية أخرى ، تبين وجود فروق معنوية في درجات تلف المجموع الخضري والوزن الإجمالي للمجموع الجذري ، بين ٧٥ سلالة أجريت الاختبارات عليها في أصص في البيوت البلاستيكية في تل حديا ، حيث تمت الزراعة بمعدل ١٥ بذرة / أصيص وكانت العدوى بمعدل (٣٠٠ — ٣٥٠ كيس / ٢٠٠ جم تربة). ومع ذلك ، لم تسفر نسبة عدد الأكياس / بكل جرام واحد من الجذور عن فروق معنوية بين السلالات . ويمكن القول ، باختصار ، أنه رغم احتمال وجود فروق في قابلية إصابة العدس بالنيماتودا الكيسية ، لم يتبين وجود مقاومة بعد تقييم ١٧٥ سلالة من سلالات العدس المزروعة بالإضافة إلى إحدى السلالات من *Lens orientalis* .

(وليام ارسكين (إيكاردا) ن . جريكو ، م . دي فيتو (باري ، إيطاليا) —

W. Erskine (ICARDA) and N. Greco and M. di Vito (Bari, Italy)

حشرات العدس وطرق مقاومتها

كثافة الحشرات

كما حدث في المواسم السابقة ، كانت حشرة أوراق البازلاء (pea-leaf weevil, *Sitona macularius*) هي أهم الآفات التي أصابت العدس . وقد ظهرت حشرة التربس

(thrips) بمستويات مماثلة للمستويات التي سجلت في المواسم السابقة ، ولكن الحشرات الأخرى مثل السوسة (*Apion*) ونطـــاط الأوراق (leafhoppers)، والمنّ (aphids)، وحافرات القرون (pod borer) وفراشة البازلاء (Pea moth)، ظهرت بأعداد صغيرة في ستة مواقع أخذت منها عينات بالمنطقة الشمالية من سورية .

وقد أمكن تطوير عمليات صيد حشرات السيتونا البالغة ، وتبين أن الموجة الأولى لهجرة حشرة السيتونا من النوع *S. macularius* والنوع *S. lineatus* قد حدثت في منتصف نوفمبر / تشرين الثاني ، أي بعد فترة قصيرة من زراعة العدس . أمّا الموجة الثانية ــ وهي أكبر من الموجة الأولى ــ فقد حدثت في منتصف يناير / كانون الثاني . وربما تكون برودة الجو الشديدة هي التي أدت إلى انخفاض أعداد الحشرة في فبراير / شباط ومارس / آذار ، ونتيجة لذلك كانت مستويات التلف في العقد متوسطة (x = 66%) في أواخر أبريل / نيسان ، أي في الوقت الذي كان فيه تلف العقد بنسبة ١٠٠٪ في المواسم السابقة . وهذه نقطة هامة جداً لفهم استجابة محصول العدس لمقاومة حشرة السيتونا .

وكانت نسبة تلف البيض من النوع *S. macularius* نتيجة للطفيليات والحشرات المفترسة ٦,٤٪ في المتوسط (كانت النسبة تتراوح بين ٤,٥ ــ ٢٠,١٪). ولم تسجل الدراسة وجود أي أعداء طبيعيين لليرقات أو الحوريات أو الحشرات البالغة . ولا تعد هذه المستويات كافية لوضع نظام فعّال لحصر حشرات السيتونا . ونظراً لعدم وجود مقاومة وعدم الاستجابة للمعاملات الزراعية ، يتركز الجانب الأكبر من الاهتمام في الوقت الحاضر على دراسة مكافحة السيتونا بالطرق الكيماوية الاقتصادية الفعّالة .

تحديد نسبة الخسارة في الغلة نتيجة للإصابة بالآفات المختلفة

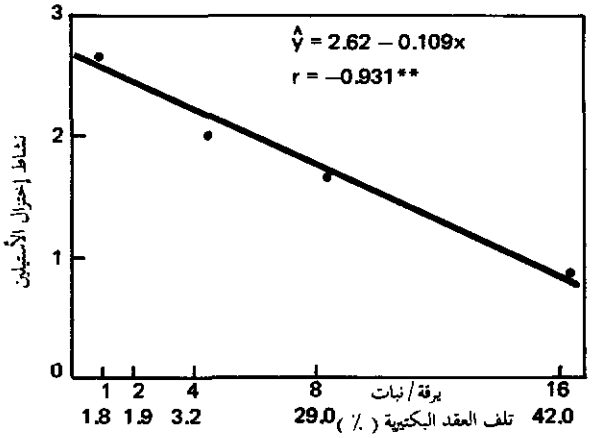
سبق أن تحدثنا عن كيفية التمييز بين الخسائر الناتجة عن الإصابة بحشرة السيتونا والخسائر الناتجة عن الإصابة بالحشرات الورقية (إيكاردا ، التقرير السنوي ، ١٩٨٣ و ١٩٨٤). وقد قام البرنامج بمحاولة في الموسم الماضي لتحديد نسبة خسائر الغلة الناتجة عن الإصابة بحشرة السيتونا والخسائر الناتجة عن الإصابة بحشرة المنّ وحشرة التربس . ولم تكن أعداد حشرات المنّ ذات تأثير كبير ، وتبين أن المكافحة الانتقائية للتربس باستخدام مبيد فورموثيون (formothion) بمعدل ٠,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار قد ساعدت على زيادة معنوية في غلة التبن والبذور بنسبة ٧,٦ و ٩,١٪ ، على التوالي . وهكذا تأكدت مرة أخرى أهمية حشرة السيتونا كآفة ، ويمكن الآن وقف المضي في هذا البحث .

تأثير التلف الذي تحدثه يرقات السيتونا على عملية تثبيت الأزوت

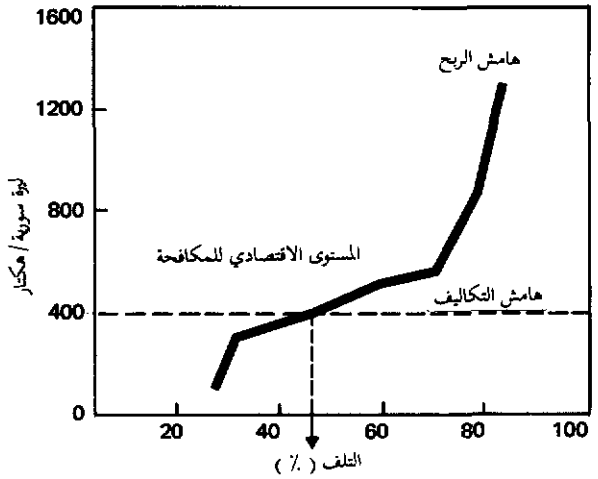
أجرى البرنامج دراسة على تأثير ارتفاع مستويات الإصابة بيرقات *S. macularius* على نشاط اختزال الأستيلين (acetylene reduction activity) في العدس في الصوبات (19°C, 47% RH). وقد أوضح انحدار نشاط اختزال الأستيلين على النسبة المئوية للعقد التالفة عدم وجود تأثير معنوي حتى ٤٦ يوماً بعد الإصابة . وعندما ارتفع تلف العقد إلى نحو ٤٠٪ ، حدث انخفاض سريع في نشاط اختزال الأستيلين في الفترة المحصورة بين ٤٦ و ٦٠ يوماً بعد حدوث الإصابة . ويوضح الشكل ــ ١١ نتائج الدراسة على مدى الموسم . وهذه النتائج تؤيد النتائج الحقلية السابقة بشأن تأثير التلف الذي تحدثه اليرقات على قيام العقد بوظائفها .

الجوانب الاقتصادية لمكافحة حشرة السيتونا

أجرى البرنامج دراسة على جدوى المكافحة الكيماوية لحشرة السيتونا في حقول المزارعين في خمسة مواقع هي : صوران ، ومارع ، وتل حديا ، وبريدة واعزاز . وتبين أن مستويات



الشكل ــ ١١ : انحدار نشاط اختزال الأستيلين في العدس منسوباً إلى مستويات متزايدة من الإصابة ببرقات حشرة السيتونا (*Sitona macularius*). متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥.



الشكل ــ ١٢ : تحديد المستوى الاقتصادي لمكافحة حشرة السيتونا (*Sitona macularius*) في العدس .

الإصابة كانت تتراوح بين تلف ١٩,٥٪ من العقد في صوران و ٧٥,٢٪ في تل حديا ، وبذلك كان متوسط الإصابة ٤٨٪ . وهذا المتوسط أقل من متوسط الإصابة في السنوات السابقة حيث بلغ متوسط العقد التالفة ٦٥٪ في المنطقة الشمالية من سورية . ولما كان تأثير الحشرات الأخرى قليلاً أو معدوماً ، كانت خسائر الغلة نتيجة للتلف الناجم عن حشرة السيتونا تتراوح بين ٥٪ في صوران و ٣٣٪ في اعزاز (بلغ متوسط الخسائر ١٣٪). ولم يكن هناك تفاعل معنوي بين المعاملة×الموقع ، ومع ذلك فقد أدى استخدام مبيد كاربوفيوران ومبيد هبتاكلور إلى زيادة معنوية في غلة التبن والبذور (الجدول ــ ١٧). ويوضح التحليل الاقتصادي للبيانات عن طريق تحليل الموازنات الجزئية ثم حساب المستوى الاقتصادي لمكافحة حشرة السيتونا (الشكل ــ ١٢) أن المكافحة الكيماوية باستخدام مبيد كاربوفيوران مثلاً سيكون لها ما يبررها إذا وصل مستوى الإصابة إلى ٤٣٪ أو أكثر من ذلك . وكما أوضح الكثير من التجارب الحقلية السابقة ، يعد التأثير الاقتصادي لحشرة السيتونا على الغلة معنوياً في العدس عندما تبلغ نسبة العقد التالفة ٧٠٪ أو أكثر ، وهي نسبة شائعة في معظم مناطق زراعة العدس في سورية . ولما كانت مكافحة السيتونا وقائية في طبيعتها كان من الضروري خفض تكاليف المكافحة لتقليل مخاطرها بالنسبة للمزارعين . ويتحقق ذلك إما بخفض جرعات المبيد الكيماوي المستخدم أو بالتوصل إلى مبيدات أخرى أقل تكلفة . ولم يكن من الممكن تحقيق مستوى مقبول من الوقاية باستخدام المبيدات الأخرى مثل Quinalphos, methiocarb and disulfoton (الجدول ــ ١٨)، ومع ذلك فإن تقليل جرعة كاربوفيوران (٠,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار) حقق نفس الأثر الذي حققته الجرعة المعيارية التي أجريت الاختبارات عليها من قبل وهي ١ كجم من المادة الفعّالة / هكتار . ومن المقرر أن يستمر البرنامج في البحث عن مبيدات كيماوية أرخص ثمناً من مبيد كاربوفيوران لإبادة حشرة السيتونا وإجراء الاختبارات عليها في الظروف السائدة في حقول المزارعين .

المعاملات الزراعية وفسيولوجيا المحصول

طبيعة النمو في العدس

تتضمن مجموعة الأصول الوراثية الخاصة بالعدس لدى إيكاردا عدداً من السلالات طويلة الساق التي تصلح للحصاد الآلي . ولم يسبق إجراء دراسات على التباين في طبيعة النبات

الجدول ــ ١٧ : استجابة غلة أصناف العدس السورية الصغيرة البذور لمكافحة حشرة السيتونا . التحليل التجميعي للبيانات المستمدة من ٥ حقول من حقول المزارعين ، متوسط مكررين في كل موقع ، ١٩٨٤/١٩٨٥

المعاملة	غلة التبن				غلة البذور			
	جميع المواقع		باستثناء موقعين[1]		جميع المواقع		باستثناء موقعين	
	كجم / هكتار	٪ للزيادة	كجم / هكتار	٪ للزيادة	كجم / هكتار	٪ للزيادة	كجم / هكتار	٪ للزيادة
كاربو فيوران	٢٢٧٥	١٤,٤	٢٧١٩	١٨,٤	٩٨١	١٥,٩	١١٥٦	٢٠,٩
هبتاكلور	٢١٣٨	٧,٥	٢٥٨٦	١٢,٦	٩٥٠	١٢,٢	١١٠٨	١٥,٩
بدون مكافحة للمقارنة	١٩٨٨		٢٢٩٦		٨٤٦		٩٥٦	
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٧٤,١		٢١٣,٥		٩٨,٥		١٠١,١	
معامل الاختلاف (٪)	٥,٦		٥,٥		٦,٧		٥,٤	

(١) باستثناء مارع وصوران اللتين كان مستوى الإصابة فيهما أقل بدرجة معنوية منه في المواقع الأخرى (٢٩ و ١٩٪ من العقد التالفة ، على التوالي).

الجدول ــ ١٨ : كفاءة المبيدات المختلفة في مكافحة حشرة السيتونا (Sitona macularius) في العدس حسب قياس المعالم الرئيسية الأربعة ، متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

المبيد	الجرعة كجم من المادة الفعالة / هكتار	طريقة المعاملة	٪ للمكافحة على أساس : درجات التلف النظري من الحشرات البالغة	٪ للورقات التالفة	٪ للعقد التالفة	عدد الحشرات البالغة من الجيل الثاني/١٥٠٠ سم٣ من التربة
Heptachlore	٢,٠	في التربة	٣٥	٢٩	٩٤	٩٠
	٢,٠	نثر	٤٦	٤٦	٨٥	٨٤
	١,٥	في التربة	٣٠	٤٤	٩٢	٨٤
	١,٠	في التربة	١٩	١	٩٢	٨٩
Carbofuran	١,٠	في التربة	٥٧	٧٦	٨٩	٩٦
	١,٠	نثر	٥١	٥٥	٨٨	٩١
	٠,٥	في التربة	٥٧	٦٠	٩٢	٨٥
Quinalphos	٠,٧	في التربة	صفر	صفر	١١	صفر
Methiocarb[1]	٣٠ جم	معاملة البذور	٤٦	٥٢	٤٨	٣٧
	٢٠ جم	معاملة البذور	٥١	٥٩	٤٩	٥٦
	١٠ جم	معاملة البذور	٥٧	٤٧	٣٢	٦٢
Aldrin	٣,٧	في التربة	٥١	٤٥	٨٦	٧٨
Disulfoton	١,٠	في التربة	١٩	٢٠	صفر	٢
أقل فرق معنوي (٥٪)			٠,٧	٥,٢	١٤,٢	٧,٦
معامل الاختلاف (٪)			٣٧,٤	٣٠,٦	٣٧,٤	٥١,١

١ ــ معاملة البذور : جم من المنتج التجاري / كجم من البذور .

(plant architecture) داخل هذه السلالات . وبناء عليه ، أجرى البرنامج تحليلاً كمياً مفصلاً عن طبيعة النمو في ٢٥ تركيباً وراثياً مختلفاً من العدس ، من بينها بعض التراكيب الوراثية طويلة السوق . وقد أجريت هذه التجربة في تل حديا ، وأخذت عشرة نباتات عشوائياً من كل قطعة لتشريحها ودراستها .

وقد تبين وجود فروق مثيرة للاهتمام في طبيعة النمو . وكان ارتفاع النباتات يتراوح بين ٢٦ سم (ILL 4605) و ٤١,٥ سم (ILL 922) وبذلك كان المتوسط ٣٣,٥ سم ، وكان أدنى مستوى للقرون ١٨,٥ سم فوق سطح الأرض . وكان متوسط عدد العقد على الساق الرئيسية ١٩ عقدة ، وبذلك كان متوسط المسافة بين كل عقدة وأخرى (internode) ١,٨ سم . ومع ذلك فإن المسافة بين كل عقدة وأخرى كانت تختلف بحسب موقع العقدة على الساق الرئيسية وكانت تقل كثيراً عند الطرفين الأعلى والأدنى من الساق الرئيسية . وكان قطر قاعدة الساق الرئيسية يتراوح بين ١,٧ و ٢,٩ سم ، وبذلك كان المتوسط ٢,٢ سم .

وتنقسم الفروع إلى فروع أولية (primary branches) (تظهر على الساق الرئيسية) وفروع ثانوية (secondary branches) (تظهر على الفروع الأولية) وفروع ثلاثية (tertiary branches) (تظهر على الفروع الثانوية).

وقد تبين وجود تباين جوهري في عدد الفروع بين التراكيب الوراثية . وكان مجموع الفروع الأولية والثانوية والثالثية يتراوح في المتوسط بين ستة فروع في السلالة ILL5748 و ١٢ فرعاً في السلالة ILL 922 .

وبصفة عامة ، كان متوسط عدد الفروع الأولية (٤,١٦) والفروع الثانوية (٤,٢٩) يتجاوز كثيراً متوسط عدد الفروع الثلاثية (٠,٥). وقد وجد أن أكثر من نصف مجموع القرون يتكون على الساق الرئيسية وعلى أقرب فرعين أوليين من الأرض .

وتتأثر طبيعة النمو كثيراً بالعوامل البيئية أو غير الوراثية . وهكذا فإن الصقيع الشديد الذي حدث في مارس / آذار ١٩٨٥ جعل طبيعة النمو تميل إلى النمو الشجيري (bushy growth habit) نتيجة لنشاط نمو الفروع بعد موت الساق الرئيسية في التراكيب الوراثية الحساسة للصقيع . كذلك تبين وجود تباين واضح في طبيعة النمو داخل كل تركيب وراثي .

وسوف يتم إجراء تحليل للمسار (path analysis) لتحديد الصفات التشريحية (anatomical traits) ذات التأثير المباشر على ارتفاع النباتات ، والرقاد وغلة البذور .

(و . جـ . جودرتش ، وليام ارسكين — W. J. Goodrich and W. Erskine)

علاقة النمو والغلة بموعد الزراعة

يزرع العدس عادة ، في البقاع قليلة الارتفاع بمنطقة عمل إيكاردا في أواخر فصل الشتاء . وقد دلت الدراسات السابقة التي أجريت في إيكاردا على أن تبكير الزراعة (قبل منتصف ديسمبر / كانون الأول) يؤدي إلى تحسين النمو والغلة . إلّا أن البحوث التي أجريت في الفترة الأخيرة (١٩٨٢/١٩٨٣ و ١٩٨٣/١٩٨٤) دلت على أن الزراعة في الشتاء تساعد على زيادة إجمالي المحصول البيولوجي وليس المحصول البذري . وظهر أن التلف الناتج عن البرودة وارتفاع نسبة الإصابة بالهالوك هما من بين العوامل التي تقضي على ميزة الزراعة المبكرة في الشتاء .

وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، تكرر إجراء الدراسة على نفس التراكيب الوراثية الستة (ILL 8, 9, 16, 223, 4400 and 4401) لتقييم أدائها عند زراعتها في أوائل وأواخر الشتاء (١٤ نوفمبر / تشرين الثاني و ١٢ فبراير / شباط ، على التوالي). وقد استغرقت المحاصيل التي زرعت في نوفمبر / تشرين الثاني ما بين ١٣٩ و ١٤٧ يوماً حتى الإزهار و ١٧٨ يوماً حتى بلوغ طور النضج الفسيولوجي . ومع ذلك فإن المحاصيل التي زرعت في فبراير / شباط استغرقت ٧٢ يوماً فقط حتى الإزهار وما بين ٩٥ و ١٠٧ أيام حتى بلوغ طور النضج الفسيولوجي .

وبالرغم من الصقيع الشديد جداً الذي حدث في فبراير / مارس (شباط / آذار) والذي أدى إلى إحداث تلف شديد في السلالات التي زرعت في نوفمبر / تشرين الثاني (وهي ILL 8, 9, 16 and 223) كان إنتاج المادة الجافة في جميع هذه السلالات أكبر منه في السلالات التي زرعت في فبراير / شباط . وفي الحالتين كان هناك تباين بين التراكيب الوراثية من حيث معدل النمو وإجمالي المادة الجافة في مرحلة النضج (الشكل ــ ١٣). وتبين أن الأصناف التي كان نموها أسرع من غيرها عند زراعتها في نوفمبر / تشرين الثاني (ILL 8, 223, and 4401) أنتجت القدر الأكبر من المادة الجافة لدى بلوغ مرحلة النضج .

ومن ناحية أخرى ، كانت غلة البذور في السلالات التي زرعت في أوائل الشتاء (٩٠٠ ــ ١٣٣٠ كجم / هكتار) تفوق بدرجة معنوية غلة السلالات التي زرعت في أواخر الشتاء (٣٣٠ ــ ٦٧٠ كجم / هكتار). كذلك فإن الأصناف التي حققت أسرع معدل للنمو عند زراعتها في أوائل الشتاء (ILL 8, 223 and 4401) أنتجت أكبر قدر من المادة الجافة والبذور . وكان دليل الحصاد (harvest index) في السلالات التي زرعت في أواخر الشتاء أكبر (باحتمال ٠,٠٥) منه في السلالات التي زرعت في أوائل الشتاء . وهكذا يكون انخفاض غلة البذور في الأصناف التي زرعت في أواخر الشتاء نتيجة لانخفاض إجمالي إنتاج المادة الجافة بعد حالة الجفاف التي حدثت مبكراً وساعدت على الإسراع بالنضج .

وقد لوحظ في المواسم الثلاثة الأخيرة (١٩٨٢ ــ ١٩٨٥) أن تقديم موعد الزراعة في الشتاء كان يؤدي على الدوام إلى زيادة إجمالي إنتاج المادة الجافة وأحياناً غلة البذور ، وفي بعض المواسم ، أدى التلف الناتج عن الصقيع في مرحلة عقد الثمار إلى زيادة في غلة البذور . ولما كان تبن العدس يستخدم كعلف للماشية في منطقة عمل إيكاردا فإن تقديم موعد الزراعة إلى شهر نوفمبر / تشرين الثاني لا بد أن يؤدي إلى زيادة دخل المزارعين .

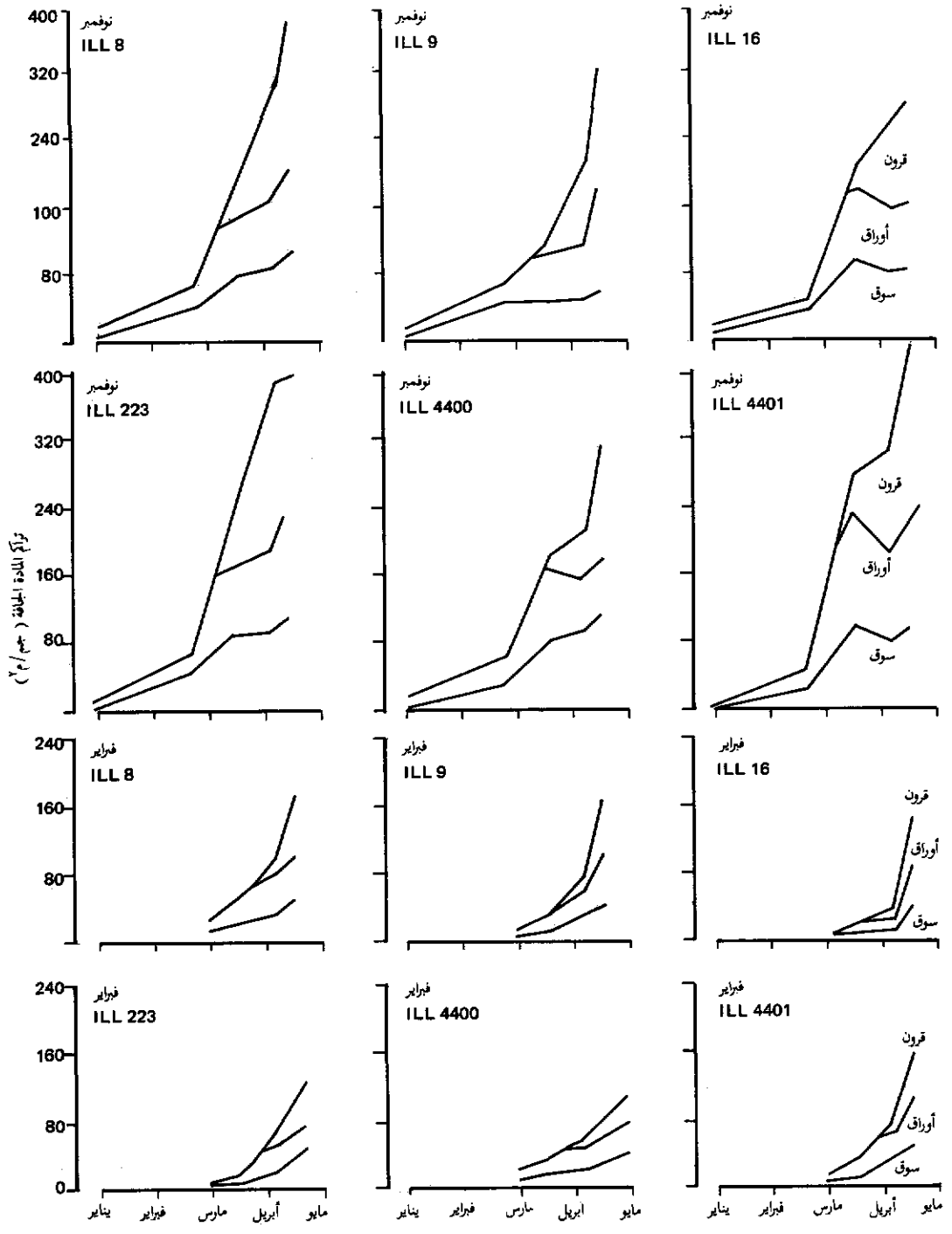
الاستجابة لكثافة النباتات والمسافة بين السطور

أجريت دراسة في بريدة وتربل على تأثير أربع كثافات مختلفة للنباتات (١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ و ٤٠٠ نبات / م٢) وأربع مسافات مختلفة بين السطور (٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ و ٥٠ سم) على العدس . وقد ازداد إجمالي الغلة البيولوجية زيادة معنوية في الموقعين بزيادة كثافة النباتات . إلّا أن هذا التأثير على غلة البذور لم يكن معنوياً إلّا في بريدة . كذلك ساعدت زراعة العدس على مسافات ضيقة بين السطور على زيادة كل من المحصول البيولوجي وغلة البذور في تربل وليس في بريدة . فقد كانت الغلة التي تحققت في تربل مساوية تقريباً لضعف الغلة التي تحققت في بريدة نظراً لأن الرطوبة كانت متاحة في تربل بكميات أفضل . وفي تربل ، تحقق تحسن تدريجي في توزيع المادة الجافة عند خفض كثافة النباتات ، أمّا في بريدة فإن أدنى مستوى لكثافة النباتات (١٠٠ نبات / م٢) هو الذي أدى إلى هذا التحسن .

تجربة التسميد والتلقيح البكتيري في العدس

ينبغي إجراء دراسات على المعاملات الزراعية التي تساعد على تنشيط العلاقة التكافلية بين محصول العدس وبكتريا العقد الجذرية (rhizobium)، كي يمكن زيادة التثبيت التكافلي للأزوت (symbiotic nitrogen fixation) وتقليل اعتماد المحصول على أزوت التربة . لذلك أجريت تجربة على التسميد والتلقيح ببكتريا العقد الجذرية في العدس في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في تربل (لبنان) وبريدة (سورية) لدراسة استجابة العدس للتسميد والتلقيح ببكتريا العقد الجذرية ، في حالة مكافحة حشرة السيتونا وبدون مكافحتها .

ويوضح الجدول ــ ١٩ نتائج الغلة ودليل الحصاد في كل من بريدة وتربل . وقد أوضحت النتائج التي تحققت في بريدة أن العامل الرئيسي في تقليل غلة البذور والمحصول البيولوجي هو التلف الذي أحدثته حشرة السيتونا في العقد الجذرية .



الشكل ــ ١٣ : تراكم المادة الجافة وتوزيعها بالنسبة لستة تراكيب وراثية من العدس بحسب تأثرها بمعدل الزراعة .

الجدول ــ ١٩ : تأثير التسميد والتلقيح واستخدام ميد كاربوفيوران على الغلة ودليل الحصاد في العدس ، في بريدة وتربل ، ١٩٨٥/١٩٨٤ .

المعاملة	بريدة الغلة (كجم/هكتار) البذور	بريدة الغلة (كجم/هكتار) المحصول البيولوجي	بريدة دليل الحصاد	تربل الغلة (كجم/هكتار) البذور	تربل الغلة (كجم/هكتار) المحصول البيولوجي	تربل دليل الحصاد
بدون معاملة للمقارنة	٧٨٣	١٨٩٢	٠,٤٣	٢١٢٠	٦١٠١	٠,٣٥
P_2O_5@ 50 kg/ha	٧٨٦	٢٠٣٥	٠,٣٩	٢٠٨٣	٦١٥٣	٠,٣٤
Carbofuran@ 1.0 kg a. i./ha	٨٨٥	٢١٩٨	٠,٣٩	٢١٦٩	٦٥١٣	٠,٣٣
Inoculation with rhizobium	٧٨٨	١٨٨٥	٠,٤٢	٢٠١٤	٥٩٨٦	٠,٣٤
Inoculation + Phosphate	٨٣٤	٢٠٣٦	٠,٤١	١٩٥١	٥٩٤٤	٠,٣٣
Inoculation + Carbofuran	٨٨٦	٢٠٩٤	٠,٤٢	٢١٠٢	٦٤٦٥	٠,٣٣
Inoculation + Carbofuran + P_2O_5	٩٢٠	٢٢٧٨	٠,٤١	٢٠٣١	٥٩٧٥	٠,٣٤
100 kg N/ha + P_2O_5 + Carbofuran	٩٠٥	٢١٨٤	٠,٤٢	١٨٨٩	٦٠٧٣	٠,٣١
أقل فرق معنوي (٥٪)	٥٦,٥	١٢١,٢	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
معامل الاختلاف (٪)	٤,٥٣	٥,٢	٤,٠	٩,٠	٧,١	٧,٦

وقد أدت مكافحة حشرة السيتونا إلى تحقيق زيادة نسبتها ١٣ و ١٦٪ في غلة البذور والمحصول البيولوجي ، على التوالي ، بينما لم يؤدِّ التلقيح ببكتريا العقد الجذرية بالإضافة إلى مكافحة حشرة السيتونا إلى أي ميزة إضافية ، وهذا معناه أن إدخال هذه السلالة الجديدة من بكتريا العقد الجذرية في تربة بريدة لا ينطوي على أي فائدة . وفي تربل ، لم تحدث استجابة معنوية لمعاملات التسميد نظراً لارتفاع خصوبة التربة هناك . كذلك ، ففي بريدة أدت مكافحة حشرة السيتونا إلى زيادة كبيرة جداً في غلة البذور والمحصول البيولوجي ، وكان ذلك يرجع إلى حد كبير ، إلى تقليل نسبة التلف في العقد (بلغت نسبة العقد التالفة ٣١٪ في حالة عدم مكافحة حشرة السيتونا مقابل ١١٪ في حالة مكافحتها).

ميكنة حصاد العدس

تعد البحوث الخاصة باستخدام الماكينات في حصاد العدس في منطقة الشرق الأوسط من الأهداف الرئيسية لبرنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية نظراً لتناقص المساحات التي تزرع بالمحصول نتيجة لتزايد تكاليف الأيدي العاملة المستخدمة في الحصاد مقارنة بالأسعار العالمية للعدس . وقد كثّفت إيكاردا بحوثها في مجال ميكنة حصاد العدس بعد أن حصلت على منحة من مركز بحوث التنمية الدولية (IDRC) بكندا . وقد أجريت التجربة الرئيسية في تل حديا في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ لدراسة أقل تغييرات يلزم إدخالها على المعاملات الزراعية التقليدية لكي ينجح استخدام الآلات في حصاد العدس . وقد جرت العادة في زراعة العدس في سورية عن طريق نثر البذور يدوياً ثم المرور على الأرض بالمحراث لتغطية البذور ، وبذلك تصبح الأرض على هيئة خطوط أخدودية . وقد أجريت مقارنة بين زراعة العدس بهذه الطريقة وزراعته بالبذّارة المحلية ، وكذلك بزراعته عن طريق نثر البذور باليد ثم المرور على الأرض بمحراث يجر خلفه قضيباً ثقيلاً . وكانت معاملات الزراعة على النحو التالي :

١ ــ نثر البذور يدوياً (بمعدل ٣٠٠ بذرة/م٢) ثم تغطيتها باستخدام عزاقة يجرها جرّار .

٢ ــ نثر البذور باليد (بمعدل ٣٠٠ بذرة/م٢) ثم تغطيتها باستخدام عزاقة يجرها جرّار مع تعليق قضيب ثقيل بالمحراث .

٣ ــ استخدام بذّارة الحبوب المحلية في تسطير البذور (بمعدل ٢٠٠ بذرة/م٢).

٤ ــ واستخدام بذّارة الحبوب المحلية في تسطير البذور (بمعدل ٢٠٠ بذرة/م٢) مع تعليق قضيب ثقيل خلف البذّارة .

وكان من العوامل التي تضمنتها التجربة مقارنة أحد الأصناف المحلية بصنف من الأصناف التي انتخبتها إيكاردا . ثم قسمت القطع الرئيسية ، وحصدت إما يدوياً ، أو باستخدام محش مزدوج (double-knife cutter bar) أو باستخدام محش بسكاكين مائلة تقطع النباتات تحت سطح التربة مباشرة .

وكانت الفروق بين طرق الحصاد والتفاعل بين طريقة الحصاد وطريقة الزراعة معنوياً جداً سواء بالنسبة لغلة البذور أو غلة التبن (الجدول ــ ٢٠) ففي حالة الحصاد اليدوي ، أدى استخدام قضيب ثقيل وراء العزاقة لتغطية البذور إلى تحقيق زيادة في غلة البذور على استخدام المحراث التقليدي وحده . وتبين أن استخدام المحش المزدوج يتطلب تسوية الأرض إما باستخدام القضيب الثقيل أو باستخدام البذّارة لكي يمكن تحقيق الغلة المثلى من التبن . أمّا استخدام السكاكين المائلة فقد حقق أفضل نتيجة في حالة الزراعة التقليدية بنثر البذور يدوياً .

وقد حققت السلالة المنتخبة 78S 26002 غلة من البذور مقدارها ١١٦١ كجم/هكتار ، أي بزيادة قدرها ٢١٪ على الصنف المحلي ولما كانت السلالة 78S 26002 أقل ميلاً إلى الرقاد من الصنف المحلي ، فقد بلغت ميزتها على الصنف المحلي أقصاها عند استخدام المحش في الحصاد .

ويعتزم البرنامج اختبار أفضل أساليب الحصاد من الناحيتين الزراعية والاقتصادية في تجارب حقول المزارعين في الموسم المقبل .

(وليام ارسكين ، جـ . ديكمان ، ب . جيجاثيسواران وسعيد سليم ــ
W. Erskine, J. Diekmann, P. Jegatheeswaran (and S. Silim

تأثير ارتفاع مستوى الحش على الغلة ونوعية التبن

وفي إطار الجهود الكبيرة التي تبذلها إيكاردا من أجل استخدام الأساليب الميكانيكية في حصاد العدس ، أجريت تجربة تقوم على استخدام محش ذاتي الحركة في تل حديا في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، لدراسة تأثير ارتفاع مستوى الحش عن سطح الأرض (٥ و ١٠ سم فوق سطح الأرض) مقارناً

الجدول ــ ٢٠ : غلة البذور وغلة التبن (كجم/هكتار) من العدس عند استخدام طرق الزراعة والحصاد المختلفة

الطريقة	الحصاد اليدوي		المحش		محش السكاكين المائلة	
	البذور	التبن	البذور	التبن	البذور	التبن
نثر باليد	١١٥٢	٢٨٩٦	٩٥١	١٠٩٤	٧٣٢	٣٥٣١
نثر باليد + قضيب	١٤٧٩	٢٩٧٦	١٠٧٥	١٦١٧	٨٢٩	٣٢٦٢
بالبذارة	١٦١٨	٣٢٩٤	١٠٧١	١٦٠٠	٦١٦	٢١٤٢
بالبذارة + قضيب	١٤٧٩	٢٩٢٩	١٠٩٢	١٧٨٠	٦٣٣	٢٣٤٨
المتوسط	١٤٣٢	٣٠٢٤	١٠٤٧	١٥٢٣	٧٠٣	٢٨٢٠

أقل فرق معنوي (٥٪) بالنسبة لطريقة الحصاد : البذور = ٩١ كجم/هكتار
التبن = ٣٩٩ كجم/هكتار
أقل فرق معنوي (٥٪) بالنسبة لطريقة الحصاد × طريقة الزراعة : البذور = ١٨٣ كجم/هكتار التبن = ٧٩٩ كجم/هكتار

بانتزاع النباتات يدوياً (الحصاد اليدوي) على الخسارة في غلة البذور وغلة التبن ونوعيته في ثلاثة تراكيب وراثية من العدس قوام النباتات فيها مختلف هي : ILL 8 (قوام منتصب لا يميل إلى الرقاد)، ILL 4400 (سلالة محلية تميل إلى الرقاد) و ILL 554 (قوام منتصب متأخر النضج). ونظراً لعدم وجود تفاعل معنوي بين ارتفاع مستوى الحش والتركيب الوراثي ، سوف نقتصر على عرض التأثيرات الرئيسية .

ويوضح الجدول ــ ٢١ تأثير ارتفاع مستوى الحش على غلة البذور وغلة التبن ، والنسبة المئوية للتبن القابل للهضم ، والمحتوى البروتيني . وعند المقارنة بالحصاد اليدوي ، تبين أن الحش عند مستوى سطح الأرض ومستوى ٥ و ١٠ سم فوق سطح الأرض ، أدى إلى خسارة في غلة البذور بنسبة ٩ ، ١٥,٦ و ١٦,٧٪ ، على التوالي ، بينما كانت نسبة الخسارة في غلة التبن ٧,٣ ، ٣١,٥ و ٣٨,٦٪ ، على التوالي . وعلى النقيض من ذلك ، تحققت زيادات معنوية في نسبة المادة القابلة للهضم ، والمحتوى البروتيني للتبن في جميع معاملات الحش الثلاثة مقارنة بالحصاد اليدوي . وكانت قابلية التبن المحشوش عند سطح الأرض للهضم مماثلة لها في التبن المحشوش عند مستوى ٥ سم فوق سطح الأرض ، ولكنها أقل بدرجة معنوية منها في التبن المحشوش عند مستوى ١٠ سم فوق سطح الأرض . وازدادت النسبة المئوية للمحتوى البروتيني كلما ازداد ارتفاع مستوى الحش فوق سطح الأرض .

ويتضمن الجدول ــ ٢١ غلة البذور وغلة التبن ، والنسبة المئوية للقابلية للهضم والمحتوى البروتيني في تبن التراكيب الوراثية الثلاثة . وكانت نسبة الخسارة في غلة التبن المحشوش ٣٠,٢ ، ٢٤,٢ و ٢٢,٤٪ ، على التوالي ، في السلالة ILL4400 والسلالة ILL8 والسلالة ILL 554 ، بينما كانت نسبة الخسارة في غلة البذور ١٥,٦ ، ٥,٣ و ٢٠,٣٪ .

وتوضح هذه الدراسة أن الحصاد الآلي للعدس باستخدام المحشات يؤدي إلى خسائر في غلة التبن نتيجة لترك جذور النباتات في الأرض ، وفي غلة البذور نتيجة لتساقط القرون . وقد أجريت عملية الحصاد في هذه الدراسة لدى بلوغ طور النضج الكامل ، ولذلك ربما يكون من الممكن تقليل الخسائر

الجدول ــ ٢١ : التأثيرات الرئيسية لارتفاع مستوى الحش والتراكيب الوراثية على غلة التبن وغلة البذور ، والنسبة المئوية لقابلية التبن للهضم ، والمحتوى البروتيني في التراكيب الوراثية للعدس ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

طريقة الحصاد	الغلة (كجم/هكتار)		النسبة المئوية للتبن	
	البذور	التبن	القابلية للهضم	المحتوى البروتيني
انتزاع باليد (للمقارنة)	٨٧٩	١٧٢٩	٤٨,٠	٥,٢
حش على مستوى الأرض	٨٠٠	١٦٠٣	٥٢,٠	٥,٥
حش على ارتفاع ٥ سم من الأرض	٧٥٦	١١٨٤	٥١,٩	٥,٨
حش على ارتفاع ١٠ سم من الأرض	٧٤١	١٠٤٢	٥٣,٤	٦,٢
أقل فرق معنوي (٥٪)	٩٢,٠	١٨٦,٦	١,٩١	٠,٥
معامل الاختلاف (٪)	١٢,٥	١٤,٥	١٥,٤	٨,٧
التراكيب الوراثية				
ILC 4400	٩٣٨	١٦٧٨	٥١,٤	,١
ILL 8	٩٢٩	١٣٢٢	٥٠,٤	٥,٢
ILL 554	٥١٥	١١٦٨	٥١,٩	٥,٨
أقل فرق معنوي (٥٪)	٥٦,٤	١٠٢	ns	٠,٦٢
معامل الاختلاف (٪)	٩,٧	١٠,١	١٦,٩	١٢,٧

في غلة البذور بحصاد المحصول لدى بلوغ مرحلة النضج الفسيولوجي . وقد تعرض الصنف ILL 4400 وهو صنف محلي ، لأكبر قدر من الخسائر في محصول البذور ومحصول التبن ، بينما كانت الخسائر منخفضة في السلالة ILL 8 ، وهي سلالة محسنة .

(سعيد سليم ، وليام ارسكين ، وموهان ساكسينا ــ
(S. Silim, W. Erskine and M. C. Saxena

مكافحة الأعشاب

تعد الأعشاب من المعوقات الرئيسية أمام زيادة إنتاج العدس ، ولا سيما في حالة الزراعة المبكرة . لذلك أجريت دراسات لتقييم كفاءة مبيدات الأعشاب الشائعة من حيث المكافحة واسعة الطيف . وكانت أنواع الأعشاب الشائعة مماثلة للأنواع المبينة في القسم الخاص بمكافحة أعشاب الفول .

التجربة الدولية لمكافحة الأعشاب

في إطار التجربة الدولية لتقييم المكافحة الكيماوية للأعشاب (International Chemical Weed Control Trial) ، أجريت دراسات في كل من بريدة وتربل في ١٩٨٤/١٩٨٥ ، لتحديد مقدار الخسارة في الغلة نتيجة للأعشاب وتحديد المبيدات المبشرة التي يمكن استخدامها في مكافحة الأعشاب .

وقد كانت الإصابة بالأعشاب خفيفة في بريدة ، فقد أدت الأعشاب إلى خفض الغلة بنسبة ٨٪ ، وكانت نتائج المكافحة الكيماوية مماثلة لنتائج التعشيب اليدوي . أمّا في تربل ، فقد أدت الأعشاب الى خفض الغلة بنسبة ٦٩٪ . وكانت نتائج التعشيب اليدوي مرتين مساوية لنتائج التعشيب اليدوي المتكرر ولكنها كانت أفضل من المكافحة الكيماوية . وتضمنت التجربة عدداً من المبيدات التي تستخدم قبل التكشف وهي Bladex (١ كجم من المادة الفعالة / هكتار)، Maloran (١,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار)، Kerb (٠,٠٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار)، Tribunil (٢ كجم من المادة الفعالة / هكتار)+ Kerb (٠,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار)، و Gesagard (١,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار)+ Kerb (٠,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار) وقد أعطت كل هذه المعاملات نتائج طيبة جداً من حيث مكافحة الأعشاب ، وأدت الى زيادة الغلة بنسبة ١٢١ ، ١٤٥ ، ١٥٧ ، ١٧٧٪ ، على التوالي من المعاملة التي تركت بدون مكافحة .

تقييم المبيدات الجديدة التي تستخدم قبل وبعد تكشف البادرات

أجريت التجربة في تل حديا خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ لتحديد وتقييم أفضل مبيدات الأعشاب واسعة الطيف في العدس . وكانت بعض المبيدات قد اختبرت بالفعل في التجارب الحقلية ، بينما كان البعض الآخر من المبيدات الجديدة التي تجرى الاختبارات عليها في منطقة عمل إيكاردا للمرة الأولى . وأجريت التجربة في تصميم للقطع العشوائية الكاملة بأربعة مكررات .

وكان مستوى الإصابة بالأعشاب منخفضاً نسبياً ، وكانت أهم الأنواع السائدة هي :

Avena sterilis, Phalaris brachystachys, Sinapis arvensis, Geranium tuberosum, Galium tricorne, Vaccaria pyramidata, Carthamus syriacus, Cephalaria syriaca and *Euphorbia helioscopia.*

وقد حقق الرش بمبيد cyanazine (Bladex) بمعدل ٠,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار قبل تكشف البادرات أفضل النتائج بين جميع معاملات مبيدات الأعشاب ، ولم تكن هناك فروق معنوية في الغلة بين الرش بمبيد بلادكس ومعاملة التعشيب اليدوي (الخالية من الأعشاب) (الجدول ــ ٢٢) وهذا يؤكد المشاهدات السابقة فيما

الجدول ــ ٢٢ : التأثيرات السمية للمكافحة الكيماوية للأعشاب في العدس ، وإجمالي الوزن الجاف للأعشاب ، وغلة البذور ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

المعاملة	معدل الرش (كجم من المادة الفعالة/هكتار)	توقيت الرش(*)	معدل السمية(**)	إجمالي الوزن الجاف (كجم/هكتار)	غلة البذور (كجم/هكتار)
معاملة بدون تعشيب للمقارنة				١٢٢١,٥	٩٦١
معاملة خالية من الأعشاب				١٠٨,٦	١٢٢٠
Cyanazine	٠,٥	قبل	١,٢٥	٦٣٩,٦	١٢٢٩
Cyanazine +	٠,٥	قبل	٣,٧٥	٤٩٨,٢	٩٦٠
Pronamide	٠,٥	قبل			
Dinoseb-acetate	١,٠	بعد	٣,٢٥	٦٠٦,٠	٩٢٨
Dinoseb-acetate +	١,٠	بعد	٢,٢٥	٣٥١,٦	٩٦٣
Fluazifop-butyl	٠,٥				
Napropamide	١,٠	قبل الزراعة	٨,٠٠	١٠٦١,٣	٨١
Napropamide	٢,٠	قبل	٨,٠٠	٣٨١,٨	٥٠
Carbotamide	١,٠	قبل	١,٧٥	١٠٣٦,١	٧٧٨
Phenoterb	٣,٥	قبل	١,٠٠	١٠٧٩,٥	٨٧٨
Codal	٢,٠	قبل	٤,٠٠	٩٢٧,٢	٧٢٨
Fomesafen	٠,٢٥	بعد	٥,٧٥	٣٧٢,١	٦٨٨
Fomesafen +	٠,٢٥	بعد	٦,٠٠	٢١٢,٩	٦٩١
Fluazifop-butyl	٠,٥	بعد			
Fomesafen +	٠,٢٥	بعد	٦,٠٠	٢٩٩,٣	٦٢٦
Sethoxydim	٠,٥	بعد			
معامل الاختلاف				٥١,٥	١٦
أقل فرق معنوي (٥٪)				٤٦٣,٨	١٨٠

* قبل = رش المبيد قبل تكشف البادرات .
بعد = رش المبيد بعد تكشف البادرات .
** ١ = لا توجد أعراض سمية و ٩ = إصابة المحصول بأكمله بالضرر .

يتعلق بالأداء الممتاز الذي يحققه هذا المبيد. أمّا جميع المنتجات الجديدة التي أجريت عليها الاختبارات فإن مكافحتها بالأعشاب كانت ضعيفة أو كان لها تأثيرات سامة على المحصول أحدثت انخفاضاً معنوياً في غلة البذور .

مقاومة الهالوك

يتسبب الهالوك *(Orobanche crenata)* في أضرار شديدة في العدس وخصوصاً في سورية والمغرب ، ولا توجد أي طرق فعالة لمكافحته. لذلك، يعد استنباط أصناف العدس المقاومة للهالوك أفضل طريقة للمكافحة. وقد قامت إيكاردا بإجراء عمليات تقييم حقلية لمقاومة العدس للهالوك على مدى عدة سنوات ، وتبين أن الإصابة في بعض السلالات أقل منها في الصنف المحلي المستخدم للمقارنة (ILL 4400) ، ومع ذلك لم يكن من الممكن تحديد أي سلالة مقاومة للإصابة. وقد أجريت الاختبارات على أكثر من ٤٠٠ تركيب وراثي في أربعة مكررات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في تل حديا في تربة مصابة بالهالوك *(O. crenata)*. ونتيجة للصقيع، تعرضت ٢٦٥ سلالة لأضرار شديدة ولذلك اقتصر تقييم المقاومة على ١٣٥ سلالة فقط. وقد تبين أن سبع سلالات منها (ILL

(262, 326, 560, 672, 748, 814 and 912) أقل تعرضاً للإصابة من الصنف المحلي المستخدم في المقارنة (ILL 4400).

(سورين كوكولا — وليام ارسكين — S. Kukula and W. Erskine).

ولتوفر ظروف موحدة لجميع السلالات المختبرة، لكي يمكن مقارنة النتائج في السنوات المختلفة، ولكي يمكن إجراء عمليات التقييم على مدار السنة، ولكي يمكن استخلاص النتائج في أسرع وقت ممكن، يعتزم البرنامج نقل عمليات التقييم من الحقل الى المختبر. لذلك وضع خبراء إيكاردا خطة لإجراء الاختبارات على مقاومة العدس للهالوك في المختبر. وتقضي الخطة بزراعة نباتات العدس التي سبق استنباتها في أطباق زجاجية (نبات واحد/طبق) مملوءة بخليط من التربة والرمل (بنسبة ٣ : ١ من حيث الوزن) مع إحداث إصابة فيها ببذور الهالوك التي سبق تجهيزها. ولتجهيز بذور الهالوك تخزن الأطباق المملوءة لمدة ١٠ أيام في درجة حرارة ٢٠ مئوية. وبعد زراعة العدس توضع الأطباق في حضانة درجة حرارتها ٢٠/٢٥ درجة مئوية (نهار/ليل) مع تعريضها للضوء لمدة ١٢ ساعة. ويمكن باتباع هذه الإجراءات تقييم مقاومة العدس للهالوك خلال ٢٠ — ٢٥ يوماً.

(سورين كوكولا ، وجـ. سوربورن — S. Kukula and J. Sauerborn).

تحسين الحمص الكابولي

تبذل الجهود في مجال تحسين الحمص الكابولي بالتعاون مع المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الإستوائية شبه القاحلة، بالهند (International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics, ICRISAT) ويزرع الحمص الكابولي على نطاق واسع في الربيع اعتماداً على الرطوبة المحفوظة في التربة في مناطق غرب آسيا وشمال أفريقيا وجنوب أوروبا، بينما يزرع شتاء في شبه القارة الهندية، ووادي النيل، والمكسيك وبلدان أمريكا اللاتينية. والهدف من بحوث تحسين الحمص الكابولي هو استنباط المعاملات التكنولوجية الإنتاجية والتراكيب الوراثية التي تناسب مختلف الظروف البيئية الزراعية، من أجل زيادة إنتاجية الحمص الكابولي.

وقد استخدمت ثلاثة مواقع هي تل حديا (حيث الارتفاع قليل والمعدل السنوي لسقوط الأمطار — ٣٢٥ مم)، وجنديرس (حيث الارتفاع قليل والمعدل السنوي لسقوط الأمطار ٤٥٠ مم) وتربل (حيث الارتفاع متوسط والمعدل السنوي لسقوط الأمطار ٥٥٠ مم) في إجراء الاختبارات على التراكيب الوراثية لتحديد كفاءتها المحصولية ومدى قدرتها على التأقلم قبل توزيعها على البرامج الوطنية.

وخلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، أضيفت ٤٠٠ سلالة جديدة معظمها من باكستان، وتركيا والإتحاد السوفييتي، وبذلك يبلغ عدد السلالات التي تشملها الاختبارات في الوقت الحاضر ٥٩٩٠ سلالة. وقد أسفر نشر وتوزيع كتالوج الأصول الوراثية للحمص عن زيادة الطلب على المواد الوراثية، وبلغ مجموع سلالات الأصول الوراثية التي سلمتها إيكاردا لثمان بلدان ٦٢٦٥ سلالة (الجدول — ٢٣).

الجدول — ٢٣ : توزيع سلالات الأصول الوراثية للحمص على البرامج الوطنية في ١٩٨٤/١٩٨٥

البلد	عدد السلالات
هولندا	٥
الهند	٥٧
تونس	٢٠٠٠
تركيا	٢٠٠٠
المملكة المتحدة	١١
الولايات المتحدة	٢٠٠٠
الاتحاد السوفييتي	١٣٩
المانيا الغربية	٥٣
المجموع	٦٢٦٥

تحمل البرودة

كان الشتاء في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في سورية شديد البرودة، فقد انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون التجمد في ٤١ ليلة، وكانت أدنى درجة حرارة هي ٩,٨ مئوية تحت الصفر. وكانت درجة الحرارة أقل من الصفر المئوي في معظم الليالي في الفترة ما بين ٢٠ فبراير/شباط و ١٥ مارس/آذار، أي بعد أن كان المحصول قد حقق نمواً جوهرياً. ورغم أن ذلك أحدث تأثيراً سيئاً على المحصول، فقد أتاح فرصة ممتازة لتقييم مقاومة البرودة في الحمص. وقد أجريت اختبارات تحمل البرودة على مدخلات من الأصول الوراثية، وسلالات تربية، وأجيال انعزالية متقدمة. وقد تبين أن جميع السلالات قد تأثرت، كذلك أصيبت ٢٠٧ سلالات (١,٦٧٪ من المواد) بالهلاك. ولحسن الحظ فقد تبين أن ٨٥ سلالة متحملة للبرودة، و ٧٨٢ سلالة متوسطة التحمل للبرودة، بينما أصيبت ٢٠٧ سلالات بالهلاك.

وتتم عملية تقييم مقاومة البرودة بتقديم موعد الزراعة إلى شهر أكتوبر/تشرين الأول. وقد كانت البرودة شديدة خلال ١٩٨٤/١٩٨٥ لدرجة أن معظم التراكيب الوراثية التي زرعت في أكتوبر/تشرين الأول هلكت. ومع ذلك، كانت درجة مقاومة البرودة في السلالتين (ILC 3426 and ILC3470) هي ٧، وبعد تحسن الجو استردت السلالتين حالتهما تماماً. وهاتان السلالتان يمكن استخدامهما كآباء للسلالات المقاومة للبرودة.

كذلك أجريت اختبارات تقييم مقاومة البرودة على سلالات التربية المتقدمة (١٠١٨٥ نسلاً)، وأسفرت النتائج عن رفض ٧٢١٨ نسلاً (٧٠,٨٧٪) من المواد التي شملتها الاختبارات (الجدول ـــ ٢٤). وكانت درجة مقاومة البرودة في كثير من السلالات هي ٣ أو ٤، كما كانت غزيرة الإنتاج وموحدة المواصفات. وقد تم تجميع السلالات المبشرة من هذه السلالات.

(ك. ب. سينغ، ور. س. ماهوترا ـــ
K. B. Singh and R. S. Malhotra)

مقاومة التبقع الأسكوكيتي

ثبت أن موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ لم يكن مواتياً لتطور وانتشار الإصابة بالتبقع الأسكوكيتي (ascochyta)، فقد أدى انخفاض درجة الحرارة في الفترة ما بين ٢٠ فبراير/شباط و ١٥ مارس/آذار إلى هلاك أبواغ مسببات المرض الموجودة في مخلفات المحصول السابق. أمّا في الفترة التالية، فقد ارتفعت درجة الحرارة فجأة وأصبح الطقس جافاً، وهذا لا يسمح بتطور المرض، بل إن تكرار الرش بأبواغ مسببات المرض ثم الري بالرش بعد ذلك لم يؤديا إلى إحداث الإصابة بالمرض. ويبدو أنه إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة والطقس جافاً فإن الرش بأبواغ مسببات المرض والري بالرش لا يساعدان على خلق عدوى وبائية بمرض التبقع الأسكوكيتي.

(ك. ب. سينغ، ور. س. ماهوترا ـــ
K. B. Singh and R. S. Malhotra)

تحسين أصناف الحمص الكابولي والمصادر الوراثية

التهجين

أمكن إجراء ٤١٣ هجيناً باستخدام آباء مقاومة للتبقع الأسكوكيتي، وكان من بينها هجن طلبتها مصر، والأردن، ولبنان وتونس. وتلبية لطلبات البرامج الوطنية على الأصول الوراثية كبيرة البذور ومبكرة النضج، كانت ٥٥٪ من الهجن تجمع بين هاتين الصفتين بالإضافة إلى ارتفاع الغلة ومقاومة التبقع الأسكوكيتي.

الأجيال الانعزالية

زرع الجيل الأول، كالمعتاد، خارج الموسم في سرغايا مع توفير الضوء المستمر. وقد ساعد هذا الإجراء على نقل المورثات المرغوبة من السلالات متأخرة النضج، التي ما كان

الجدول ــ ٢٤ : رد فعل الأجيال الانعزالية المتقدمة من الحمص على البرودة (درجة الحرارة المنخفضة) في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الأجيال	الترتيب									المجموع
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	
الجيل الرابع	صفر	صفر	٧٣	٦٣٥	٧٧١	٩٧٤	٢٤٥٢	٤١٣٣	١٣٨	٩١٧٦
الجيل الخامس	صفر	صفر	٢	٩٢	١٣٧	١٥٥	٢٧٧	٢٠٩	صفر	٩٩٤
الجيل السادس	صفر	صفر	٣	٢٣	٤٥	٤٨	٩٧	٧٨	١	٢٩٥
الجيل السابع	صفر	صفر	٣	١٥	٢٤	٥٢	٨٩	٨٢	١	٢٦٦
المجموع	صفر	صفر	٨١	٧٦٥	٩٧٩	١٢٣٦	٢٩٤٨	٤٥٨٢	١٤٠	١٠٧٣١
كنسبة مئوية من المجموع	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٧٥	٧,١٣	٩,١٢	١١,٥٢	٢٧,٤٧	٤٢,٧٠	١,٣٠	

الدرجات : ١ = لم تتأثر ، ٩ = هلاك

لها أن تصل إلى مرحلة النضج في الصيف . وقد زرع الجيل الثاني في تل حديا ضمن تجربة مقاومة التبقع الأسكوكيتي .

وبلغ عدد الأنسال التي زرعت في ١٩٨٤/١٩٨٥ من الأجيال الثالث حتى السابع ١٤٢٢٥ نسلاً، منها ٥١١١ نسلاً من الجيل الثالث زرعت خارج الموسم حيث تم تقييم المواد لتحديد مدى حساسيتها لقصر فترة الضوء. أمّا الأنسال المتبقية فقد زرعت في الموسم الأصلي في تل حديا وتم استبعاد المواد الحساسة، وتجميع ١٧٩ سلالة لإجراء الاختبارات عليها خارج الموسم لتحديد مدى حساسيتها لقصر فترة الضوء في ١٩٨٥ . وسوف تجرى الاختبارات على السلالات المنتخبة من ذلك لتحديد كفاءتها المحصولية وقدرتها على التأقلم في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ .

تجارب مقارنة المحصول في العروة الشتوية

أجريت تجارب مقارنة محصول البذور على ٢٥٥، ١٩٣ و ٢٢٩ سلالة تم تجميعها حديثاً، وذلك في تل حديا، وجنديرس وتربل، على التوالي. وبلغ عدد السلالات التي تفوقت على صنف المقارنة بفرق معنوي ١٢٣ سلالة في تل حديا، ٢٧ سلالة في جنديرس و ١٢ سلالة في تربل (الجدول ــ ٢٥). وقد تفوق عدد قليل من السلالات على صنف المقارنة في جميع المواقع، مما يكشف عن قدرتها على التأقلم الواسع. ورغم أن معظم السلالات كانت استجابتها متفاوتة للفصول والمواقع، كان الأداء مستقراً في عدد قليل منها. ويوضح الجدول ــ ٢٦ ترتيب أداء عدد قليل من السلالات.

الجدول ــ ٢٥ : متوسط أداء الغلة في السلالات المستنبطة حديثاً أثناء فصل الشتاء في ١٩٨٤/١٩٨٥

الموقع	عدد التجارب	عدد السلالات المختبرة	السلالات التي تفوقت على الشاهد[1]	السلالات التي تفوقت على الشاهد بدرجة معنوية[1]	مستوى غلة أفضل السلالات (كجم/هكتار)	المدى بالنسبة لمعامل الاختلاف (٪)	المدى بالنسبة لأقل فرق معنوي عند مستوى ٥٪
تل حديا (سورية)	١٥	٢٥٥	٢٠٨	١٢٣	٦٣٣ ــ ٢٥٢٥	١٥,١ ــ ٥١,٧	١٣٨ ــ ٩٧٠
جنديرس (سورية)	١١	١٩٣	١٠٠	٢٧	١٤٧٥ ــ ٢٢٩٢	١٦,٥ ــ ٣٤,١	٣٢٠ ــ ٧١٠
تربل (لبنان)	١٣	٢٢٩	١٥٢	١٢	١٨٧٥ ــ ٢٥٩٧	١١,٠ ــ ٢٢,٧	٤٤١ ــ ٧٥٧

(١) السلالة ILC 482

الجدول ــ ٢٦ : أداءبعض سلالات الحمص (من حيث ترتيب الغلة) في تل حديا وجنديرس وتربل ، وكذلك في جميع هذه المواقع في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥

السلالة	تل حديا		جنديرس		تربل		جميع المواقع	
	شتوية	ربيعية	شتوية	ربيعية	شتوية	ربيعية	شتوية	ربيعية
FLIP 83-13C	٢	١	١	١٥	٣	٥	١	٣
FLIP 83-98C	٥	١١	٢	٨	٦	٢	٢	١
FLIP 83-88C	٣	٧	٥	٩	٣	٤	٣	٤
FLIP 84-70C	٣	١١	١	٤	٢	٧	١	٦
FLIP 84-104C	٧	٢	٤	١	٥	١	٥	١
FLIP 84-116C	٢	٣	١	٥	٨	٨	١	٣

كذلك كانت السلالات التي تفوقت بدرجة معنوية على صنف المقارنة تتمتع بقدرة أفضل على تحمل التبقع الأسكوكيتي والبرودة .

تجارب مقارنة المحصول في العروة الربيعية

أجريت تجارب مقارنة المحصول على ٢٣٧ ، ١٩٣ و ٢٢٩ سلالة تم تجميعها حديثاً ، وذلك في تل حديا ، وجنديرس وتربل ، على التوالي . ورغم أن غلة كثير من التراكيب الوراثية تفوقت على غلة صنف المقارنة ، فإن سلالة واحدة فقط في كل من تل حديا وتربل هي التي تفوقت بفرق معنوي . وقد أوضح تحليل النتائج المستمدة من السنوات الماضية أن معظم السلالات المستنبطة حديثا متأخرة النضج عن صنف المقارنة . ونظراً لأن فترة نمو المحصول في العروة الربيعية تكون قصيرة ، فإن السلالات مبكرة النضج هي الأصلح .

أصناف الحمص كبيرة البذور

نظراً لكثرة الطلب من جانب البرامج الوطنية على أصناف الحمص كبيرة البذور والمقاومة للتبقع الأسكوكيتي ، يولي البرنامج عناية خاصة لاستنباط هذه التراكيب الوراثية . وخلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، زرعت ١٢٣٤ نسلاً من الأجيال الانعزالية الثالثة حتى الخامسة ، وأمكن انتخاب ٢٠٩٩ نباتاً وتجميع ٢٦ نسلاً مبشراً . وكثير من هذه السلالات التي جمعت حديثاً يتجاوز حجم بذورها ٥٠ جم / مائة بذرة .

وقد أجريت تجارب مقارنة المحصول على ١٨ سلالة كبيرة البذور تم تجميعها حديثاً ، ويوضح الجدول ــ ٢٧ أداء أفضل ٦ سلالات من حيث الغلة . وكان من بين الأسباب الرئيسية التي جعلت السلالات المختبرة تحقق غلة أعلى من صنف المقارنة أن هذه السلالات تتمتع بقدرة أفضل على مقاومة البرودة . وبعد استمرار تجارب التقييم لمدة سنة أخرى أو أكثر ، سوف تقدم السلالات المبشرة إلى الجهات المتعاونة مع إيكاردا لإجراء التجارب عليها في العروة الشتوية .

أصناف الحمص الطويلة

يفضل المزارعون في منطقة البحر المتوسط أصناف الحمص الطويلة التي تصلح للحصاد الآلي . وأصناف الحمص الطويلة التي تشملها مجموعة الأصول الوراثية لدى إيكاردا تعاني من ثلاثة عيوب رئيسية هي : (١) رداءة نوعية البذور (بذور متوسطة الحجم تصنف على أنها شبيهة في شكلها للبازلاء) ، (٢) وانخفاض الغلة ، (٣) والنضج المتأخر . وقد استطاع البرنامج استنباط سلالات عالية الغلة ذات بذور كابولية حقيقية (الجدول ــ ٢٨) ، إلّا أن هذه السلالات ليست مبكرة النضج ، وسوف يتركز الاهتمام في المستقبل على هذا

الجدول ــ ٢٧ : أداء أفضل ست سلالات كبيرة البذور من حيث الغلة في تجربة مقارنة المحصول الأولية في العروة الشتوية ، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥

السلالة	عدد الأيام حتى الإزهار	طول النبات (سم)	تحمل البرودة (درجات من ١ ــ ٩)	وزن كل مائة بذرة (جم)	الغلة (كجم/هكتار)
FLIP 84-19C	١٣٣	٣٨	٥,٠	٤٦	١٩٥٨
FLIP 84-18C	١٣٢	٤٠	٣,٠	٤٤	١٧٩٢
FLIP 84-17C	١٣٨	٣٤	٥,٥	٤٥	١٦٥٠
FLIP 84- 1C	١٤٤	٣١	٧,٠	٤٣	١٣٧٥
FLIP 84-12C	١٤٠	٣٠	٧,٠	٤١	١٢٢٥
FLIP 84- 2C	١٤٢	٣٣	٧,٠	٤٠	١٠٣٣
LIC 482 (شاهد)	١٣٦	١٩	٨,٠	٢٦	٣٣٣
الخطأ المعياري ±					١٨٠,٧١
معامل الاختلاف (٪)					٣١,٠١

درجات تحمل البرودة : ١ = متحملة ، ٩ = هلاك .

الجدول ــ ٢٨ : أداء ست سلالات طويلة من الحمص في تجربة مقارنة المحصول الأولية في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥

السلالة	عدد الأيام حتى الإزهار	طول النبات (سم)	تحمل البرودة (درجات من ١ ــ ٩)	وزن كل مائة بذرة (جم)	نوع البذور	الغلة (كجم/هكتار)
FLIP 84-20C	١٣٦	٣٧	٥,٥	٣٢	كابولي	١٨٢٥
FLIP 84-43C	١٣٨	٣٢	٣,٠	٣٠	كابولي	١٦٢٥
FLIP 84-46C	١٣٧	٤٣	٤,٥	٣٤	كابولي	١٤٦٧
FLIP 84-22	١٤٠	٤٠	٦,٠	٣٤	كابولي	١٢٧٥
FLIP 82-42	١٤٢	٣٩	٦,٠	٣٢	كابولي	١٠٥٠
FLIP 82-33	١٣٩	٤٧	٥,٥	٣٧	كابولي	٩٧٥
ILC 3279 (شاهد)	١٤١	٤٢	٦,٠	٢٩	متوسطة	١٢٥٨
الخطأ المعياري ±						
معامل الاختلاف (٪)						

درجات تحمل البرودة : ١ = متحملة ، ٩ = هلاك

الجانب . كذلك فإن ارتفاع النباتات أقل من الارتفاع الذي تبلغه الأصناف الطويلة في العادة ، ويرجع ذلك أساساً إلى شدة البرودة .

وقد تم تجميع ٣٤ نسلاً من أصناف الحمص الطويلة ، يتجاوز حجم البذور في بعضها ٤٠ جم/مائة بذرة . وقليل من هذه الأنسال يتمتع بصفة النضج المبكر مثل ILC482 .

(ك . ب . سينغ ، ور . س . ماهوترا ــ K. B. Singh and R. S. Malhotra).

أصناف الحمص الديزي

لم يخصص البرنامج إلّا قدراً ضئيلاً من موارده لاستنباط أصناف الحمص الديزي المقاومة للتبقع الأسكوكيتي التي تصلح زراعتها في باكستان وشمال غرب الهند . وقد أجريت

التهجينات في اكريسات وحصلت إيكاردا على بذور الجيل الثاني. وخلال ١٩٨٤/١٩٨٥ تم تجميع أكثر من ٥٠ نسلاً من الجيل الخامس وزرعت خارج الموسم في ١٩٨٥. وإذا ثبت أن هذه السلالات أقل حساسية لقصر فترة الضوء، فسوف تقدم بذورها للمربين في باكستان وفي اكريسات لتقييم غلتها وإجراء اختبارات التأقلم عليها.

(ك. ب. سينغ، ور. س. ماهوترا وعلماء اكريسات —

K. B. Singh, R. S. Malhotra and ICRISAT (scientists

إجراء التجارب في حقول المزارعين

بدأ إجراء التجارب في حقول المزارعين في سورية في ١٩٧٩/١٩٨٠، وقد اتسع نطاقها ليشمل بلداناً أخرى. وخلال ١٩٨٤/١٩٨٥، قدّم البرنامج البذور اللازمة لإجراء التجارب في حقول المزارعين في كل من سورية (ILC 3279, FLIP 82-236C)، والمغرب (ILC 195, ILC 482, ILC 484)، وتركيا (ILC 482, ILC 3279)، ومصر (ILC 482, ILC 484, ILC 195).

سورية

اشتركت إيكاردا مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية في إجراء التجارب في حقول المزارعين في ١١ موقعاً في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥. وأجريت مقارنة بين السلالات ILC482, ILC 3279 and FLIP 82-326C التي زرعت في العروةالشتوية والسلالة المحلية السورية التي زرعت في العروة الربيعية. وتبين أن السلالة ILC 3279 كانت جيدة التحمل للبرودة كما أنها أنتجت غلة تفوق كلاً من السلالة FLIP82-236C والسلالة ILC 482 (الشاهد). وقد اختبرت السلالة ILC 3279 في التجارب التي أجريت خارج الموسم لمدة أربع سنوات في ٦٩ موقعاً وبلغ إنتاجها ١٢٩٦ كجم/هكتار، وتفوقت على الصنف المحلي السوري الذي زرع في العروة الربيعية بنسبة ١٠٠٪ تقريباً. والسلالة ILC3279 أفضل مقاومة للتبقع الأسكوكيتي والبرودة من السلالة ILC482، كما أنها تناسب الحصاد الآلي نظراً لطول نباتاتها. وبفضل هذه الصفات الخاصة، وقع اختيار وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية على هذا الصنف لتوزيعه على المزارعين.

المغرب

أجريت عمليات التقييم في تجارب حقلية في الزراعة الشتوية على أصناف الحمص الثلاثة ILC 195, ILC 482 and ILC 484 في المغرب. ونظراً لتفوق أداء هذه السلالات، قررت الحكومة المغربية توزيع بذورها على المزارعين.

تركيا

تدرس السلطات التركية إدخال زراعة الحمص في العروة الشتوية في المناطق التركية المطلة على البحر المتوسط. ومن المحتمل، استناداً إلى نتائج هذه الدراسات توزيع بذور السلالتين ILC 195 and ILC 3279 لزراعتهما في العروة الشتوية في أزمير. وقد أجريت عمليات التقييم في تجارب حقلية على السلالة ILC 482 في منطقة ديار بكر في ١٩٨٤/١٩٨٥ لتقدير مدى صلاحيتها للزراعة في أوائل الربيع. وكان محصول السلالة ILC 482 أفضل من محصول الصنف المحلي، وقد طلب المزارعون كميات أكبر من بذور هذا الصنف. ومن المحتمل أن يوزع البرنامج الوطني التركي بذور السلالة ILC 482 لزراعتها في العروة الربيعية في هذه المنطقة إذا حافظت على تفوقها في ١٩٨٦.

مصر

أجريت التجربة على ثلاثة أصناف هي ILC 195, 482 and 484 في المناطق الجديدة بشمال مصر نظراً لاحتمال زراعة الحمص في هذه المناطق مع ري محدود بالرش. ولقد

كانت النتائج مبشرة وسوف يستمر إجراء التجارب في السنة المقبلة.

(ك. ب. سينغ، ور. س. مالهوترا وخبراء البرامج الوطنية ــ

K. B. Singh, R. S. Malhotra and scientists from (national programs

أمراض الحمص ومكافحتها

لم يكن موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ مواتياً على الإطلاق لتطور مرض التبقع الأسكوكيتي وانتشاره. وبناء عليه، لم يكن من الممكن تقييم الأصول الوراثية وسلالات التربية بالشكل الملائم. وقد استمرت البحوث على النيماتودا بالتعاون مع معهد النيماتودا في باري، بإيطاليا. ونعرض فيما يلي النتائج المستخلصة من التجارب التي أجريت في المختبرات وفي البيوت البلاستيكية.

تركيز أبواغ *Ascochyta rabiei* وتطور المرض

أجريت دارسة على تأثير تركيز الأبواغ (من ٥٠٠٠٠/مليلتر إلى ٧٥٠٠٠٠٠/مليلتر) في السلالة ٣ من مسببات مرض *Aschochyta rabiei* على تطور المرض في عشرة تراكيب وراثية من الحمص (الجدول ــ ٢٩) وقد تبين، بصفة عامة، أن ارتفاع مستوى تركيز الأبواغ قد زاد من شدة المرض، إلّا أن مستوى تحمل الإصابة كان يختلف من تركيب وراثي لآخر. وعلى سبيل المثال فإن السلالة ICC 3996 كان بوسعها أن تقاوم مسببات المرض حتى درجة تركيز ٥ مليون/مليلتر. وبدأت أعراض التأثير تظهر عليها في مستوى ٧,٥ مليون/مليلتر. ومع ذلك فإن السلالة ILC182 والسلالة ILC 482، كانت ردود فعلهما متطابقة تقريباً من حيث المقاومة والتحمل. وكانت بعض التراكيب الوراثية مثل ILC 215 و ILC 1929 حساسة سواء في حالة انخفاض أو ارتفاع نسبة تركيز الأبواغ. وهناك دلائل على أن التبقع يحدث ببطء في تركيب وراثي واحد على الأقل (ILC3996)، وسوف يكون من المفيد متابعة هذه الدراسة.

تأثير الرطوبة النسبية على شدة الإصابة بالتبقع الأسكوكيتي

أجريت دراسة على تأثير ارتفاع الرطوبة النسبية إلى ١٠٠٪ لفترات مختلفة من الوقت على تطور التبقع الأسكوكيتي في ١٠ تراكيب وراثية من الحمص مختلفة من حيث ردود فعلها للسلالة ٣ من مسببات المرض. وقد تبين أنه كلما طالت الفترة التي ترتفع خلالها الرطوبة النسبية إلى ١٠٠٪ ساعد ذلك على زيادة شدة الإصابة بالمرض. وكانت فترة تحمل الإصابة مختلفة في التراكيب الوراثية المختلفة. وعلى سبيل المثال، فإن السلالة ILC 182 كان رد فعلها من حيث مقاومة المرض ثابتاً حتى ٣٠ يوماً، أمّا السلالة ICC 4935، فقد أظهرت مقاومة لمدة يوم واحد وبعد ذلك كانت متحملة، بينما كان رد فعل السلالة ICC 4935 متفاوتاً. ويمكن أن نخلص من ذلك أنه إذا بقيت الظروف الجوية مواتية لفترة طويلة من الوقت فإن التراكيب الوراثية المقاومة في الظروف المعتادة قد تتعرض لخسائر فادحة في الغلة بسبب هذا المرض.

شدة المرض وتبوغ ست سلالات فسيولوجية من *Ascochyta rabiei*

كانت العلاقة التي شوهدت بين شدة المرض والتبوغ ضعيفة. وعلى سبيل المثال، فرغم أن عدد الأبواغ في السلالة ILC 72 بلغ مليون بوغ/جم من الأنسجة في حالة السلالتين الفسيولوجيتين ١ و ٥، كانت درجة الإصابة بالمرض ٣,٥ و ٦، على التوالي، على مدرج من ١ ــ ٩. ومن ناحية أخرى، ارتفع مستوى التبوغ وشدة المرض في التركيب الوراثي ILC 1929 في حالة السلالتين الفسيولوجيتين ١ و ٥. وكانت معدلات التبوغ مختلفة في السلالات الفسيولوجية المختلفة، إذ كانت منخفضة في السلالات الفسيولوجية ٣، ٤، ٥، ٦، ومرتفعة في السلالتين الفسيولوجيتين ١ و ٢. وتبين أن السلالة الفسيولوجية ١ هي أكثر السلالات الفسيولوجية اعتدالاً.

الجدول ــ ٢٩ : تأثير تركيز الأبواغ (١٠٠٠/مليلتر) على رد فعل التراكيب الوراثية للحمص على السلالة ٣ من *Ascochyta rabiei* في الصوبة ، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥

التركيب الوراثي	شدة الإصابة[١] في التركيزات المختلفة للأبواغ					المتوسط
	٥٠	١٠٠	٥٠٠	١٠٠٠	٥٠٠٠	٧٥٠٠	
ILC 182	٢,٠	٣,٧	٤,٣	٤,٧	٣,٣	٤,٣	٣,٧
ILC 187	٣,٣	٤,٣	٤,٠	٤,٣	٥,٧	٦,٠	٤,٦
ILC 200	٢,٧	٤,٣	٥,٧	٥,٧	٥,٣	٥,٧	٤,٩
ILC 215	٧,٣	٦,٠	٨,٠	٨,٠	٨,٧	٨,٧	٧,٨
ILC 482	٥,٠	٥,٠	٦,٠	٦,٠	٥,٧	٦,٧	٥,٧
ILC 1929	٨,٧	٨,٧	٩,٠	٧,٣	٩,٠	٩,٠	٨,٦
ILC 3279	٣,٠	٣,٠	٥,٧	٥,٧	٥,٣	٦,٣	٤,٨
ILC 3346	٥,٧	٤,٧	٦,٠	٦,٠	٦,٠	٦,٣	٥,٨
ICC 3996	٢,٠	٢,٠	٣,٠	٣,٣	٣,٠	٦,٧	٣,٣
ICC 4935	٤,٠	٣,٠	٥,٠	٦,٠	٥,٧	٦,٧	٥,١
المتوسط	٤,٤	٤,٥	٥,٧	٥,٧	٥,٨	٦,٦	٥,٥

معامل الاختلاف (٪) في تركيز الأبواغ ١٢,٤٨

معامل الاختلاف (٪) في التراكيب الوراثية ١٣,٧١

أقل فرق معنوي (٥٪) في تركيز الأبواغ في نفس مستوى التركيب الوراثي ١,٢١

(١) درجات الإصابة : ١ = لم تحدث إصابة ، ٩ = هلاك

وكانت أشد السلالات الفسيولوجية إحداثاً للعدوى هي السلالة ٥ وقد تبين أن جميع التراكيب الوراثية المختبرة لم تكن مقاومة لها، وكان تركيبان وراثيان (ILC 72 and ILC3279) مقاومين لجميع السلالات الفسيولوجية باستثناء السلالة ٥ وهي غير شائعة الانتشار في سورية.

الوقاية المستعرضة بين سلالتين من فطر *A. rabiei*

أجريت تجربة لدراسة الوقاية المستعرضة (cross potection) بين أكثر سلالات الفطر شيوعاً (السلالة ٣) وسلالة شديدة العدوى (السلالة ــ ٦) في سورية. وكان الافتراض القائم هو أن السلالتين قد توفران وقاية من بعضهما البعض مما يساعد على خفض شدة الإصابة في التراكيب الوراثية. إلّا أن نتائج الدراسة لم تؤيد هذا الافتراض، بصفة عامة. ومع ذلك، كان رد الفعل في ٤٠٪ من التراكيب الوراثية عند تلقيحها بالسلالتين ٣ و ٦ مساوياً لمتوسط رد الفعل على السلالتين لدى التلقيح بكل منهما على حدة. وقد كانت نتائج السنة الحالية مناقضة لنتائج السنة السابقة، ولذلك فسوف يستمر إجراء الدراسة على هذا الجانب.

(ر . س . مالهوترا ، ك . ب . سينغ ، م . ف . ريدي ، م . ب . هواري —

R. S Malhotra, K. B. Singh, M. V Reddy and (M.P. Haware

دراسات النيماتودا

أجريت دراسة استطلاعية أخرى على أنواع النيماتودا في ١٩٨٤/ ١٩٨٥ . وتضمنت الدراسة جمع عينات من التربة والنبات، معظمها من الأجزاء الشمالية وبعضها من الأجزاء

الجنوبية والوسطى من سورية. وقد تبين أن الإصابة بالنيماتودا الكيسية (cyst nematode, *Heterodera* sp.) كانت واسعة الانتشار وأنها وصلت إلى مستويات مدمرة في بعض الحقول. ورغم أنه بدا أن نيماتودا العقد الجذرية (root-Knot nematode *Meloidogyne artiellia*) ونيماتودا تقرح الجذور (root-lesion nematode, *Pratylenchus thorneii*) أقل انتشاراً في حمص العروة الشتوية، تعد النيماتودا الكيسية أكثر انتشاراً في حمص العروة الربيعية كما أنها منتشرة على نطاق واسع في حقول المزارعين ولا سيما على جانبي طريق ادلب ـــ سراقب.

مجال عوائل نيماتودا العقد الجذرية

تشير التقارير أن نيماتودا العقد الجذرية (*Meloidogyne artiellia*) تتسبب في خسائر في غلة الحمص بكل من إسبانيا وإيطاليا وسورية. ولا تعد المكافحة الكيماوية للنيماتودا ممكنة نظراً لارتفاع تكاليفها، إلّا أن الدورة المحصولية يمكن أن توفر حلاً مرضياً. وللأسف فإن المعلومات الخاصة بمجال عوائل النيماتودا قليلة، ولذلك أجريت دراسات في الصوبة في باري (إيطاليا) لتقييم حالة النبات العائل في ٥٣ نوعاً من الأنواع النباتية ذات الأهمية الاقتصادية. وقد زرعت النباتات في أصص فخارية تحتوي على ٧٥٠ سم^3 من التربة.

وبعد الإنبات لقحت الأصص بمعدل ٢٠٠٠٠ بيضة ودودة صغيرة من النيماتودا. وبعد مرور ٤٥ يوماً انتزعت النباتات من التربة وتم استخلاص النيماتودا الموجودة في ٥ جرامات من الجذور وعدّها. وقد أظهرت أعداد نيماتودا العقد الجذرية التي جمعت من الجذور أن جميع أعضاء الفصيلة الصليبية (*Cruciferae*) والفصيلة البقلية (*Leguminosae*) والفصيلة النجيلية (*Graminaceae*) كانت عوائل جيدة للنيماتودا. ومن ناحية أخرى فقد كان معظم أعضاء الفصيلة الباذنجانية (*solanaceae*)، والفصيلة الخيمية (*Umbelliferae*)، والفصيلة السرمقية (*Chenopodiaceae*) والفصيلة القرعية (*Cucurbitaceae*) والفصيلة الخبازية (*Malvaceae*) من العوائل الفقيرة أو أنها لم تكن من عوائل النيماتودا على الإطلاق. كذلك لم تكن بعض الأنواع الأخرى مثل الفصيلة المركبة (*Compositae*) والفصيلة الزنبقية (*Liliaceae*) والفصيلة الكتانية (*Linaceae*) والفصيلة الوردية (*Rosaceae*) من الأنواع العائلة للنيماتودا. وفي داخل الفصيلة البقولية والفصيلة النجيلية، كانت اللوبياء (cowpea)، والترمس (Lupin) والحنطة (corn) غير عائلة للنيماتودا، بينما كان الفول والعدس وفول الصويا (soybean)، والسانفوان (sanfoin) والشوفان (الخرطال) (oat) من العوائل السيئة للنيماتودا وتبين أن من المفيد إدخالها في برنامج الدورة الزراعية لتقليل خسائر الغلة نتيجة لنيماتودا العقد الجذرية (*M.artiellia*). ويزرع الكثير من هذه المحاصيل، مثل العدس، والشوفان، وعباد الشمس، وبنجر السكر (الشمندر)، والقطن، والكتان، في مساحات كبيرة بكثير من بلدان البحر المتوسط.

مجال عوائل النيماتودا الكيسية

أشارت التقارير إلى أن الحمص يتعرض لتلف بالغ في سورية من جراء النيماتودا الكيسية (cyst nematode, *Heterodera* sp.) التي يعد مجال عوائلها غير معلوم. وقد أجريت البحوث على مجال عوائل النيماتودا الكيسية في باري (إيطاليا) وكذلك في إيكاردا (سورية) على نفس الأنواع النباتية الخمسين التي أجريت عليها الاختبارات لتحديد مدى حضانتها لنيماتودا العقد الجذرية (*M. artiellia*). وأجريت تجربة النيماتودا الكيسية في ظروف مماثلة لتجربة نيماتودا العقد الجذرية، باستثناء أن الأصص لقحت بمعدل ١٥٠٠٠ بيضة قبل الزراعة أو قبل نقل النباتات إليها، مع استخراج النيماتودا من الجذور بعد ذلك بشهرين. وقد تبين أن مجال حضانة النيماتودا كان قاصراً على الفصيلة البقولية، ولم يجمع غير عدد قليل من الإناث من جذور النفل (carnation).

وتشير التقارير إلى أن بعض مجتمعات (*H. trifolii*) تعتبر عائلاً جيداً في بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط.

وقد تبين أن جميع سلالات النفل (*Trifolium* sp.) التي اختبرت لم تكن عائلة للنيماتودا، بينما جمعت أعداد كبيرة من النيماتودا من جذور الحمص والعدس والبازلاء. وقد تبين أن اللوبيا والجلبان (grasspea) كانت أيضاً من العوائل الجيدة للنيماتودا الكيسية، بينما كان الفول، والفصة بأنواعها، والترمس والبيقية من العوائل السيئة. ولم يشاهد أي تكاثر للنيماتودا في الحمّاض المتجعد (*Rumex crispus*) وهو العائل التقليدي للنيماتودا من النوع *H. rosii*. ونظراً للضيق النسبي لمجال عوائل النيماتودا الكيسية التي تصيب الحمص، لا بد أن إدخال الحمص في دورة مع المحاصيل الأخرى غير القرنية سيساعد على تجنب الخسائر في الغلة نتيجة لهذا النوع من النيماتودا.

وفي سورية، أجريت الاختبارات على أنواع النباتات الشائعة بمنطقة البحر المتوسط ضد النيماتودا لفهم مجال عوائلها. وقد أجريت هذه الدراسة في تربة أحدثت بها عدوى صناعية (٧٥ كيس/٢٠٠ جم تربة) في الصوبة. وكانت المحاصيل التي شملتها الاختبارات تتضمن محاصيل بقولية غذائية وعلفية، وحبوب وغير ذلك من المحاصيل التي تزرع في الشتاء وفي الربيع والصيف: الحمص، والفول، والعدس، البازلاء، والبيقية، والفصة، والجلبان، والقمح القاسي، والقمح الطري، والتريتيكال، والبطاطس (البطاطا)، والبنجر، والخس، واللفت، والكرنب، والقرنبيط، والفجل، والجزر، والمقدونس، والسبانخ، والكسبرة، والفاصولياء، واللوبيا، وفول الصويا، والترمس، والذرة الرفيعة، وعباد الشمس، والقطن، وبذر الكتان، والطماطم، والفلفل، والبطيخ، والشمام، والقرع العسلي، واليقطين، والخيار، والبصل، والثوم واليامية. وقد تبين أن البازلاء، والحمص، والفصة، والجلبان والعدس من العوائل الجيدة للنيماتودا، وأن الشعير والفول وعباد الشمس ليست من العوائل أو أن قدرتها على إعالة النيماتودا ضعيفة.

تقييم سلالات الحمص لتحديد مقاومتها لنيماتودا العقد الجذرية

أجريت عمليات التقييم على ٣٤١ سلالة من الحمص (*Cicer arietinum*) وعلى ثلاث عينات من كل من نوعي الحمص البري *C. judaicum* and *C. Pinnatifidum*، وعلى عينة واحدة من كل من *C. reticulatum*, *C. cuneatum and C. bijugum* بزراعتها في الأصص في باري، لتقييم مقاومتها لنيماتودا العقد الجذرية (*M. artiellia*) ورغم ملاحظة بعض الاختلافات في تكاثر نيماتودا العقد الجذرية في سلالات *C. arietinum*، لم تكن بينها أي سلالة مقاومة للنيماتودا. وكانت جميع أنواع الحمص البري (*Cicer*) شديدة القابلية للإصابة بنيماتودا العقد الجذرية.

وقد كشفت عمليات التقييم التي أجريت في الصوبات في إيكاردا في ١٩٨٣/١٩٨٤ وشملت ٢٩٠ سلالة من سلالات الحمص الكابولي المستنبطة حديثاً والمقاومة للتبقع الأسكوكيتي أن ٢٧ سلالة منها كانت مقاومة للنيماتودا. وقد أضيفت هذه السلالات إلى تجربة التقييم المتقدمة في ١٩٨٤/١٩٨٥، وتبين أن أربع سلالات منها (FLIP82-215, FLIP82-144, FLIP83-11 and FLIP83-85) أظهرت مقاومة للنيماتودا الكيسية. وفي نفس الوقت، أجريت عمليات التقييم على ١٨٣ سلالة من السلالات التي استنبطتها إيكاردا حديثاً (FLIP-84) في تصميم augmented design، وأضيفت إليها ثلاثة أصناف للمقارنة: ILC 482 (صنف قابل للإصابة)، ILC 1929 (صنف قابل للإصابة) و ILC 3279 (صنف متحمل الإصابة). وقد تبين أن ٢٦ سلالة من هذه السلالات كانت مقاومة للإصابة بالنيماتودا، حيث كان عدد أكياس النيماتودا بكل جرام من الجذور منخفضاً. وقد أجريت عمليات التقييم على هذه السلالات (٢٦ سلالة) في تجربة متقدمة وتبين أنها مقاومة أو متحملة للنيماتودا الكيسية.

وعلاوة على ذلك، أجريت عمليات التقييم على ٧٠ سلالة من برنامج التهجين في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في

تصميم augmented design، وتبين أن ٧ سلالات منها متحملة للنيماتودا الكيسية. وسوف تختبر هذه السلالات في ١٩٨٦/١٩٨٥. وفي تجربة أخرى لتقييم ٩ سلالات من الأنواع البرية تبين أن سلالة واحدة فقط هي NEWC7 (*Cicer bijugum*) متحملة للإصابة.

(م. ف. ريدي، ر. س. مالهوترا، ك. ب. سينغ من إيكاردا، ن. جريكو، م. دي فيتو من معهد باري بإيطاليا ــ

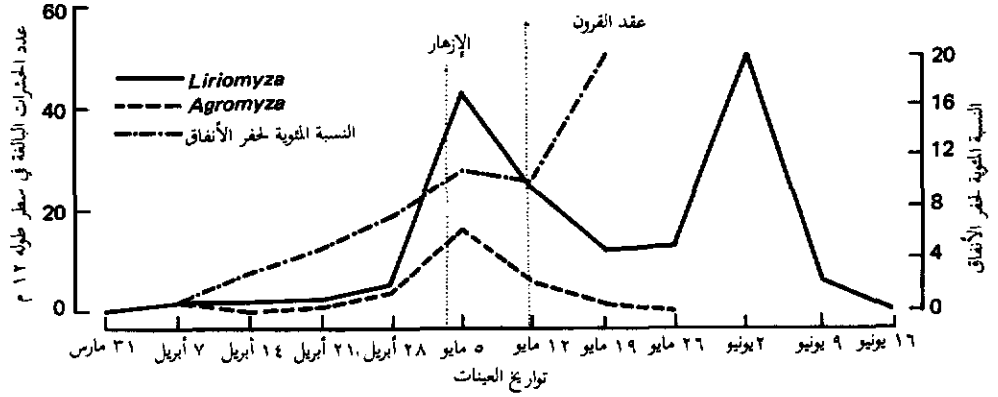
M. V. Reddy, R. S. Malhotra and K. B. Singh (ICARDA), N. Greco and M. di Vitto, Bari, (Italy

حشرات الحمص ومكافحتها

كثافة الحشرات

كانت كثافة الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق (leafminer) وثاقبات القرون (pod borer) منخفضة بصفة عامة في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤، وربما يرجع ذلك إلى الانخفاض الشديد في درجة الحرارة في الشتاء. وقد تسبب الصقيع في تلف جميع التجارب الشتوية، كما أن انخفاض عدد حافرات الأنفاق في الأوراق لم يسمح باكتشاف تأثيرات معنوية في أربع تجارب ربيعية أجريت بهدف تحديد الفترات الحرجة للإصابة بحافرات الأنفاق في الأوراق وكثافة الإصابة وطرق المكافحة.

وقد استمرت الدراسات التي بدأها البرنامج من قبل على ديناميكا عشائر حافرات الأوراق خلال الموسم. وأكد معهد الكومنولث لبحوث الحشرات (Commonwealth Institute of Entomology) أن النوع الثاني من حافرات الأوراق التي تمت تربيتها من محاصيل الحمص في تركيا، وسورية والأردن هو *Agromyza* sp. nr. *Lathyri* Hendel. وهذا النوع أقل أهمية بكثير من حافرات أوراق الحمص المعروفة وهي *Liriomyza cicerina (Rondani)*. وقد ثبت خلال المواسم الثلاثة الماضية أن هذين النوعين من حافرات الأوراق يخرجان من مرحلة الكمون في أوائل أبريل/نيسان. وفي حين ينتج النوع *Agromyza* جيلاً واحداً، فإن النوع *Liriomyza* قادر على إنتاج جيلين في الموسم الواحد، وأن الجيل الثاني يكون أكبر من الجيل الأول (الشكل ــ ١٤). وتبدأ عملية حفر الأنفاق في الأوراق بعد أسبوع من بدء الحشرات البالغة في التغذية ووضع البيض، وتزداد عملية حفر الأنفاق في الأوراق إلى نسبة ٢٠ ــ ٢٥٪ في منتصف مرحلة الإزهار ثم تزداد بشكل حاد إلى ٤٠ ــ ٥٠٪ بعد عقد القرون. وتعد هذه الدراسات هامة لأن الدراسات السابقة كانت قد أظهرت أن التلف الناتج عن الجيل الأول أهم من الناتج عن الجيل الثاني عندما يكون النبات أكثر قدرة على تعويض التلف.



الشكل ــ ١٤ : التغاوت الموسمي في أعداد الحشرات البالغة الحافرة للأنفاق في أوراق الحمص، والنسبة المئوية للأوراق المصابة، تل حديا، ١٩٨٥/١٩٨٤.

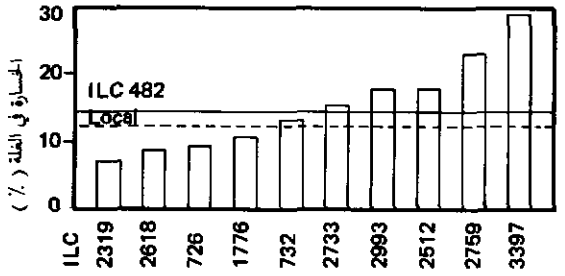
دراسات حول مقاومة الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق

استمرت عمليات التقييم لتحديد قدرة التراكيب الوراثية على مقاومة الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق، وأسفرت هذه العمليات عن تصنيف ١٠٠١ صنفاً: منها ٨٥٩ سلالة من سلالات التربية، ١١١ سلالة من تجارب إعادة التقييم، ٣١ سلالة من التجربة الدولية لتقييم مقاومة الحمص للحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق (Chickpea International Leafminer Nursery). وسوف يتكرر إجراء عمليات التقييم على ٧٠ سلالة من هذه السلالات في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦، وستدخل ٥ سلالات منها في تجارب مقارنة المحصول لقياس مدى تحملها للحشرة.

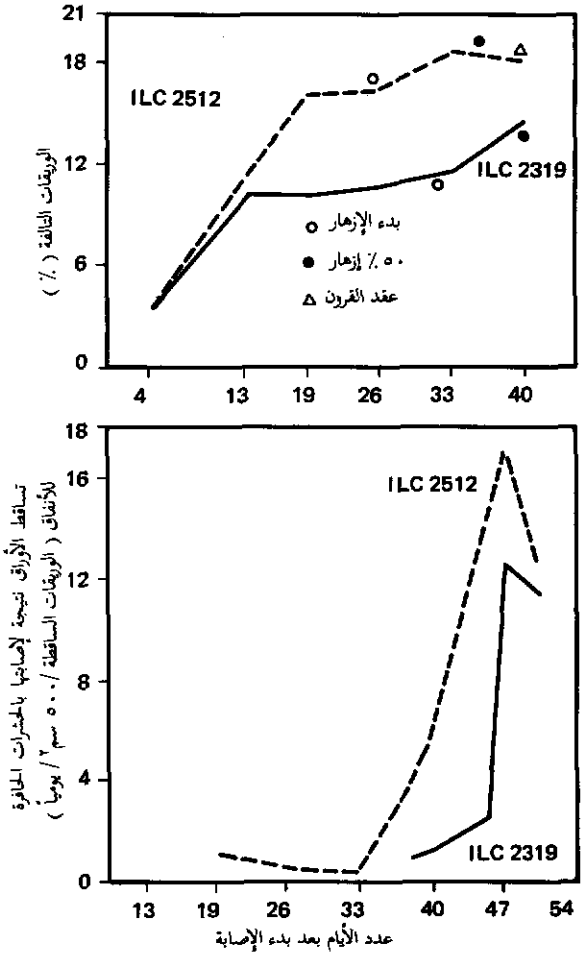
وفي محاولة للتعرف على دالة مميزة (discriminate function) لمقاومة الحشرات الحافرة للأنفاق، زرع ١٠١ صنفاً ذات درجات متفاوتة لمقاومة الحشرة وذات صفات مورفولوجية وفسيولوجية متباينة، في تجارب بمكررات، وأعطيت درجات للتلف الذي أحدثته الحشرة، عدة مرات، ولم يتبين وجود أي ارتباط معنوي بين درجات التلف التي قدرت نظرياً، وأمكن تحديد الصفات الآتية: طول فترة الإزهار، وعدد الأيام حتى النضج، واتساع الظلة (canopy width)، وغلة البذور، والمحتوى البروتيني. ويبدو أن الارتباط المعنوي مع طول النبات ليس هناك ما يؤيده في التجارب الحقلية السابقة. ويبدو أن القرائن تدل على أن الأصناف صغيرة البذور متأخرة النضج مقاومة، بينما تعد معظم الأصناف كبيرة البذور مبكرة النضج قابلة أو شديدة القابلية للإصابة. ويميل التحليل التفصيلي الذي أجري على ٩٠ سلالة انتخبت لمقاومتها للحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق خلال المواسم الثلاثة الماضية إلى تأكيد هذه النتائج. ومع ذلك، فإن عدداً قليلاً من الأصناف التي أعطيت لها درجة ٥ (متحملة للإصابة) كانت من الأصناف كبيرة البذور وليس من الأصناف متأخرة النضج، ويمكن استخدام هذه الأصناف كمصادر لمقاومة الحشرة.

ولقد كان من الطرق الهامة التي اتبعت في تقييم مقاومة الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق إجراء الاختبارات لتحديد الخسارة في الغلة في وجود الحشرة وفي غير وجودها، وتحديد الخسائر المقابلة في غلة التراكيب الوراثية المقاومة والقابلة للإصابة. ويلخص الشكل ــ ١٥ المعلومات الخاصة بمتوسط الخسائر في الغلة نتيجة لحشرة حافرات الأنفاق في الأوراق، في ثلاثة مواسم متوالية. وكانت الخسائر في الغلة تتراوح بين ٧٪ في السلالة ILC2319 و ٢٨,٥٪ في السلالة ILC3397 (وهي سلالة شديدة القابلية للإصابة). وكان أداء السلالات ILC 2319, 2618, 726 and 1776 أفضل في جميع الحالات من السلالة ILC482، وهي السلالة المحلية التي استخدمت في المقارنة، ويمكن اعتبار هذه السلالات مصادر للمقاومة في برنامج التربية.

وقد استمرت الدراسات على ميكانيكية مقاومة حشرة حافرات الأنفاق في الأوراق، وأمكن التوصل إلى قرائن جديدة معنوية على اختلاف مستويات التلف من حيث الأنفاق التي تحدثها الحشرة في الأوراق وتساقط الأوراق المصابة. وتبين أن الصنف المقاوم، وهو ILC 2319، كان مستوى التلف وتساقط الأوراق فيه أقل على الدوام منه في الصنف ILC 2512 القابل للإصابة (الشكل ــ ١٦). وهناك دلائل أولية على أن عدم التفضيل بالنسبة لوضع البيض قد يكون له دوره، ومع ذلك يلزم إجراء اختبارات أدق في ظروف محكومة لتأكيد ذلك. أمّا من حيث التحمل المعبر عنه كنسبة مئوية للخسارة في الغلة نتيجة للحشرة، فإن



الشكل ــ ١٥ : النسبة المئوية للخسارة في الغلة نتيجة لإصابة ١٢ تركيباً وراثياً من الحمص ذات درجات مقاومة مختلفة للحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق. متوسط ثلاثة مواسم (١٩٨٣/١٩٨٥)، أربعة مكررات في كل موسم.



الشكل ــ ١٦ : مقارنة بين مستويات التلف أثناء الموسم نتيجة هجوم الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق على تركيب وراثي مقاوم (ILC 2319) وتركيب وراثي معرض للإصابة (ILC 2512). متوسط أربعة مكررات ، تل حديا ، ١٩٨٥/١٩٨٤.

السلالة المقاومة ILC 2319 تجاوزت غلتها بدرجة معنوية غلة سلالة المقارنة المعرضة للإصابة وهي ILC 2512 في حالة عدم استخدام المبيدات الحشرية في الوقاية . وكانت الزيادة في غلة السلالة ILC2319 أقل في حالة الوقاية ، مما يوضح أن هذه السلالة أقل اعتماداً على المبيدات الحشرية من سلالة المقارنة القابلة للإصابة ، ويعد هذا ــ في التحليل النهائي ــ الهدف النهائي لزيادة مقاومة النبات للحشرات .

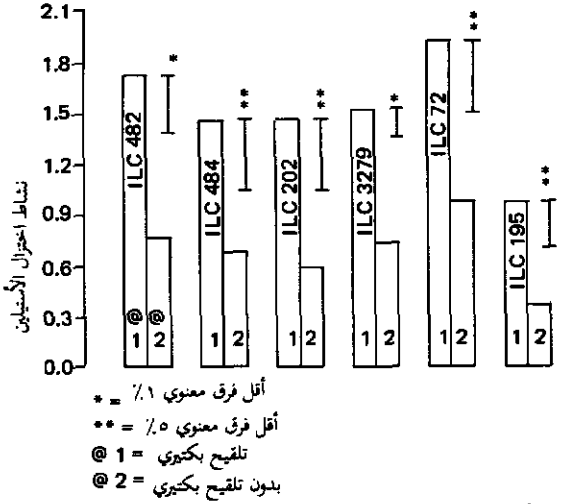
(سيزار كاردونا ، ر . س. مالهوترا ، وك . ب . سينغ ــ
(C. Cardona, R. S. Malhotra and K. B. Singh

ميكروبيولوجيا التربة وزراعة الحمص

نشاط اختزال الأستيلين في أصناف الحمص وعلاقته بتلقيح التربة

كانت السنة المحصولية ١٩٨٥/١٩٨٤ هي السنة الثانية والأخيرة فيما يتعلق برصد نشاط اختزال الأستيلين (acetylene reduction activity- ARA) في ست سلالات مبشرة من الحمص هي : ILC482, 484, 202, 3279, 72 and 95 وقد زرعت هذه السلالات مع التلقيح بسلالة بكتريا العقد الجذرية الخاصة بالحمص ، وبدون تلقيح . وكان الحقل الذي وقع عليه الاختيار لإجراء التجارب فيه في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ قد زرع به حمص مع تلقيح التربة ببكتريا العقد الجذرية في ١٩٨٥/١٩٨٤ . وإعادة استخدام هذا الحقل يحمل بعض الدلائل على أن بكتريا العقد الجذرية من نوع *Rhizobium cicer* التي استقرت في التربة يمكن التأكد منها ، كما يمكن تحديد قيمة التلقيح في وجود مجتمعات الريزوبيا الطبيعية المتأقلمة .

ويوضح الشكل ــ ١٧ تأثير التلقيح على نشاط اختزال الأستيلين . وقد ساعدت تغطية البذور في وقت الزراعة



الشكل ــ ١٧ : مقارنة بين متوسط قيم اختزال الأستيلين أثناء الموسم في ستة تراكيب وراثية من الحمص في حالة التلقيح البكتيري وبدونه .

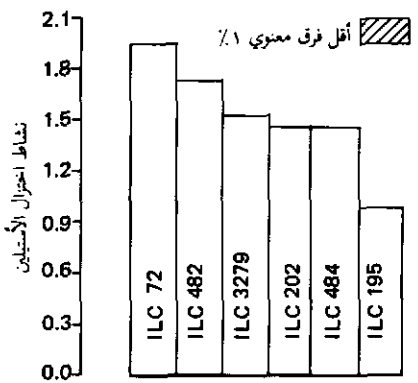
بيكتريا العقد الجذرية المتوافقة مع الحمص على إحداث زيادة معنوية في نشاط اختزال الأستيلين. وتوضح المقارنة بين الشكل ــ ١٧ والشكل ــ ١٨ أنه بالرغم من أن التلقيح قد زاد في نشاط اختزال الأستيلين في جميع الأصناف، كان هناك فرق بين الأصناف من حيث كفاءة اختزال الأستيلين، وتبين أن السلالة ILC 72 أظهرت أعلى مستوى من الكفاءة. ويوضح الشكل ــ ١٩ تأثير التلقيح على نشاط اختزال الأستيلين بمرور الوقت.

وباستثناء السلالة ILC 482، لم يساعد التلقيح على تحقيق زيادة معنوية في غلة البذور، عند المقارنة بين المعاملتين (الشكل ــ ٢٠). وقد يرجع عدم وجود فرق معنوي في خمس سلالات من بين السلالات الست إلى ارتفاع معامل التباين نظراً للتلف الناتج عن ***Heliothis*** ويتبين من متوسط جميع التراكيب الوراثية أن التلقيح أدى إلى زيادة معنوية في الغلة على سلالة المقارنة التي لم يستخدم معها التلقيح.

(جوزيف ستيفنز ــ J. Stephens)

دراسات التكافل بين الجذور والفطريات

بدأت البحوث على الميكوريزا (mycorrhiza) في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ بقصد التوسع في دراسة تغذية محاصيل البقوليات في ظروف الإجهاد الناتج عن نقص المواد المعدنية والمياه. وقد أجري عدد من التجارب في الأصص الموضوعة



الشكل ــ ١٨ : مقارنة بين متوسط قيم اختزال الأستيلين أثناء الموسم في ستة تراكيب وراثية من الحمص في حالة التلقيح البكتيري فقط.

في الصوبة، في تل حديا، لدراسة تأثيرات الميكوريزا على نمو الحمص في الظروف المختلفة.

وقد أدى القضاء على الميكوريزا عن طريق تعقيم التربة قبل الزراعة إلى انخفاض شديد في نمو النبات. وأمكن التغلب على هذه التأثيرات عن طريق التلقيح بسلالات الميكوريزا المحلية. وفي جميع التجارب، كان هناك تفاعل قوي بين تأثير الميكوريزا على نمو النبات والتسميد بالفوسفور. وكانت نسبة النمو بفضل الميكوريزا في أوضح درجاتها عند استخدام مستويات متوسطة للتسميد بالفوسفور. وعلاوة على ذلك، فعند استخدام مستويات مختلفة للتسميد بالفوسفور، كان مستوى الاستجابة في النباتات التي لقحت تربتها بالميكوريزا أقل منه في نباتات المقارنة. وقد أخذت عينات من جذور النباتات المزروعة في الحقل لتتبع تأثيرات المعدلات المختلفة للتسميد بالسوبر فوسفات الثلاثي على الميكوريزا ونمو الجذور.

(أ. وبير، أ. جورج (جامعة هوهنهايم، ألمانيا الغربية) موهان سكسينا ــ

E. Weber and E. George (University of (Hohenheim, West Germany)and M. C. Saxena

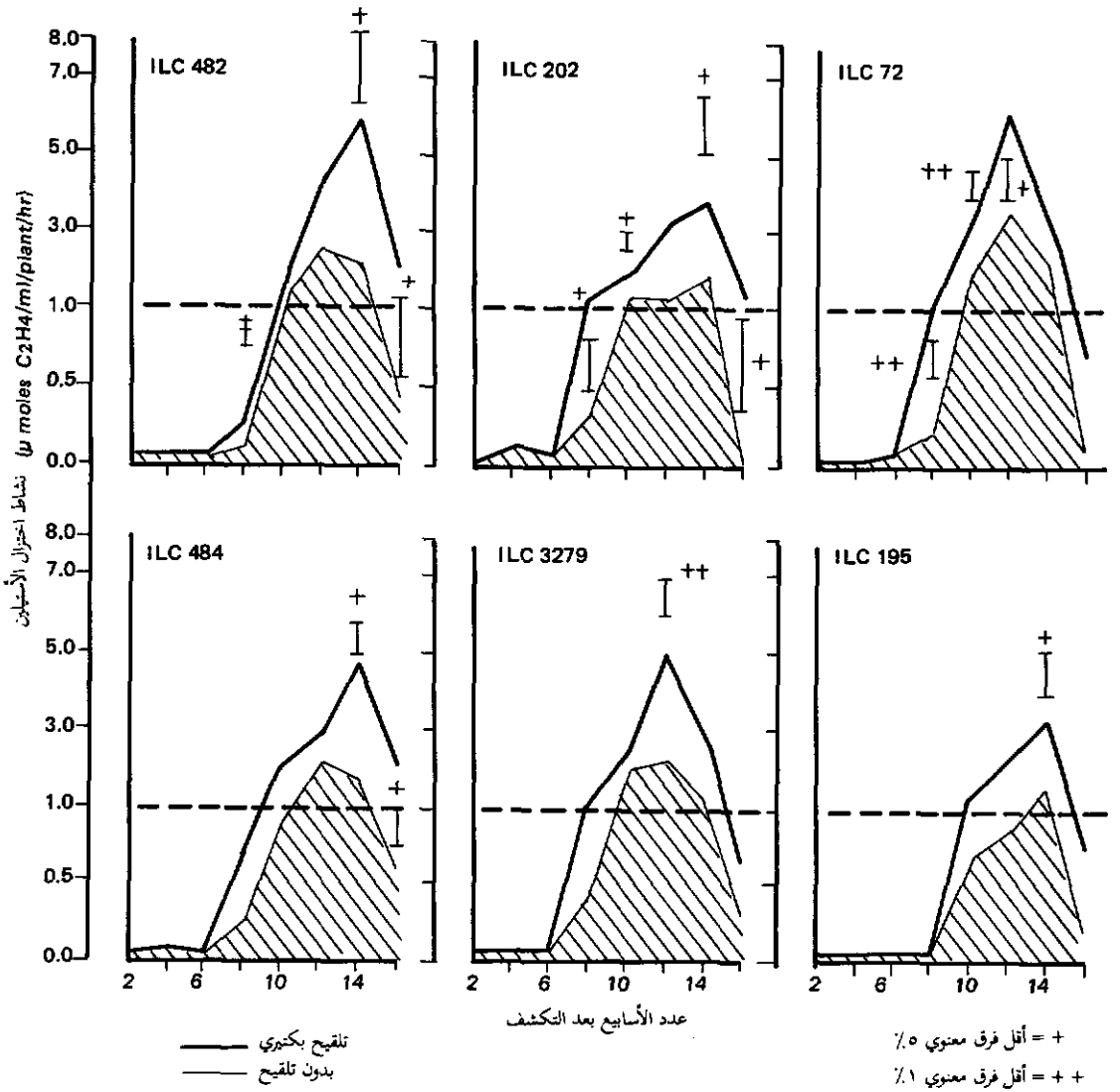
المعاملات الزراعية الإنتاجية وفسيولوجيا المحصول

استجابة بعض السلالات المبشرة لموعد الزراعة

تزرع أصناف الحمص عادة في مناطق غرب آسيا والبحر المتوسط في الربيع، ويرجع ذلك ــ إلى حد كبير ــ لحساسيتها للتبقع الأسكوكيتي والصقيع. ونظراً لأن مرحلة النمو الثمري في محصول العروة الربيعية تأتي في فترات نقص المياه وارتفاع درجة الحرارة، تكون غلة البذور منخفضة. وقد أصبح من الممكن الآن، بعد إدخال الأصناف المقاومة للتبقع الأسكوكيتي، زراعة الحمص في الشتاء. كذلك فمن المزايا الممكنة لزراعة الحمص في العروة الشتوية أن الإزهار يكتمل كما تبدأ مرحلة عقد القرون قبل أن تشح الرطوبة في

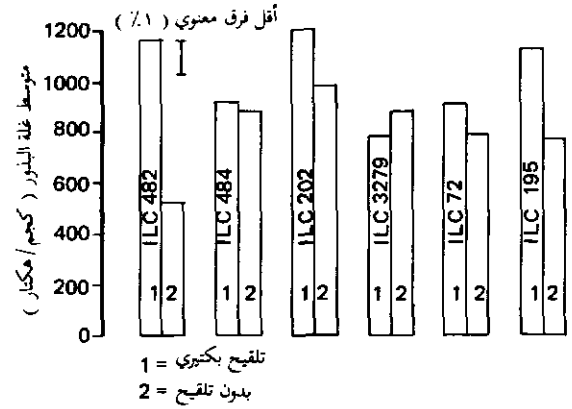
التربة وقبل أن ترتفع درجة الحرارة. لذلك شرع البرنامج في ١٩٨٤/١٩٨٥ في إجراء دراسة على تأثير اختلاف مواعيد الزراعة في الشتاء والربيع (٣ ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٤، ٦ يناير/كانون الثاني، ٥ فبراير/شباط، ٤ مارس/آذار و ١٨ مارس/آذار ١٩٨٥)، على النمو والغلة في ثلاثة أصناف من الحمص هي: ILC 3279 (صنف المقارنة)، والسلالتين FLIP 82-39, and FLIP 82-236 (وهما من السلالات الجديدة المبشرة).

وكانت غلة البذور تتراوح بين ٥٠٠ و ١٢٠٠ كجم/هكتار (الشكل ــ ٢١). وأعطت السلالة ILC 3279 أعلى مستوى من الغلة عند زراعتها في الشتاء، ولكن تأخير الزراعة إلى شهر مارس/آذار أسفر عن انخفاض في الغلة. وأدت زراعة السلالتين الجديدتين FLIP82-236) and FLIP82-39) في أوائل ديسمبر/كانون الأول إلى انخفاض معنوي في غلة البذور، وكان ذلك يرجع أساساً إلى انخفاض كثافة النباتات نتيجة لارتفاع نسبة النباتات التي

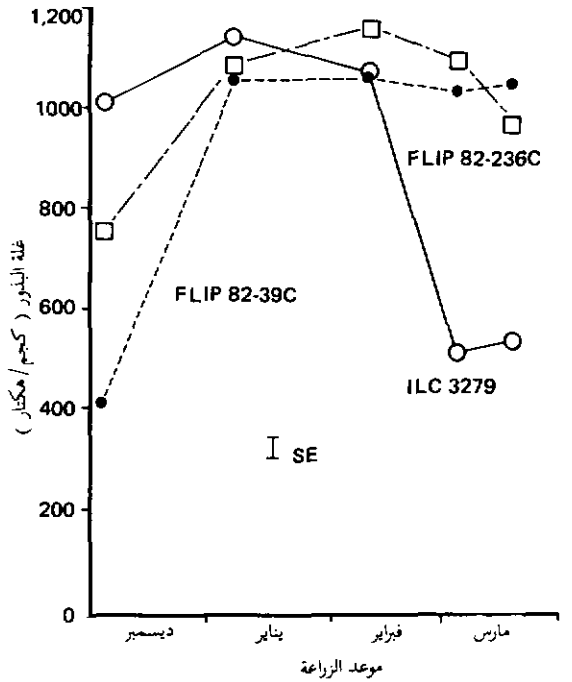


الشكل ــ ١٩ : مقارنة بين قيم اختزال الأستيلين بمرور الوقت في حالة التلقيح البكتيري وبدونه في ستة أصناف من الحمص.

ماتت بسبب البرودة. ومع ذلك، فعند تأخير موعد الزراعة إلى شهر مارس/آذار لم يحدث انخفاض معنوي في غلة البذور — على خلاف ما حدث للسلالة ILC 3279 — مما يدل على صلاحية هاتين السلالتين الجديدتين للزراعة في منتصف



الشكل — ٢٠ : مقارنة بين متوسط غلة البذور في حالة التلقيح البكتيري وبدونه . البذور التي لقحت غطيت بسلالة فعالة من *Rhizobium cicer* .



الشكل — ٢١ : تأثير موعد الزراعة على الغلة في ثلاثة تراكيب وراثية من الحمص .

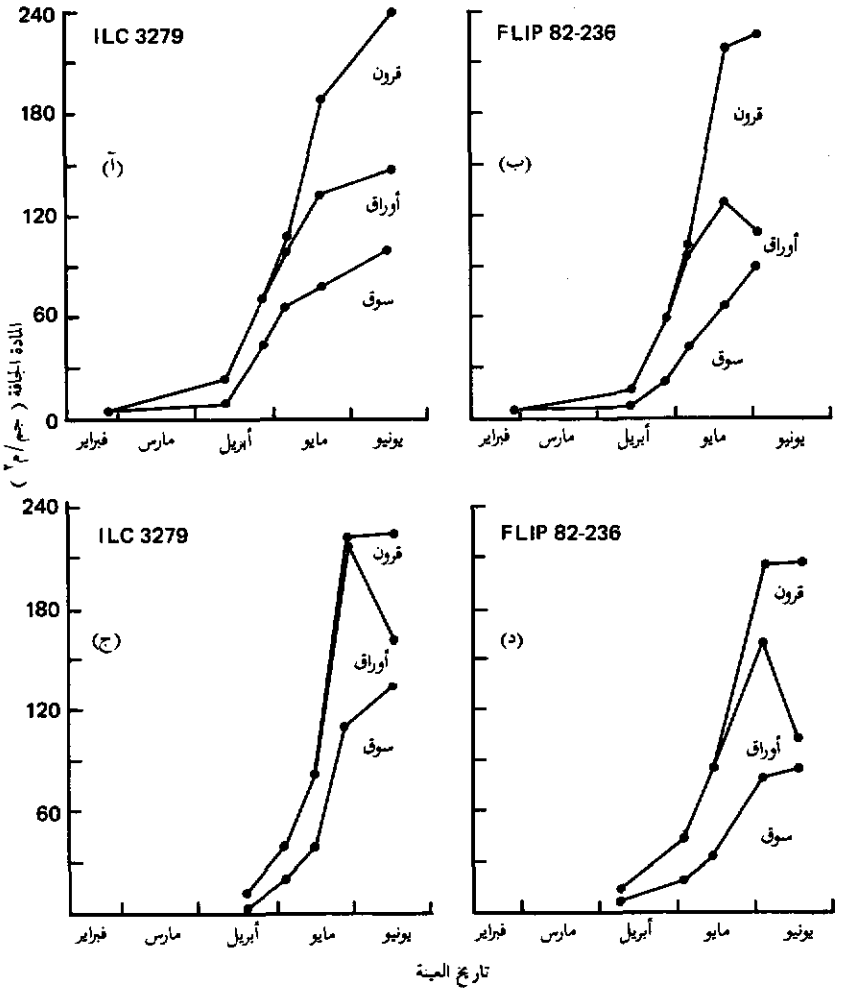
الشتاء وأوائل الربيع. وقد أنتجت جميع السلالات الثلاثة غلة عالية من البذور عند زراعتها في أوائل يناير/كانون الثاني.

ويبدو أن العوامل الرئيسية التي حددت غلة المحصول هي مقدار المادة الجافة المتراكمة وكيفية تقسيمها. وعلى سبيل المثال، فعند زراعة السلالة FLIP 82-236 والسلالة FLIP82-39 في شهر ديسمبر/كانون الأول، كان إجمالي المحصول البيولوجي الناتج منخفضاً كما كانت غلة البذور منخفضة. وقد اتضحت أهمية توزيع المادة الجافة على غلة البذور عند زراعة السلالة ILC3279 في شهر مارس/آذار. فعلى الرغم من تحقيق محصول بيولوجي مرتفع، كانت غلة البذور منخفضة نظراً لسوء توزيع العناصر الغذائية الممتصة على البذور (الشكل — ٢٢).

وخلاصة القول، توضح نتائج هذه الدراسة أن السلالة ILC3279 — وهي سلالة متأخرة النضج، لا ينبغي تأخير زراعتها عن شهر يناير/كانون الثاني نظراً لسوء توزيع المادة الجافة فيها على البذور، وأن السلالة FLIP82-236 والسلالة FLIP82-39 تحققان أداء جيداً عند زراعتها في الفترة المحصورة بين منتصف وأواخر الشتاء، وأن الزراعة في أوائل الشتاء تجعل المحصول عرضة للتلف الناتج عن الصقيع.

الاستجابة للري التكميلي

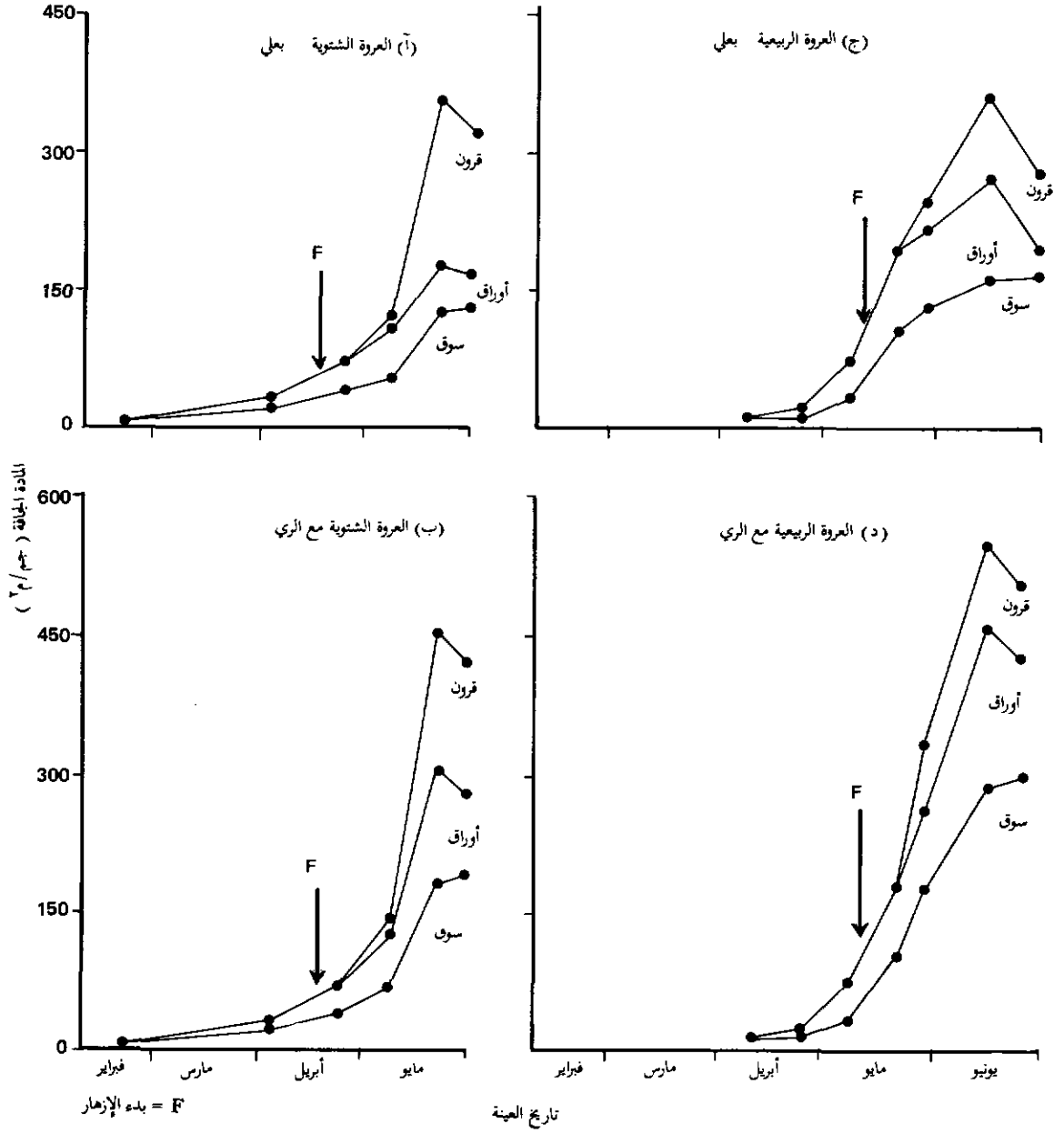
نظراً لأن المعلومات المتوافرة عن تأثير الري التكميلي على الحمص الذي يزرع في العروة الشتوية وفي العروة الربيعية في ظروف منطقة البحر المتوسط ليست كثيرة، شرع البرنامج في إجراء تجربة في ١٩٨٤/١٩٨٥ لدراسة دور الري التكميلي مرتين (في مرحلة الإزهار ومرحلة عقد القرون) على السلالة ILC 3279 عند زراعتها في الشتاء (٢٨ نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٤) وفي الربيع (٢٨ فبراير/شباط ١٩٨٥). وقد ساعد الري على إطالة فترة النمو الثمري في العروة الشتوية والعروة الربيعية على السواء. وكانت المدة بين الإزهار والنضج في حالة العروة الشتوية بدون ري ومع الري وفي حالة العروة الربيعية بدون ري ومع الري هي ٤١، ٥٢ و٣٣ و٤٤



الشكل ــ ٢٢ : تأثير موعد الزراعة (آ و ب = ١٩٨٥/١/٦ ، جـ و د = ١٩٨٥/٣/٤) على تراكم المادة الجافة وتوزيع مكونات النبات في السلالة ILC 3279 والسلالة FLIP 82-236 .

يوماً ، على التوالي . كذلك ساعد الري على زيادة إجمالي المادة الجافة في وحدة المساحة (الشكل ــ ٢٣) وعلى ارتفاع دليل مساحة التمثيل الضوئي (الشكل ــ ٢٤).

ويوضح الجدول ــ ٣٠ تأثير موعد الزراعة والري التكميلي على الغلة وعلى بعض المكونات الأخرى . وقد تبين أن تقديم موعد الزراعة في الشتاء وري المحصول قد ساعدا على زيادة الغلة بنسبة ٦٥ و ٩٥٪ ، على التوالي . وبلغت الزيادة التي تحققت في غلة البذور في موعدي الزراعة ٧٣٪ و ١٤٢٪ في العروة الشتوية والعروة الربيعية ، على التوالي ، بعد الري التكميلي . وقد تحققت الزيادة في غلة البذور أساساً بفضل الزيادة في إجمالي المحصول البيولوجي ($r = 0.91$) وتحسن تقسيم المادة الجافة على البذور أي زيادة دليل الحصاد ($r = 0.71$). وقد حقق محصول العروة الشتوية المروي محصولاً بيولوجيا مرتفعاً وأدى إلى زيادة ما حصلت عليه البذور من العناصر الغذائية الممتصة (assimilates) ، ولذلك ارتفعت غلة البذور (الجدول ــ ٣٠). وربما كان سوء توزيع المادة الجافة على البذور في العروة الربيعية يرجع إلى توافق حدوث فترة النمو الثمري مع بداية ارتفاع الحرارة مما أدى



الشكل ــ ٢٣ : تأثير موعد الزراعة والري التكميلي على إنتاج المادة الجافة وتوزيعها في الحمص .

إلى زيادة النمو الخضري وساعد على إجهاض الإزهار .

ونخلص من ذلك إلى أن الدراسة أوضحت جدوى ري السلالة ILC 3279 سواء زرعت في العروة الشتوية أو العروة الربيعية ، بل أنه يمكن زيادة غلة العروة الربيعية أكثر من ذلك عن طريق الري ، إذا أمكن تحسين توزيع المادة الجافة على البذور .

(سعيد سليم ، موهان سكسينا ــ

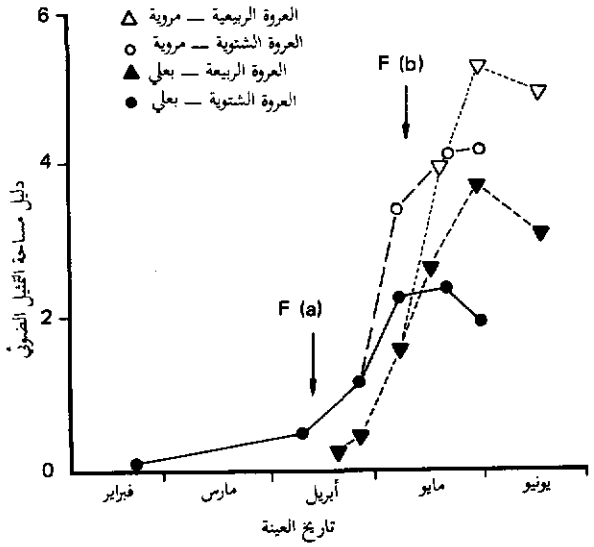
(S. Silim and M. C. Saxena

مكافحة الأعشاب

أجريت التجربة الدولية لمكافحة الأعشاب International Weed Control Trial في ١٩٨٤/١٩٨٥ في جنديرس (سورية) وتربل (لبنان). وقد بلغت نسبة انخفاض غلة البذور بسبب الأعشاب ٨٩٪ و ٧٤٪ في جنديرس وتربل ، على التوالي (الجدول — ٣١). وأسفر التعشيب اليدوي مرتين ، مقارناً بالتعشيب اليدوي المتكرر ، عن زيادة في الغلة بنسبة ١٩٪ في جنديرس ، ولكنه أدى إلى خفض الغلة في تربل بنسبة ٢٢٪. وفي تربل ، كانت فعالية الرش بمبيد terbu tryne (Igran) بمعدل ٣ كجم من المادة الفعالة / هكتار ، والرش بمبيد terbutryne بمعدل ٣ كجم مع مبيد pronamide (Kerb) بمعدل ٠,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار ، والرش بمبيد chlorbromuron (Maloran) بمعدل ٢,٥ كجم مع مبيد كيرب بمعدل ٠,٥ كجم من المادة الفعالة / هكتار ، مماثلة لمكافحة الأعشاب عن طريق التعشيب اليدوي مرتين . وفي جنديرس ، تفوقت جميع معاملات التعشيب اليدوي على المكافحة الكيماوية . وكان انخفاض الغلة في جنديرس في حالة استخدام مبيدات الأعشاب يرجع إلى التأثيرات السمية للمبيدات بعد تعرض المحصول للصقيع الشديد . وكانت أكثر المبيدات سمية هما مبيد Maloran ومبيد Tribunil .

وتوضح النتائج المستمدة من موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ أن بعض مبيدات الأعشاب كانت أكثر فعالية من التعشيب اليدوي . ومع ذلك ، يلزم إجراء البحوث على التأثيرات السمية في المناطق المعرضة للصقيع .

(موهان ساكسينا سورين كوكولا — M. C. Saxena and S. Kukula)



الشكل — ٢٤ : تأثير موعد الزراعة والري على دليل مساحة التغيل الضوئي في الحمص .

الجدول — ٣٠ : تأثير موعد الزراعة والري التكميلي على الغلة ، ودليل الحصاد ، ووزن البذور في السلالة ILC 3279 تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الري	غلة البذور (كجم/هكتار)		المحصول البيولوجي (كجم/هكتار)		دليل الحصاد		وزن كل ألف بذرة (جم)	
	الشتاء	الربيع	الشتاء	الربيع	الشتاء	الربيع	الشتاء	الربيع
بدون ري	١١٥٣	٥٥٧	٢٥٤٣	١٨٦٦	٠,٤٦	٠,٣٠	٢٨٩	٣٠٩
ري	١٩٩٧	١٣٤٩	٤٢٩٩	٣٥٢١	٠,٤٧	٠,٣٩	٢٩٣	٢٦٨
المتوسط	١٥٧٥	٩٥٣		٣٤٢١	٠,٤٦	٠,٣٤	٢٩١	٢٨٩

	أقل فرق معنوي	معامل الاختلاف ٪	أقل فرق معنوي	معامل الاختلاف ٪	أقل فرق معنوي	معامل الاختلاف ٪	أقل فرق معنوي	معامل الاختلاف ٪
موعد الزراعة	٨٦,٣	٨,٢	٢٤٤,٩	٩,٦	٠,٠٤٣	١٢,٦	غير معنوي	١٠,٦
الري	١٥١,٨	١٥,٨	٣٣٨,٨	١٤,٦	٠,٠٤٤	١٤,٣	غير معنوي	١٢,٥
التفاعل	غير معنوي		غير معنوي		غير معنوي		غير معنوي	

الجدول ــ ٣١ : تأثير المعاملات المختلفة في مكافحة الأعشاب على الغلة ودليل الحصاد في الحمص ، في جنديرس وتريل ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

المعاملة	جنديرس			تريل		
	غلة البذور (كجم/هكتار)	المحصول البيولوجي (كجم/هكتار)	دليل الحصاد	غلة البذور (كجم/هكتار)	المحصول البيولوجي (كجم/هكتار)	دليل الحصاد
بدون تعشيب للمقارنة	١٤٢	٢٦٠	٠,٣٧	٥٥٠	٢٠٠٨	٠,٢٦
تعشيب يدوي متكرر	٨٦١	١٦٦٩	٠,٥٢	٢١٢٤	٣٨٥٧	٠,٥٥
تعشيب يدوي مرتين	١٠٢١	١٩٥٣	٠,٥٣	١٦٦٤	٣٠٩٦	٠,٥٤
Maloran @ 1.5 kg a.i./ha	٧٥	١٥٠	٠,٤٦	٥٠٥	٢٤١١	٠,٢١
Tribunil @ 3.0 kg a.i./ha	١٤٢	٢٩٧	٠,٤٧	٧٥٢	٢٢٤٤	٠,٣٣
Igran @ 3.0 kg a.i./ha	٣٠٧	٦٠٢	٠,٥١	١٦٧٢	٣٨٧١	٠,٤٠
Bladex @ 0.5 kg a.i./ha	٣٦١	٧٤٥	٠,٤٨	٤٣٩	٢٢١٠	٠,٢٠
Cyanazine @ 1.0 kg a.i./ha	٣٤٠	٦٨٠	٠,٤٩	٧١٩	٢١٥٤	٠,٣٢
Maloran @ 1.5 + Kerb @ 0.5 kg a.i./ha	٢٩٣	٦٠٤	٠,٤٨	١٦١٧	٣١٣٠	٠,٥٢
Tribunil @ 3.0 + Kerb @ 0.5 kg a.i./ha	٣٠٢	٦١٥	٠,٤٩	١٤١٨	٢٨٥٦	٠,٤٩
Igran @ 3.0 + Kerb @ 0.5 kg a.i./ha	٢٩٩	٥٩٦	٠,٤٩	١٦٦٦	٣٨٢٩	٠,٤٥
Bladex @ 0.5 + Kerb @ 0.5 kg/ha	٤٥٦	٩١٢	٠,٥٠	١٠٦٠	٢٤٢١	٠,٤٤
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٤٧	٢٨٠	٠,٠٥	٦٥٣	١٠٩٥	٠,١٣
معامل الاختلاف (٪)	٢٦,٩	٢٥,٧	٦,٦	٣٨,٤	٢٦,٨	٣,٧

نوعية البذور والتبن في البقوليات الغذائية

ملاحظات عامة

بلغ عدد الاختبارات التي أجريت في مختبر الجودة النوعية للبقوليات الغذائيـــة (Food Legume Quality Laboratory) خلال ١٩٨٤/١٩٨٥ أكثر من ١٤٠٠٠ اختبار (الجدول ــ ٣٢). وتضمنت هذه الاختبارات إجراء دراسات أخرى لتأكيد ملاحظة سابقة وهي أن نقع البقوليات الغذائية في الماء طوال الليل يؤدي إلى تقليل الوقت اللازم لطهيها بدرجة معنوية ، فقد تأكد أن نقع الحمص ، والفول والعدس في الماء طوال الليل يؤدي إلى تقليل الوقت اللازم لطهيها بنسبة ٦٢، ٧٢ و ٦٩٪ ، على التوالي . وقد أمكن تخفيض الوقت اللازم للطهي أكثر من ذلك بإضافة بيكاربونات الصوديوم .

الجدول ــ ٣٢ : الاختبارات التي أجريت في مختبر الجودة النوعية للبقوليات الغذائية ١٩٨٤/١٩٨٥

الاختبار	الحمص	الفول	العدس	المعاملات الزراعية
البروتين في البذور (NIR)	٧٠٨٩	١٣٠٤	٥٧٦	٤٧٥
وزن كل مائة بذرة	٢٤٠	١٣٠٤	٥٧٦	٢١٢
وقت الطهي	٢٤٠	٨٠	٥٧٦	١٤٨
حجم البذور			٥٧٦	
قابلية التبن للهضم			١٩٢	
المجموع الكلي للألياف			١٩٢	
الرطوبة			٣٠٨	
نسبة الأزوت في التبن (NIR)	٣٦		٢٢٨	
المجموع	٧٦٠٥	٢٧٦٨	٣٢٢٤	٨٣٥

الحمص

قدمت إيكاردا للمربين معلومات مفيدة عن تقييم الأجيال الانعزالية المبكرة . وأمكن استكمال البحوث الخاصة بتحديد

المحتوى البروتيني ، والوقت اللازم للطهي ، ووزن كل مائة بذرة ، في إطار التجربة الدولية للأصول الوراثية للحمص الكابولي (International Nursery of Kabuli Germplasm) كذلك أمكن تأكيد الملاحظات السابقة عن الارتباط بين حجم البذور والوقت اللازم للطهي ، وتبين أن الارتباط بلغ ٠,٨٧ في ٣٠٠٣ سلالات . كما انتهت الدراسات الخاصة بتأثير الموقع وموعد الزراعة على المحتوى البروتيني ، وحجم البذور والغلة في ٢٠٧ تراكيب وراثية في موقعين هما تل حديا وتربل ، وتبين أن الزراعة الشتوية زادت الغلة بنسبة ٧٨٪ في تل حديا وبنسبة ٤٤٪ في تربل . إلّا أن الزراعة الشتوية أدت إلى خفض المحتوى البروتيني بنسبة ١٪ في تل حديا وبنسبة ٠,٧٪ في تربل ، بيد أنها أدت إلى زيادة حجم البذور بنسبة ٤٪ و ٥٪ في تل حديا وتربل ، على التوالي . ورغم عدم وجود اختلافات معنوية في المحتوى البروتيني بين الموقعين كان وزن البذور والغلة أعلى بدرجة معنوية في تربل .

الفول

استطاع البرنامج إجراء اختبارات على أكثر من ١٤٠٠ سلالة للمربين . وتبين أن المحتوى البروتيني يعد من الصفات الوراثية القابلة للتوريث بدرجة كبيرة ، وذلك بعد دراسة أجريت على ٢١ سلالة توجد بينها اختلافات كبيرة من حيث المحتوى البروتيني ، في خمسة مواقع على مدى موسمين . وقد حافظ عدد من التراكيب الوراثية على ارتفاع المحتوى البروتيني وبذلك يمكن نقل صفة ارتفاع المحتوى البروتيني بسهولة إلى أي تركيب وراثي . ويلخص الجدول — ٣٣ هذه البيانات .

العدس

قدم البرنامج إلى المربين البيانات الخاصة بالأجيال الانعزالية المبكرة من سلالات العدس . واستمرت الدراسات الخاصة بنزع قشور العدس وحصلت إيكاردا على جهاز لنزع قشور العدس من طراز Tangential Abrasive Dehulling Device لاستخدامه في نزع قشور العينات الصغيرة من العدس (١٠ جرامات). وكان معهد التكنولوجيا الحيوية النباتية في ساسكاتون ، كندا (Plant Biotechnology Institute, Saskatoon, Canada) هو الذي صمم هذا الجهاز وأهداه إلى إيكاردا بفضل منحة من مركز بحوث التنمية الدولية (IDRC) ، أوتاوا ، كندا . وقد ركزت الدراسات الخاصة بنزع قشور العدس خلال ١٩٨٥/١٩٨٤ على استنباط الطرق التي تمكن من تحقيق نتائج قابلة للمقارنة باستخدام هذا الجهاز ، والجهاز الذي صممه مختبر إيكاردا (ICARDA Laboratory decorticator)، والجهاز الذي صممه مختبر شول (F. H. Schule Laboratory decorticator).

الجدول — ٣٣ : استقرار المحتوى البروتيني في الفول (مجموع الأزوت ×٦,٢٥ على أساس الوزن الجاف).

رقم السلالة	تل حديا	تل حديا	تربل	تربل	اللاذقية	المستوى العام	معامل الاختلاف (٪)
٣٠٣	٣٤,٢	٢٩,٨	٣١,٣	٢٩,٩	٣٠,٠	٣١,٣	٥,٧
٤٠٠	٣٢,٥	٣٥,٢	٣٣,٧	٣٠,٧	٣٢,٣	٣٢,٦	٥,٠
٥٨٥	٣٣,٥	٣٠,٣	٣٠,٧	٣٠,٣	٢٩,٣	٣٠,٣	٥,١
٣٦١	٢٢,٥	٢٦,٢	٢٦,٧	٢٣,١	٢٣,٤	٢٤,١	٥,٩
٣٦٩	٢١,٤	٢٥,٧	٢٤,١	٢١,٣	٢٣,٧	٢٣,٣	٨,٤
٧٥٩	٢٣,٦	٢٦,٠	٢٥,٤	٢٤,١	٢٠,٩	٢٤,٨	٧,٥

كانت قابلية التوريث في السلالات منخفضة البروتين والسلالات عالية البروتين ٨٧,٦ ٪ في موقعين على مدى موسمين.

وشرع البرنامج في تقييم القيمة الغذائية لتبن سلالات العدس المتقدمة التي زرعت في تجارب حقول المزارعين . وتضمنت هذه الدراسات تحديد قابلية الببسين / السليولوز للهضم (pepsin/cellulose digestibility, PCD)، والألياف المتعادلة (neutral detergent fibre, NDF) التي تعد مؤشراً على التناول الطوعي ، البروتين الخام (crude protein, CP) (البروتين الخام = مجموع الأزوت × ٦,٢٥ ، على أساس المادة الجافة) ويلخص الجدول ـــ ٣٤ النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسات .

وقد زرعت التجارب في ثمانية مواقع في المناطق المنتجة للعدس في سورية . واتضح وجود تأثير قوي للموقع ، إلّا أن التفاعل بين التركيب الوراثي والموقع لم يكن معنوياً من الناحية الإحصائية . ويلخص الجدول ـــ ٣٥ تأثير موقع الزراعة .

(فيل وليامز ، ك . ب . سينغ ، لاري روبرتسون ، وليام ارسكين ـــ

Phil Williams, K. B. Singh, L. D. Robertson, (and W. Erskine

التباين في جودة تبن العدس والفول والحمص

يلخص الجدول ـــ ٣٦ القيم الغذائية لتبن العدس والفول والحمص المزروع في تل حديا . وكان المتوسط العام لقابلية تبن العدس للهضم ٤٩,٥ جرام من المادة العضوية القابلة للهضم بكل مائة جرام من المادة الجافة ، إلّا أن ذلك كان يستند على المتوسط الموسمي وهو ٦٠ و ٣٩ جراماً / مائة جرام . ومن ناحية أخرى ، كان متوسط قيمة القابلية للهضم بالنسبة لتبن الحمص المزروع في تل حديا أيضاً في ١٩٨٣ هو ٤١,٥ جم / مائة جرام ، أمّا بالنسبة لتبن الفول فقد بلغ متوسط القابلية للهضم ٤٤,٦ جرام / مائة جرام . وكانت قيمة البروتين الخام في تبن العدس أعلى منها في تبن كل من الحمص والفول ، بينما كانت الألياف المتعادلة في أدنى مستواها بالنسبة لتبن الحمص .

ويعد تأثير سنة الزراعة أو موعد الزراعة أكبر بكثير من تأثير التركيب الوراثي . وبالنسبة للعدس كان هناك تفاعل كبير بين التركيب الوراثي والسنة . ولم تكن التأثيرات الوراثية معنوية لدى اختبارها مقارنة بالتفاعل بين التركيب الوراثي والسنة بالنسبة للقابلية للهضم ، ومحتوى البروتين الخام ومستوى الألياف المتعادلة (الجدول ـــ ٣٧). أما في الحمص ، فقد كان تأثير موعد الزراعة معنوياً لدى مقارنته

الجدول ـــ ٣٤ : الصفات القياسية لجودة تبن التراكيب الوراثية المتقدمة من العدس .

التركيب الوراثي	PCD	NDF	CP
ILL 8	٤٨,٦	٥٨,٥	٧,١
ILL 9	٤٨,٤	٥٩,٣	٦,٨
ILL 2126	٤٦,٠	٦٣,٨	٧,٦
ILL 16	٤٨,٩	٦١,٥	٦,٤
ILL 223	٤٧,٢	٦٤,٠	٦,٣
ILL 2130	٥١,٠	٥٨,٦	٧,٤
أقل فرق معنوي (٥٪)	٢,٤	٣,٤	٠,٦

PCD = قابلية الببسين / السليولوز للهضم (٪).
NDF = الألياف المتعادلة (٪).
CP = البروتين الخام (٪).

الجدول ـــ ٣٥ : تأثير الموقع على الجودة النوعية للعدس .

الموقع	PCD	NDF	CP
تل حديا	٤٥,٦	٦١,٨	٥,٨
هيمو	٤٨,٠	٥٨,٦	٧,٥
كفر ناصب	٥٠,١	٥٧,٧	٦,٠
إزرع	٤٩,٨	٦٤,٢	٩,٠
آفس	٥٣,٠	٥٨,١	٥,٧
معرة مصرين	٤٨,٢	٦٣,٤	٦,٢
جلّين	٤٩,٢	٥٦,٣	٨,٩
صفيلية	٤٢,٧	٦٧,٥	٦,٥
أقل فرق معنوي (٥٪)	٢,٧	٣,٩	٠,٦

PCD = قابلية الببسين / السليولوز للهضم (٪).
NDF = الألياف المتعادلة (٪).
CP = البروتين الخام (٪).

الجدول ــ ٣٦ : القيم الغذائية للعدس ، والحمص ، والفول (المتوسط والخطأ المعياري).

	العدس		الحمص ١٩٨٣		الفول
	١٩٨٢	١٩٨٣	العروة الشتوية	العروة الربيعية	١٩٨٣
القابلية للهضم(١)	٦٠,٠ (١,٩٨)	٣٩,٠ (٢,٠٦)	٤٠,٤ (٠,٥١)	٤٢,٥ (٠,٣٥)	٤٤,٦ (٠,٦٤)
البروتين الخام ٪	٦,٧ (٠,٥١)	٦,٤ (٠,٦٥)	٣,٨ (٠,٠٨)	٤,٧ (٠,١٥)	٥,٠ (٠,١٣)
الألياف المتعادلة (٪)	٦٠,٠ (١,٦١)	٦٤,٠ (٣,١٣)	٦٠,٩ (٠,٥٥)	٥٧,٢ (٠,٢٥)	٦٥,٧ (٠,٨٠)
الرماد (٪)	٩,١ (٠,٦٥)	٦,٥ (٠,٤٥)	١٠,٦ (٠,٢٤)	١٠,٨ (٠,١٩)	٨,٣ (٠,٢٢)

(١) المادة العضوية القابلة للهضم (جم/ ١٠٠ جم من المادة الجافة).

بالتفاعل بين التركيب الوراثي والموسم ، بالنسبة للقابليه للهضم ، ومحتوى البروتين الخام ومستوى الألياف المتعادلة ، إلّا أن تأثير التركيب الوراثي لم يكن معنوياً . وتشير هذه النتائج إلى أن احتمالات الانتخاب لجودة التبن باستخدام طرق التقييم في المختبر تعد ضئيلة ، على خلاف الحال بالنسبة للحبوب . ولعل من الملاحظ أن عدد التراكيب الوراثية التي تم تقييمها كان محدوداً جداً وأن اختلافات أخرى قد تتضح فيما بعد عند تقييم المواد المأخوذة من مجموعة الأصول الوراثية .

ومن الصعب إصدار أحكام عامة عن تأثير الصفات النباتية على قيمة التبن نظراً لوجود استثناءات . ومع ذلك ، يبدو أن عدد الأيام حتى الإزهار وعدد الأيام حتى النضج يرتبطان بانخفاض محتوى الألياف المتعادلة . وهكذا ، لا بد أن يكون التناول الطوعي للعلف أعلى بصفة عامة في التراكيب الوراثية المتأخرة الإزهار أو المتأخرة النضج أو عندما تؤدي الظروف المناخية إلى تأخير موعد الإزهار والنضج . كذلك ، فباستثناء حمص العروة الشتوية ، تكون القابلية للهضم منخفضة في النباتات طويلة السوق وتزداد قيمة الألياف المتعادلة ، ومع ذلك فإن كثيراً من معاملات الارتباط ليست معنوية . وأهم الجوانب المشجعة هي أنه باستثناء الفول ، ترتبط القابلية للهضم بارتفاع غلة البذور . وهكذا ، ليس هناك ما يدل على أن الانتخاب لغلة البذور أو اتباع المعاملات الزراعية التي تؤدي إلى زيادة الغلة ، تُحدث

الجدول ــ ٣٧ : معنوية الاختلاف بين التراكيب الوراثية مقارناً بالسنة وموعد الزراعة .

	التركيب الوراثي	سنة الزراعة
العدس :		
القابلية للهضم(١)	NS	XXX
البروتين الخام ٪	NS	NS
الألياف المتعادلة (٪)	NS	XXX
الرماد (٪)	NS	XXX
الحمص :		
القابلية للهضم(١)	NS	XX
البروتين الخام ٪	NS	XXX
الألياف المتعادلة (٪)	NS	XXX
الرماد (٪)	NS	XXX

(١) المادة العضوية القابلة للهضم (جم/١٠٠ جم من المادة الجافة).
NS = غير معنوي باحتمال أكثر من ٠,٠٥
XX = معنوي باحتمال أقل من ٠,٠١
XXX = معنوي باحتمال أقل من ٠,٠٠١

ــ بصفة عامة ــ تأثيراً سيئاً على جودة التبن في البقوليات الغذائية .

ورغم أن عدد التراكيب الوراثية التي شملها التقييم كان محدوداً ، يعد مدى التباين الوراثي في جودة تبن البقوليات الغذائية كبيراً بدرجة مثيرة للاهتمام . ومع ذلك ، فعلى خلاف الحبوب ، يبدو أنه سيكون من الصعب التنبؤ بذلك . ومن المرجح أن التباين المناخي الذي قد يؤدي إلى

اختلافات في درجة الثخانة الثانوية سوف يحجب التباين الوراثي . ويؤدي التباين في المعاملات الزراعية إلى تعريض النبات لظروف مناخية مختلفة ، على سبيل المثال ، قد يكون هناك تباين بين حمص العروة الشتوية والربيعية من حيث درجة تكوين اللجنين (lignification) الذي يرتبط بانخفاض الوزن الجزيئي للأحماض المنتجة للمادة الخشبية (molecular weight lignin precursors) (وهذه الأحماض هي ferulic, diferulic and coumaric acids) والتنينات ، ومن المعروف أنها جميعاً تؤثر على قيمة التبن بالنسبة للحيوانات المجترة . ودراسة هذه الصفات القياسية قد تفسر هذا التباين الملحوظ . كذلك فمن المهم استخدام الحيوانات في إجراء الدراسات على التناول الطوعي والقابلية للهضم بالنسبة لتبن البقوليات الغذائية لأن هذه الدراسات قد تكشف عن اختلافات ولا سيما فيما يتعلق بالتناول الطوعي الذي لا يمكن تقديره بدقة في المختبر .

(وليام ارسكين ، بريان كابر ، لاري روبرتسون ، ك . ب . سينغ ، موهان سكسينا ــ
(William Erskine, Brian Capper, L. D. Robertson, K. B. Singh and M. C. Saxena)

المشروعات المشتركة

برنامج الاختبارات الدولية

تلعب التجارب الدولية دوراً هاماً في توزيع المواد الوراثية المحسنة على الجهات المتعاونة مع إيكاردا في البلدان المختلفة . وقد استمر برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية في تنسيق برنامج الاختبارات الدولية بين إيكاردا والعلماء المعنيين بالبقوليات الغذائية في البرامج الوطنية . وقد تركز الجانب الأكبر من هذه الجهود على تحديد التراكيب الوراثية المتفوقة القادرة على التأقلم الواسع والمقاومة للأمراض والآفات الحشرية والتي تتمتع بالصفات المقبولة من حيث جودة البذور ، وتحديد أنسب المعاملات الزراعية الصالحة لها في الظروف البيئية المختلفة .

ونظراً للبرودة الاستثنائية خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، أصيب عدد كبير من السلالات في قطع إكثار البذور ، ولاسيما الفول ، بأضرار بالغة . وقد أسفر ذلك عن عدد محدود نسبياً من المجموعات المتاحة المطلوب تقديمها للجهات المتعاونة لزراعتها في تجارب الفول . وبالنسبة لموسم ١٩٨٥/١٩٨٦ ، استطاع البرنامج تقديم ١١٨٢ مجموعة من مختلف التراكيب الوراثية والتجارب إلى ١٢٩ جهة من الجهات المتعاونة مع إيكاردا في ٥٢ بلداً (٧٩٪ من العدد المطلوب). وازدياد الطلب على التجارب من سنة لأخرى إن دل على شيء فإنما يدل على زيادة الوعي والاهتمام من جانب العلماء المعنيين بالبقوليات الغذائية في البرامج الوطنية بالمواد والتراكيب الوراثية التي تستنبطها إيكاردا .

وقد طلب عدد من الجهات المتعاونة مع إيكاردا كميات كبيرة من بذور بعض التراكيب الوراثية التي أمكن تحديدها في إطار التجارب الدولية التي قدمتها إيكاردا ، وحاول البرنامج تلبية هذه الطلبات . وسوف تجرى الاختبارات على هذه التراكيب الوراثية في البلدان المختلفة ضمن التجارب متعددة المواقع والتجارب التي تجرى في حقول المزارعين خلال موسم ١٩٨٥/١٩٨٦.

مشروع وادي النيل المشترك بين إيكاردا وإيفاد

أكمل مشروع وادي النيل المشترك بين إيكاردا والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد) السنة الثالثة الأخيرة من مرحلته الثانية في ١٩٨٥. وقد سبق أن أوضحنا أهداف هذا المشروع في التقارير السنوية السابقة الصادرة عن إيكاردا وفي المطبوعات الصادرة عن المشروع ذاته ، وآخرها نشرة بعنوان « مشروع وادي النيل ــ نموذج للتعاون بين البرامج الدولية والوطنية في البحوث والإرشاد ». ويجرى في الوقت الحاضر إعداد تقرير شامل عن نشاط المشروع خلال ست سنوات . ونعرض فيما يلي أهم البحوث التي أجريت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ في نطاق المشروع .

ساعد تحسين معاملات الري على تحقيق زيادات اقتصادية في الغلة بحقول المزارعين ضمن مشروع وادي النيل.

تجارب حقول المزارعين في مصر

أجريت بحوث في حقول المزارعين في ثلاث محافظات واشترك المزارعون أنفسهم في تنفيذ هذه البحوث التي أجريت في قطع كبيرة مساحة كل منها ٠,٤ هكتار للتقليل من تحيز المزارعين وللوصول إلى تقديرات أفضل عن تأثير مجموعة المعاملات الزراعية على الغلة وعلى العائد الاقتصادي . كذلك استُخدم بعض هذه القطع في إجراء البيانات العملية الإرشادية لكي يَطَّلع عليها المزارعون المجاورون ورجال الإرشاد ضمن مشروع التنمية الزراعية الذي يموله الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (إيفاد) في محافظة المنيا . وبلغ عدد التجارب التي أجريت ٢٢ تجربة في محافظة المنيا ، و١٧ تجربة في محافظة كفر الشيخ و ٦ تجارب في محافظة الفيوم . ويوضح الجدول ـــ ٣٨ العوامل الهامة التي أجريت عليها الاختبارات في حقول المزارعين وفي مركز سمالوط بمحافظة المنيا ، تضمنت مجموعة المعاملات التي أجريت عليها الاختبارات كثافة النباتات ، والتسميد ، ومكافحة الأعشاب ، وأعطت هذه المعاملات زيادات ثابتة في الغلة بلغت ٩٦٠ كجم/هكتار في المتوسط (٣٠,١٪) بالنسبة للبذور و ٧٦٠ كجم/هكتار (١٣,٨٪) بالنسبة للتبن ، على المعاملات التي يطبقها المزارعون في ٤ مواقع من بين ٥ مواقع . وأدت نفس مجموعة المعاملات إلى تحقيق زيادة في الغلة مقدارها ٣٥٠ كجم/هكتار (١٠,٥٪) في ٥ مواقع في أبو قرقاص . ويوضح الجدول ـــ ٣٩ الأداء العام لمجموعة المعاملات المختبرة في محافظة المنيا . وعندما أضيف الري كعنصر متغير في الاختبارات كانت الزيادة في غلة مجموعة المعاملات التي شملتها الاختبارات ككل منخفضة نسبياً إذ بلغت ٣٨٠ كجم/هكتار (١١,٠٪).

وفي محافظة كفر الشيخ أسفرت مجموعة المعاملات المختبرة ككل (كثافة النباتات ، والتسميد ، ومكافحة الأعشاب ومكافحة الأمراض) عن زيادة في الغلة في ٨ مواقع من بين ١٢ موقعاً ، وبلغ متوسط الزيادة في الغلة ٩٤٠ كجم/هكتار (٢٦,٣٪) على المعاملات التي يطبقها

الجدول ــ ٣٨ : العوامل التي شملتها الدراسة في التجارب التي أجريت بحقول المزارعين في مصر .

المحافظة	العوامل المختبرة				
	كثافة النباتات(١)	التسميد(٢)	مكافحة الأعشاب(٣)	الري(٤)	مكافحة الأمراض(٥)
المنيا	+	+	+	+ (١٢ موقعاً)	
كفر الشيخ	+	+	+		+
الفيوم	+	+	+		

(١) ٣٣ نباتاً/م٢

(٢) ٣٥,٧ كجم أزوت + ٧١,٤ كجم P_2O_5/ هكتار

(٣) إجران بمعدل ٣,٥٧ كجم/ هكتار

(٤) ريّتان قبل السدة الشتوية في كانون الثاني/ يناير يفصل بينهما ٢٥ ــ ٣٠ يوماً .

(٥) رش باستخدام Diathane M45 + Triton B 1956 .

الجدول ــ ٣٩ : متوسط غلة البذور والتبن ، والعائد الإجمالي ، والتكاليف المتغيرة ، والعائد الصافي نتيجة لمجموعة المعاملات المختبرة والمعاملات التي يطبقها المزارعون ، من حيث مستوى كثافة النباتات ، والتسميد ومكافحة الأعشاب في محافظة المنيا ، مصر ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

	غلة البذور كجم/هكتار		غلة التبن (كجم/هكتار)		الفوائد الإجمالية	التكاليف المتغيرة	الفوائد الصافية	
	الغلة	الانحراف المعياري	الغلة	الانحراف المعياري	جنيه مصري/هكتار	جنيه مصري/هكتار	جنيه مصري/هكتار	الانحراف المعياري
مجموعة المعاملات المختبرة	٣٨٧٠	٤٩٠	٦١٩٠	٦٢٠	١١٠٠,٥	٣١٤,٤	٧٨٦,١	١٢٠,٩
معاملات المزارعين	٣٣٣٠	٤٤٠	٥٥٩٠	٦٢٠	٩٥٢,٨	٢٣٠,٠	٧٢٢,٨	١٢٥,٣
الزيادة نتيجة للمعاملات المختبرة	٥٤٠	٣٨٠	٦٠٠	٦٥٠	١٤٧,٧	٤٨,٤	٦٣,٦	
النسبة المئوية للزيادة	١٦,٠		١١,٠		١٦,٠	٣٦,٠	٩,٠	

المزارعون . ففي مطوبس ، كانت الزيادة في الغلة نتيجة لمجموعة المعاملات المختبرة متماثلة في جميع المواقع وكانت تتراوح بين ٤٥٠ كجم/هكتار (١٥,٣٪) و ١٢١٠ كجم/هكتار (٥٣,٣٪)، وبذلك كان متوسط الزيادة في الغلة ٨١٠ كجم/هكتار (٢٩,٤٪). وبلغ متوسط الزيادة في الغلة في جميع المواقع بمحافظة كفر الشيخ ، نتيجة لمجموعة المعاملات المختبرة نحو ٢٠٪ (٧٣٠ كجم/هكتار) زيادة على الغلة التي حققتها معاملات المزارعين (الجدول ــ ٤٠).

وفي محافظة الفيوم ومركز أطسا ، حققت التجارب التي أدارها المزارعون غلة في ٥ مواقع من ٦ مواقع عند تطبيق المستويات المختبرة من حيث كثافة النباتات ، والتسميد ، ومكافحة الأعشاب . وكانت الزيادة في غلة البذور تتراوح بين ١٠٪ (٣٨٠ كجم/هكتار) و ٢٤٪ (٩٧٠ كجم/هكتار)، وبذلك بلغ متوسط الزيادة ١٤٪ (٦٨٠ كجم/هكتار). وكانت الزيادة في غلة التبن تتراوح بين ١٤ و ٣١٪ ، وكان متوسطها ٢٢٪ (١٥٢٠ كجم/هكتار) على المعاملات التي يطبقها المزارعون في ثلاثة مواقع . ومن حيث متوسط جميع المواقع في محافظة الفيوم ، أدت مجموعة المعاملات المختبرة إلى زيادة في الغلة البذور بمقدار ٤٥٠ كجم/هكتار (١٢٪) وزيادة في

الجدول ــ ٤٠ : متوسط غلة البذور والتبن ، والعائد الإجمالي ، والتكاليف المتغيرة ، والعائد الصافي نتيجة لمجموعة المعاملات المختبرة والمعاملات التي يطبقها المزارعون ، من حيث مجموعة المعاملات بأكملها ، في محافظة كفر الشيخ ، مصر ، ١٩٨٥/١٩٨٤ .

غلة البذور	غلة البذور (كجم/هكتار)		غلة التبن (كجم/هكتار)		الفوائد الاجمالية جنيه مصري/هكتار	التكاليف المتغيرة جنيه مصري/هكتار	الفوائد الصافية جنيه مصري/هكتار	
	الغلة	الانحراف المعياري	الغلة	الانحراف المعياري				الانحراف المعياري
مجموعة المعاملات المختبرة	٤٢٣٠	٥٨٠	٤١٧٠	٥٩٠	١٢٧٥,٢	٤٦٧,٨	٨٠٧,٤	١٦٢,٤
معاملات المزارعين	٣٥٠٠	٦٠٠	٤١٧٠	٥٨٠	١٠٧٢,٦	٣٣٠,٨	٧٤١,٨	١٧٠,٣
الزيادة نتيجة للمعاملات المختبرة	٧٣٠	٤٢٠	صفر	٥٠٠	٢٠٢,٦	١٣٧,٠	٦٥,٦	
النسبة المئوية للزيادة	٢٠,٠		٠,٠		١٩,٠	٤١,٠	٩,٠	

غلة التبن بمقدار ٦٤٠ كجم/هكتار (١٣٪) على المعاملات التي يطبقها المزارعون (الجدول ــ ٤١).

وقد أجريت ثلاث تجارب تحت إشراف المزارعين وثلاث تجارب تحت إشراف الباحثين على مكافحة الهالوك في محافظة المنيا في حقول مصابة بالهالوك لاختبار مجموعة المعاملات المختلفة ، وتضمنت المعاملات الصنف جيزة ٤٠٢ (متحمل للإصابة) والصنف جيزة ٢ (قابل للإصابة)، وكانت مجموعة المعاملات المختبرة تتضمن ارتفاع كثافة النباتات ، والتسميد ، والتلقيح البكتيري ، واستخدام مبيد جلايفوسات ، ومقارنتها بالمعاملات التي يطبقها المزارعون .

وأدت مجموعة المعاملات المختبرة إلى زيادة في غلة البذور مقدارها ١٥٣٠ كجم/هكتار (٥٣,٤٪) وزيادة في غلة التبن مقدارها ٢٥٦٠ كجم/هكتار (٦٢,٤٪) ــ كمتوسط لجميع المواقع ــ على المعاملات التي يطبقها المزارعون . وأدى استخدام مبيد جلايفوسات مع الصنف جيزة ٤٠٢ مع استعمال المعاملات المحسنة إلى زيادة في الغلة بمقدار ٩٩٠ كجم/هكتار (٢٤,١٪) على المعاملة التي لم ترش بالمبيد . وحقق الصنف جيزة ٤٠٢ في مستوى المعاملات المختبرة ولكن بدون رش بالمبيد ، زيادة في الغلة مقدارها ٥٤٠ كجم/هكتار (١٩,٠٪) على مجموعة

الجدول ــ ٤١ : متوسط غلة البذور والتبن ، والعائد الإجمالي ، والتكاليف المتغيرة ، والعائد الصافي نتيجة لمجموعة المعاملات المحدودة المختبرة والمعاملات التي يطبقها المزارعون ، في محافظة الفيوم ، مصر ، ١٩٨٥/١٩٨٤ .

	غلة البذور (كجم/هكتار)		غلة التبن (كجم/هكتار)		الفوائد الاجمالية جنيه مصري/هكتار	التكاليف المتغيرة جنيه مصري/هكتار	الفوائد الصافية جنيه مصري/هكتار	
	الغلة	الانحراف المعياري	الغلة	الانحراف المعياري				الانحراف المعياري
مجموعة المعاملات المختبرة	٤١٨٠	١٠٢٠	٥٦٤٠	١٨٧٠	١١٦٦,٩	٢٤٧,٩	٩١٩,٠	٢٧١,٢
معاملات المزارعين	٣٧٣٠	٧٢٠	٥٠٠٠	١٤٧٠	١٠٤٠,٥	٢٢٢,٩	٨١٧,٦	٢٠٢,٦
الزيادة نتيجة للمعاملات المختبرة	٤٥٠	٣٦٠	٦٤٠	٨١٠	١٢٦,٤	٢٥,٠	١٠١,٣	
النسبة المئوية للزيادة	١٢,٠		١٣,٠		١٢,٠	١١,٠	١٢,٠	

المعاملات التي يطبقها المزارعون .

وقد كشف التحليل الاقتصادي للتجارب التي أجريت في حقول المزارعين تحت إدارة المزارعين أنفسهم في المحافظات الثلاث عن ارتفاع في العائد الصافي من مجموعة المعاملات المختبرة . وكشفت الميزانية الجزئية أن مجموعة المعاملات المختبرة أعطت زيادة في العائد الصافي قيمتها ٦٣ ، ٦٦ و ١٠١ جنيهاً مصرياً/هكتار في المنيا ، وكفر الشيخ والفيوم ، على التوالي .

تجارب حقول المزارعين في السودان

أجريت تجارب تحت إدارة المزارعين ، في ١٩٨٤/١٩٨٥ ، للموسم الثالث في العلياب والسليم ، وللموسم الأول في شندي ، بالمحافظة الشمالية في السودان ، وذلك لمقارنة مجموعة المعاملات المحسنة بالمعاملات التي يطبقها المزارعون . وكانت مجموعة المعاملات المختبرة تتضمن الزراعة المبكرة ، والري المتكرر ، ومكافحة الآفات . وأضيف التعشيب اليدوي إلى مجموعة المعاملات المختبرة في حوض السليم . وأجريت التجربة في ٩ مواقع في العلياب ، و ٨ مواقع في شندي و ٧ مواقع في السليم . وتضمنت كل تجربة إحدى المزارع المجاورة لمقارنة المعاملات المختبرة بالمعاملات التي يطبقها المزارعون . وكانت الغلة في ١٩٨٤/١٩٨٥ أقل مما كانت عليه في ١٩٨٣/١٩٨٤ نظراً لارتفاع درجة الحرارة .

وقد أسفرت مجموعة المعاملات المختبرة عن زيادات معنوية في الغلة في جميع مواقع الاختبارات في العلياب وشندي ، ولكن هذه الزيادات المعنوية لم تتحقق في السليم . وكان متوسط الزيادة في غلة المعاملات المختبرة على غلة المعاملات التي يطبقها المزارعون ١٠١٠، ١١٤٠ ، و ١١٠ كجم/هكتار في العلياب ، وشندي والسليم ، على التوالي . وبحساب متوسط المواقع ، تبين أن المعاملات المختبرة أدت إلى زيادة العائد الصافي بمبلغ ١٥٣٤ جنيهاً سودانياً في العلياب ، و ١٨٠٧ جنيهاً سودانياً في شندي و ١١٦ جنيهاً سودانياً في السليم (الجدول — ٤٢).

الجدول — ٤٢ : متوسط غلة البذور ، والعائد الإجمالي ، والتكاليف المتغيرة ، والعائد الصافي نتيجة لمجموعة المعاملات المختبرة والمستويات الموصى بها في العلياب ، وشندي ، والسليم ، بالمحافظة الشمالية ، السودان ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

	العلياب		شندي		السليم	
مجموعة المعاملات المختبرة						
متوسط الغلة (كجم/هكتار)	١٦٤٠	(٢٦٠)آ	٢٧٠٠	(٧٦٠)	٢١٦٠	(٥٤٠)
العائد الإجمالي (جنيه/هكتار)	٢٦٢٤	(٤١٤)	٤٥٩٥	(١٢٨٧)	٤١١	(١٠٣٦)
التكاليف المتغيرة (جنيه/هكتار)	٢٢٤	(٧)	٣٩٣	(١٤)	٧٣٦	(١٣٨)
العائد الصافي (جنيه/هكتار)	٢٤٠٠	(٤١٨)	٤٣٠٢	(١٢٨٣)	٣٣٨٠	(١١١٠)
المعاملات التي يطبقها المزارعون						
متوسط الغلة (كجم/هكتار)	٦٣٠	(٢٠٧)	١٥٦٠	(٣٤٠)	٢٠٥٠	(٧٣٠)
العائد الإجمالي (جنيه/هكتار)	١٠٠٥	(٣٣٢)	٢٦٤٩	(٥٨٢)	٣٩١٤	(١٣٨٥)
التكاليف المتغيرة (جنيه/هكتار)	١٣٩		١٥٣		٦٥٠	(١٠٧)
العائد الصافي (جنيه/هكتار)	٨٦٦	(٣٣٢)	٢٤٩٦	(٥٦٦)	٣٢٦٤	(١٣٨٨)
الفرق في العائد الصافي (جنيه/هكتار)	١٥٣٤	(٥٥٧)	١٨٠٧	(٧٩١)	١١٦	(١٤٤٦)

آ = القيم الموضوعة بين أقواس تشير إلى الانحراف المعياري .

— العملة المستخدمة هي الجنيه السوداني .

برنامج الحقول الإنتاجية الرائدة في مشروعي الزيداب والعلياب في السودان

نفذ المشروع في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ برنامجاً للحقول الإنتاجية للموسم الثاني في الزيداب (٢٢ قطعة) وللموسم الأول في العلياب (١٥ قطعة) لتقييم مجموعة المعاملات الموصى بها ، وهي الزراعة المبكرة ، والرّي المتكرر ومكافحة الآفات في قطع كبيرة قام بإدارتها المزارعون بأنفسهم . وبلغ مجموع مساحة القطع ٦٢,٨٥ هكتار في الزيداب واشترك فيها ٤٣ مزارعاً ، و ٥٧,١ هكتار في العلياب واشترك فيها ٤٦ مزارعاً .

وفي مشروع الزيداب ، كانت غلة البذور في حقول الإنتاج الرائد أعلى بدرجة معنوية من غلة المزارع المجاورة (التي تطبق المعاملات المعتادة) في ٢٠ موقعاً من ٢٢ موقعاً . وكمتوسط لجميع المواقع ، بلغت الزيادة ١٠٠٪ (٢٨٠ كجم/هكتار) في غلة البذور في الزيداب . أمّا في مشروع العلياب ، فقد سجلت حقول الإنتاج الرائدة زيادة في الغلة تتراوح بين ٤ و ١٢٩٪ على المعاملات المعتادة التي يطبقها المزارعون ، وبذلك بلغ متوسط الزيادة ٥٩٪ (٤٦٠ كجم/هكتار).

وكان مستوى الغلة منخفضاً بسبب ارتفاع درجة الحرارة بشكل استثنائي في مراحل النمو الحرجة . وأظهر تحليل الميزانية الجزئية أن العائد الصافي من قطع التجارب الإنتاجية الرائدة بلغ ٣٣٩ و ٦٦١ جنيهاً سودانياً/هكتار زيادة على ما حققته المزارع المجاورة ، وكانت نسبة الزيادة في العائد ٣٩٠ و ٩٧٤٪ في الزيداب والعلياب ، على التوالي (الجدول ــ ٤٣).

الجدول ــ ٤٣ : متوسط الغلة والميزانيات الجزئية لقطع البيانات العملية الإنتاجية الرائدة في الزيداب والعلياب ، السودان ، ١٩٨٥ .

		الزيداب (٢٢ قطعة)	العلياب (١٥ قطعة)
قطع الإنتاج الرائدة (المزارعون المشتركون في التجربة)			
متوسط الغلة	(كجم/هكتار)	٥٥٠	١٢٣٠
العائد الإجمالي	(جنيه/هكتار)	٨٥١	١٩٧٥
التكاليف المتغيرة	(جنيه/هكتار)	١٩١	١٩٠
العائد الصافي	(جنيه/هكتار)	٦٦٠	١٧٨٥
المزارع المجاورة (المزارعون غير المشتركين في التجربة)			
متوسط الغلة	(كجم/هكتار)	٢٨٠	٧٨٠
العائد الإجمالي	(جنيه/هكتار)	٤٢٥	١٢٤٢
التكاليف المتغيرة	(جنيه/هكتار)	١٠٤	١١٨
العائد الصافي	(جنيه/هكتار)	٣٢١	١١٢٤
الفرق في الغلة	(كجم/هكتار)	٢٨٠	٤٦٠
الفرق في العائد الصافي	(جنيه/هكتار)	٣٣٩	٦٦١

البحوث المشتركة مع البرنامج الوطني السوري

استمرت البحوث التطبيقية المشتركة مع البرنامج الوطني السوري (مركز البحوث الزراعية ــ دوما) على تحسين الفول ، والحمص الكابولي والعدس ، خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ . وتضمنت البحوث تجارب لمقارنة المحصول ، وتجارب لتقييم مقاومة الأمراض والآفات ، وتجارب لمكافحة الأمراض ، وتجارب على المعاملات الزراعية ، وتجارب في حقول المزارعين . وقد سبق عرض تفاصيل التجارب التي أجريت في حقول المزارعين على الحمص الكابولي والعدس ، في الأقسام المتصلة بذلك بهذا التقرير .

الفول

أجريت التجارب الإقليمية لمقارنة محصول الفول المروي في محافظات حماه ، ودير الزور ، والغاب والرقة . وقد تجاوزت الغلة ٦٠٠٠ كجم/هكتار في دير الزور . وقد تحقق ذلك باستخدام السلالة H15 والسلالة Elegant 5 MCI اللتين أظهرتا قدرة على التأقلم الواسع في تجارب مقارنة المحصول الدولية وكان مستوى الغلة فيها ٥٥٠٠ كجم/هكتار . وكمتوسط لجميع مواقع الاختبار ، حققت السلالة H15 أعلى مستوى من الغلة بالنسبة لما حققته في مواسم

١٩٨٣/١٩٨٢، ١٩٨٤/١٩٨٣ و ١٩٨٥/١٩٨٤، وجاءت السلالة Cyprus Imp. في المرتبة الثانية ، وتجاوزت غلة السلالتين غلة بقية السلالات بدرجة معنوية . كذلك أجريت تجربة اقليمية بعلية لمقارنة المحصول في ازرع ، وجلّين وتل حديا ، وتبين أن السلالة Cyprus Imp. حققت أعلى متوسط للغلة في جميع المواقع ، بينما جاء ترتيب السلالة ILB 1814 (وهي سلالة سورية كبيرة البذور) في المرتبة الثانية في موسمي ١٩٨٤/١٩٨٣ و ١٩٨٥/١٩٨٤ . وكانت غلة التجارب البعلية تساوي ثلث غلة التجارب المروية . وكذلك ، تتجه النية إلى البدء في إجراء التجارب على الفول في حقول المزارعين في موسم ١٩٨٦/١٩٨٥ على السلالات H15, H4, Cyprus Imp., ILB 1814 ، مع استخدام السلالات المحلية للمقارنة .

العدس

أجريت التجارب الإقليمية لمقارنة المحصول على سلالات العدس الكبيرة البذور والصغيرة البذور التي اشتركت في استنباطها إيكاردا ومركز البحوث الزراعية في دوما . وقد أجريت هذه التجارب في جلّين ، وازرع ، وهيمو ، وبريده وتل حديا . وكان متوسط غلة مجموعة السلالات كبيرة البذور ١١٠٠ كجم/هكتار بالنسبة للسلالة FLIP 84-75L ، تليها السلالة FLIP 84-26L والسلالة كردي ١ والسلالة FLIP 84-153L. وبالنسبة لمجموعة السلالات صغيرة البذور ، أنتجت السلالة التي استنبطها برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية (FLIP 84-5L) أعلى غلة ، تليها السلالتان اللتان انتخبهما البرنامج وهما السلالة 15 81S (ILL5883) والسلالة (ILL5564) 66015 76TA. وسوف تجرى تجارب أخرى على هذه التراكيب الوراثية للتأكد من ثبات أدائها . وفي نفس الوقت ، ففي التجارب التي أجريت في حقول المزارعين على مدى السنوات الثلاث الماضية ، كانت السلالة (ILL8) 26002 S 78 هي أعلى السلالات غلة بين السلالات كبيرة البذور وحققت زيادة في الغلة نسبتها ١٦٪ على الصنف المحلي (كردي ١). وهكذا وقع الاختيار على هذه السلالة لتوزيعها على المزارعين السوريين في مرحلة لاحقة وسوف تشترك إيكاردا ومركز البحوث الزراعية السوري في تنفيذ مشروع لإكثار بذورها في مساحة نصف هكتار بقريتين خلال موسم ١٩٨٦/١٩٨٥. وهذه السلالة أقل ميلاً إلى الرقاد من السلالة المحلية ، ولذلك فهي أنسب للحصاد الآلي .

الحمص الكابولي

اقتصرت البحوث المشتركة بين إيكاردا ومركز البحوث الزراعية السوري فيما يتعلق بالحمص الكابولي على تجارب مقارنة المحصول الدولية وتجارب تقييم مقاومة الحمص للأمراض والآفات ، وذلك على خلاف ماحدث بالنسبة لكل من الفول والعدس . وقد أجريت التجربة الدولية لمقارنة محصول العروة الشتوية (CIYT-W-MR-85) في ٩ مواقع ، ولكن البيانات المتاحة تقتصر على ٦ مواقع فقط هي ازرع ، وحماه ، وجلّين ، وجبلة ، وتل حديا وجنديرس . وقد أعطت السلالة FLIP 82-150C أعلى متوسط للغلة تليها السلالة FLIP 82-232C والسلالة FLIP 82-115C وسوف تجرى تجارب أخرى لتقييم هذه السلالات في موسم ١٩٨٦/١٩٨٥ .

أما في التجربة الدولية لمقارنة محصول العروة الربيعية (CIYT-SP-85) فلم تحقق أي من السلالات المختبرة غلة أعلى من صنف المقارنة (ILC 1929) في جميع مواقع الاختبارات وهي ازرع ، وجلّين ، والقامشلي ، والغاب ، وتل حديا وجنديرس . وكانت غلة تجارب العروة الربيعية أقل من ٥٠٪ من تجارب العروة الشتوية . وفي التجربة الدولية لمقارنة محصول الحمص الكبير البذور (CIYT-L-85) التي أجريت في حماه ، وهيمو ، وإزرع ، وجلّين ، والغاب ، وتل حديا وجنديرس ، أعطى صنف المقارنة المحلي (ILC 1929) أيضاً أعلى غلة تليه مباشرة السلالة ILC 451 والسلالة ILC

263 . ومن الضروري تقييم السلالات الجديدة كبيرة البذور التي أصبحت متوافرة الآن من برنامج التهجين في إيكاردا . وقد أجريت التجربةالدولية لمقاومة التبقع الأسكوكيتي في الحمص (CIABN-85) على ٤٠ سلالة في جبلة ، وتل حديا ، اللاذقية وجلّين . ونظراً لأن عدوى المرض لم تتطور في جلّين ، يقتصر الجدول ــ ٤٤ على البيانات المستمدة من المواقع الثلاثة الأخرى . ومن الواضح أن معظم السلالات التي أجريت عليها الاختبارات تتمتع بمستوى مرتفع لمقاومة التبقع الأسكوكيتي .

الجدول ــ ٤٤ : متوسط تقديرات الإصابة بالتبقع الأسكوكيتي في ٤٠ سلالة وصنف محلي واحد للمقارنة (ILC 1929) تم اختبارها ضمن التجربة الدولية لمقاومة التبقع الأسكوكيتي ، في جبلة ، وتل حديا ، واللاذقية ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

عدد السلالات المختبرة	درجات مقاومة المرض
٢٤	٢,٠ إلى ٣,٠
١٦	٣,١ إلى ٤,٢
صنف المقارنة المحلي	٦,٦

درجات مقاومة المرض من ١ ــ ٩ ، حيث ١ = لم تحدث إصابة و ٩ = هلاك .

وقد أوضحت نتائج الدراسات التي أجريت على تأثير موعد الزراعة (شتوية وربيعية)، والمسافة بين السطور (٣٠ ، ٤٠ و ٥٠ سم) وكثافة النباتات (٣٠ ، ٤٥ و ٦٠ نباتاً/م٢) على السلالات المحلية من الحمص في جلّين وحماه أن تقديم موعد الزراعة من الربيع إلى الشتاء وزيادة مستوى كثافة النباتات قد أسفر عن تحقيق زيادة معنوية في الغلة في الموقعين . وكان تأثير المسافة بين السطور معنوياً في حالة الزراعة البعلية في جلّين حيث تبين أن توسيع المسافة بين السطور أفضل من تضييقها . أمّا في حماه التي زرع فيها المحصول مروياً فلم تكن هناك فروق نتيجة لاختلاف المسافة بين السطور .

المشروع المشترك بين إيكاردا وتونس

تشترك إيكاردا مع المعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس (INRAT) في تنفيذ هذا المشروع ، حيث يتعاون العلماء المعنيون بالبقوليات الغذائية في كل من إيكاردا وتونس من أجل تحديد التراكيب الوراثية المتفوقة وطرق الإنتاج الصالحة للمحاصيل البقولية الغذائية الثلاثة ، معتمدين في ذلك على دعم وتعزيز الخبراء العاملين بالمقر الرئيسي لإيكاردا في حلب . وقد تضمن برنامج تربية المحاصيل الثلاثة هذا الموسم إجراء اختبارات لمقارنة المحصول على سلالات التربية والأجيال المتقدمة في تجارب بمكررات ، وتقييم الصفات الزراعية لعدد كبير من سلالات التربية الأولية وأنسال الأجيال المبكرة والمجاميع في تجارب المشاهدة ، وتقييم المواد الوراثية في عدد كبير من تجارب تقييم مقاومة الأمراض . وقد عني برنامج المعاملات الزراعية بتقييم استجابة المحاصيل لمواعيد الزراعة والمستويات المختلفة لكثافة النباتات ، والتسميد بالفوسفور والأزوت وكفاءة استخدام مجموعة من مبيدات الأعشاب في مكافحة الأعشاب على امتداد موسم النمو .

تربية الفول

تزرع أصناف الفول الكبيرة البذور والصغيرة البذور في تونس . والهدف من البرنامج هو تحسين هذه الأصناف عن طريق انتخاب السلالات عالية الغلة وتحديد مصادر مقاومة الأمراض والآفات السائدة . وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، حدثت المرحلة الشديدة للإصابة بالتبقع البني *(Botrytis fabae)* في التجارب التي أجريت في موقع سجنان كما شوهدت إصابة خفيفة نتيجة للمرحلة غير الشديدة لتبقع الأوراق في المواقع الأخرى . كذلك كان مستوى الإصابة بالهالوك مرتفعاً في باجة مما أسفر عن ارتفاع معاملات الاختلاف في غلة البذور في كثير من التجارب ، كما شوهدت إصابة مبكرة نسبياً بمرض الصدأ *(Uromyces fabae)* في موقعي العاصمة تونس وسجنان .

ولقد كان التقدم في تحقيق زيادة في غلة البذور على الأصناف المحلية محدوداً حتى الآن . ولا بد من الناحية المثالية أن يتحقق الاستقرار في أي تحسينات عن طريق ربطها بمقاومة/تحمل الأمراض الهامة . ونظراً لعدم انتظام تطور العدوى الطبيعية ، ازداد الاهتمام بطرق تقييم مقاومة الأمراض عن طريق استخدام العدوى الصناعية في خلق ظروف العدوى الوبائية . وفي ١٩٨٤/١٩٨٥ ، استخدمت الفيروسات الصناعية في إحداث العدوى في تجارب تقييم التبقع البني والتبقع الأسكوكيتي . بيد أن الإصابة لم تحدث بمستوى جيد إلّا في تجربة التبقع الأسكوكيتي . ومن المتوقع إجراء التلقيح في التجربتين في الموسم المقبل داخل صوبات بلاستيكية مع استخدام تسهيلات الري لضمان وجود المستويات الكافية من الرطوبة اللازمة لتطور المرض بطريقة مرضية . ومن المزمع أيضاً إحداث إصابة بالهالوك في إحدى القطع في باجة كي يمكن إجراء عمليات التقييم بطريقة فعّالة .

ولقد كان صنف المقارنة المحلي في جميع التجارب كبير البذور أو صغير البذور ، ورغم استخدام صنف واحد للمقارنة في تجارب المحصول الدولية ، فقد تكرر استخدامه ثلاث مرات على الأقل في تجارب مقارنة المحصول الأولية والمتقدمة .

وقد أجريت اختبارات مقارنة المحصول على ٦١ سلالة من سلالات التربية المتقدمة كبيرة البذور في موقعين أو أكثر في ثلاث تجارب هي : تجربة دولية لمقارنة المحصول من إيكاردا (IYT-L) شملت ٢٣ سلالة ، وتجربة متقدمة لمقارنة المحصول (AYT-L) وتجربة أولية لمقارنة المحصول (PYT-L) وقد شملت كل منهما ١٩ سلالة . وفي جميع التجارب ، حقق عدد من السلالات غلة أعلى من صنف المقارنة المحلي في موقع واحد أو أكثر ، ولكن ٩ سلالات فقط في التجربة الدولية لمقارنة المحصول (IYT-L) هي التي حققت زيادة معنوية في الغلة .

وفي برنامج تربية أصناف الفول صغيرة البذور ، أجريت اختبارات مقارنة المحصول على ٧٦ سلالة من سلالات التربية المتقدمة في موقعين أو أكثر ضمن ٤ تجارب هي : تجربة دولية لمقارنة المحصول من إيكاردا (IYT-S) شملت ٢٣ سلالة ، وتجربتان متقدمتان لمقارنة المحصول (AYT-S-1 and AYT-S-2)، وقد شملت الأولى ١٩ سلالة والثانية ١٣ سلالة ، وتجربة أولية لمقارنة المحصول (PYT-S) وشملت ٢١ سلالة . وفي جميع التجارب ، حقق عدد من السلالات غلة أعلى من صنف المقارنة المحلي في أكثر من موقع ، ولكن لم يتفوق أي منها بدرجة معنوية .

وخلال هذا الموسم والموسمين السابقين ، استمر إجراء التجارب على ٥ سلالات كبيرة البذور و ٣ سلالات صغيرة البذور في أكثر من موقع ، لأن هذه السلالات تفوقت بصفة عامة على الصنف المحلي في غلتها . ويوضح الجدول — ٤٥ بيانات الغلة الخاصة بهذه السلالات منسوبة إلى الصنف المحلي المستخدم في المقارنة . وبالنسبة لمعظم السلالات ، كان هناك تباين ملحوظ في داخل الموسم وفيما بين المواسم في موقع معين فيما يتعلق بنسبة الزيادة أو النقص ، بالرغم من أن ذلك يدل في حالات معينة على ارتفاع معاملات التباين . وبالرغم من ذلك ، كانت السلالة ILB 1217 (Reina Blanca) هي أكثر السلالات استقراراً ، حيث تفوقت غلتها على صنف المقارنة في ٥ حالات من بين ٦ حالات ، تليها السلالة ILB 10 (78S 49907)، والسلالة ILB 398 (76 TA 56264)، والسلالة X 77 Sd 11 (80S 45676)، وقد تفوقت كلها على صنف المقارنة في ٤ حالات ومع ذلك ، لم تكن الزيادة معنوية إلّا في سلالة واحدة من هذه السلالات .

ونظراً لأن التقدم الذي تحقق الآن يعد محدوداً ، ازداد الاهتمام بالانتخاب من داخل الاختبارات التي تجرى على الأجيال المبكرة التي تحصل عليها تونس من برنامج إيكاردا الأساسي ، وتجمع السلالات المحلية التونسية والانتخاب من بينها . وقد أمكن هذا الموسم انتخاب ٣٢٩ نباتاً فردياً في ١٢٩٩ من مجاميع الأجيال المبكرة والأنسال المأخوذة من إيكاردا ، وكذلك انتخاب ١٠١ نباتاً فردياً من ١٤ سلالة من السلالات المحلية . وسوف تنقل هذه النباتات الفردية المنتخبة إلى المرحلة التالية في الموسم المقبل في ظروف لا تنفذ إليها الحشرات وذلك لاختبار مدى التباين في الصفات

الجدول ــ ٤٥ : غلة البذور كنسبة مئوية من غلة صنف المقارنة المحلي في ٥ سلالات كبيرة البذور و ٣ سلالات صغيرة البذور ، في موقعين ، على مدى ثلاثة مواسم .

الموقع	الموسم	السلالات كبيرة البذور				
		ILB 10 (78S 49907)	ILB 398 (76TA 56264)	ILB 1266 (Aquadulce)	ILB 1217 (Reina Blanca)	ILB 1269 (New Mammoth)
	٨٣/٨٢	١١٠	١٣٨	١٢٠	١٥٢آ	١٢٤
باجة	٨٤/٨٣	١٣٣	١٤٦	٢٠١	١٥٠	١٦٢
	٨٥/٨٤	١٢٦	٩٢	١١٣	١٢٣	١٠٠
	٨٣/٨٢	٩٣	١٠١	٨٢	١٣٥	٩٤
الكاف	٨٤/٨٣	١٠٧	١٣١	٩٦	١٠٢	٩٥
	٨٥/٨٤	٧٨	٨١	٨٠	٨٦	٦٨
	المتوسط	١٠٨	١١٥	١١٥	١٢٥	١٠٧

الموقع	الموسم	السلالات صغيرة البذور		
		X77 Sd 11 (80S 456 76)	ILB 269 (74TA 367)	ILB 269 (78S 48821)
	٨٣/٨٢	١٤٤	NDب	١٥٦
باجة	٨٤/٨٣	١١٠	١٢٤	٩١
	٨٥/٨٤	٦٦	٨٩	٨٦
	٨٣/٨٢	١١٧	١١٨	١٢٩
الكاف	٨٤/٨٣	١٠٠	٩٩	٩٢
	٨٥/٨٤	٩٥	١٠٨	١٧٨
	المتوسط	١٠٥	١٠٨	١٢٢

آ ــ القيمة أعلى بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) من صنف المقارنة المحلي .

ب ــ ND = لا توجد بيانات .

الزراعية المفيدة . كذلك ستجرى عمليات التقييم على مجموعة أخرى من مجاميع الأجيال المبكرة والأنسال المأخوذة من برنامج إيكاردا الأساسي وعلى عدد كبير من السلالات النقية المأخوذة من مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا ، تحت الظروف البيئية المحلية .

برنامج تربية الحمص

أكدت التجارب التي أجراها المعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس وديوان الحبوب على موعد الزراعة أكدت مرة أخرى أن العروة الشتوية تتفوق في غلتها على العروة الربيعية ، ولذلك فسوف تجرى اختبارات مكثفة على هذا الأسلوب كما ستنفذ حقول عملية إرشادية في حقول المزارعين في الموسم المقبل . وقد حققت تجارب العروة الشتوية في هذا الموسم غلة ممتازة من البذور . وتجاوزت غلة عدد قليل من السلالات التي زرعت في العروة الشتوية ٤٠٠٠ كجم/هكتار . ومع ذلك ، فإن الجانب الأكبر من محصول الحمص يزرع في العروة الربيعية ، ولذلك يحرص البرنامج على تربية السلالات التي تصلح زراعتها في العروة الشتوية وفي العروة الربيعية . ومن الشروط الأساسية في السلالات التي تزرع في العروة الشتوية

أن تكون مقاومة للتبقع الأسكوكيتي ، بالرغم من أن السلالات التي تزرع في العروة الربيعية يمكن أن تتعرض هي الأخرى للإصابة الشديدة بالمرض . وبناء عليه ، لابد أن تكون جميع المواد الوراثية المأخوذة من إيكاردا مقاومة للتبقع الأسكوكيتي . وقد حدثت في هذا الموسم عدوى طبيعية بالتبقع الأسكوكيتي في عدد من محطات التجارب ، ولكنها لم تشاهد في حقول المزارعين .

وقد شوهدت الاصابة بمرض الذبول (Wilt) في محطات التجارب وفي حقول المزارعين ، خلال الموسمين الماضيين ، إلّا أن الإصابة في هذا الموسم كانت أقل بصفة عامة منها في الموسمين السابقين وذلك باستثناء القطعة المصابة بمرض الذبول في باجة . ومع ذلك تدل المشاهدات والدراسات الاستطلاعية التي أجريت في المواسم السابقة على أن هذا المرض يمكن أن يسبب عائقاً أمام الإنتاج لا يقل في أهميته عن مرض التبقع الأسكوكيتي . وقد أشار تقرير الموسم السابق إلى أنه أمكن عزل فطر الذبول من النوع *Fusarium* sp. والنوع *Verticillium* sp. من النباتات المصابة بالذبول ، وقد استطاعت جامعة ولاية مونتانا بالولايات المتحدة تحديد الفطرين على أنها من نوع *F. Oxysporum* ونوع *V. albo-atrum* .

وفي برنامج الزراعة الشتوية ، أجريت عمليات تقييم ٢٠٣ سلالات من سلالات التربية المتقدمة و ١٢ عشيرة من الجيل الرابع لتحديد غلتها من البذور في موقعين أو أكثر ضمن ١٠ تجارب هي : تجربتان دوليتان لمقارنة المحصول (IYT 1 and 2) تضمنت كل منهما ٢٣ سلالة ، وتجربتان متقدمتان لمقارنة المحصول (AYT 1 and 2) تضمنتا ٣٢ سلالة و ١٢ سلالة على التوالي ، وثلاث تجارب أولية لمقارنة المحصول (PYT 1,2 and 3) شملت ٤٥ ، ٣٠ و ٣٨ سلالة ، على التوالي ، وتجربة دولية واحدة لمقارنة محصول الجيلين الثالث والرابع (F_3/f_4) (IYT من إيكاردا شملت ٢٣ عشيرة من كل منهما ، وتجربة متقدمة لمقارنة محصول الجيل الرابع ($AYT F_4$) شملت ١٢ عشيرة . وفي التجارب السابقة ، تضمنت التجربة الأولية الثالثة لمقارنة المحصول (PYT-3) مجموعتين من تجربة التقييم الدولية التي أجرتها إيكاردا في تجربة بمكررات . وللأسف فإن حدوث إصابة فيروسية غير منتظمة في باجة ووجود مشكلة في التربة في سجنان أسفرا عن اتلاف كثير من القطع في بعض التجارب ، ولم تتم عملية التحليل الإحصائي حتى الآن . وفي جميع التجارب الدولية ، أدخلت سلالة واحدة من صنف المقارنة المحلي مع عدم وقايتها من التبقع الأسكوكيتي . أمّا جميع التجارب الأخرى فقد تضمنت ، في العادة ، سلالتين من صنف المقارنة المحلي مع الوقاية وسلالتين أخريين بدون وقاية ، مع مقارنة نتيجة غلة البذور في السلالات المختبرة مع التجارب السابقة .

وقد حقق عدد من السلالات في التجارب الدولية غلة تفوق غلة صنف المقارنة المحلي في موقع واحد أو أكثر . إلّا أن الزيادة لم تكن معنوية . ولم يحقق أي من عشائر الجيلين الثالث والرابع زيادة معنوية في الغلة على صنف المقارنة المحلي ، ومع ذلك فإن النباتات المنتخبة فردياً من أفضل العشائر سوف تنقل إلى تجارب تقييم مقاومة المرض .

ورغم أن السلالات المقاومة للتبقع الأسكوكيتي لم تتفوق معنوياً على غلة صنف المقارنة المحلي ولم يكن تفوقها عليه ثابتاً ، فإن بيانات الغلة الخاصة بالسلالات الخمس المقاومة للمرض ، وهي FLIP 81-56W, 81-41W, ILC 484 and 3279 ، على مدى ثلاث سنوات (الجدول ــ ٤٦) توضح أن هذه السلالات كانت غلتها من البذور مساوية لغلة صنف المقارنة . كذلك فإن هذه السلالات تتمتع بميزة أساسية على صنف المقارنة وهي أن المزارعين يمكنهم زراعتها بأمان دون خوف من حدوث خسارة في الغلة بسبب التبقع الأسكوكيتي ، كما يمكنهم أن يستفيدوا من ارتفاع مستوى الغلة في حالة الزراعة المبكرة أو الزراعة في الربيع . ومع ذلك ، يعد مرض الذبول مشكلة في العروتين الشتوية والربيعية على السواء . وقد أمكن تحديد عدد قليل من السلالات التي تتمتع بشيء من القدرة على تحمل مرض الذبول في تجارب تقييم مقاومة مرض الذبول التي أجريت لمدة سنتين على السلالات المقاومة للتبقع الأسكوكيتي في بقعة مصابة بمرض الذبول . ويتضمن الجدول ــ ٤٧ البيانات الخاصة بأربع

سلالات مقاومة للتبقع الأسكوكيتي وكانت تجمع بين صفة ارتفاع غلة البذور وتحمل مرض الذبول على مدى سنتين . وربما ينظر ، في الموسم المقبل ، في إكثار بذور سلالة أو أكثر من هذه السلالات توطئة لتوزيعها . والمشكلة الرئيسية بالنسبة لهذه السلالات هي أن حجم بذورها أقل كثيراً من حجم بذور صنف المقارنة المحلي .

أما في برنامج الزراعة الربيعية ، فقد أجريت اختبارات الغلة على ٨١ سلالة تربية متقدمة في موقعين ضمن أربع تجارب هي : تجربة دولية لمقارنة محصول السلالات كبيرة البذور (IYT 1, the ICARDA Large-Seeded Trial) وشملت ٢٣ سلالة ، وثلاث تجارب متقدمة لمقارنة المحصول (AYT 1,2 and 3) وشملت ١٢ ، ١٢ و ٣٤ سلالة ، على التوالي . وفي التجربة الدولية لمقارنة المحصول (IYT 1)، تفوقت ١٧ سلالة معنوياً على صنف المقارنة المحلي في الكاف . وفي التجربة المتقدمة الأولى لمقارنة المحصول (AYT 1) والتجربة المتقدمة الثالثة لمقارنة المحصول (AYT 3) فقط ، تفوقت غلة عدد من السلالات على صنف المقارنة المحلي في الموقعين ، ولكن سلالة واحدة فقط هي التي تفوقت معنوياً في التجربة المتقدمة الأولى (AYT 1) لمقارنة المحصول في باجة .

الجدول ــ ٤٦ : غلة البذور كنسبة مئوية من صنف المقارنة المحلي ، في ٥ سلالات مقاومة للتبقع الأسكوكيتي ، أجريت عليها الاختبارات على مدى ٣ مواسم في باجة والكاف .

السلالة	١٩٨٣/٨٢		١٩٨٤/٨٣		١٩٨٥/٨٤		المتوسط
	باجة	الكاف	باجة	الكاف	باجة	الكاف	
FLIP 81-56 W	٦١	١١٢	١٢٩	١٥٩	٦٣	١٢٤	١٠٨
41 W	٨٥	٦٧	١٣٢	١٣١	١٠٧	١٠٨	١٠٥
57 W	٩٤	٦٥	١٠٨	١٢٢	١٠١	١١٦	١٠١
ILC 484	٩٤	١١٢	٩٠	٨٥	١٠٧	١٦٢	١٠٨
3279	٧٩	٦٩	١٠١	١٢٨	١٠٤	١٠٩	٩٨

الجدول ــ ٤٧ : غلة البذور كنسبة مئوية من صنف المقارنة المحلي ودرجات تحمل مرض الذبول في ٤ سلالات مقاومة للتبقع الأسكوكيتي في باجة والكاف في ١٩٨٤/١٩٨٣ و ١٩٨٥/١٩٨٤ .

السلالة	١٩٨٤/١٩٨٣			١٩٨٥/١٩٨٤			المتوسط	
	غلة البذور		WR(١)	غلة البذور		WR	غلة البذور	WR
	باجة	الكاف	باجة	باجة	الكاف	باجة		
FLIP 81-67	٢١٤٤	٩٣	ND(٣)	٩٩	١٦٢	٤,٥	١٢٥	٤,٥
82-79 C	٢٥٤	٨٢	٦,٠	١٠٧	١١٦	٥,٠	٩٠	٥,٥
81079	١٣٦	١٧٧	٥,٠	٩٧	١٢٥	٥,٠	١٠٩	٥,٠
ILC 195	١٠٥	٩٣	٦,٠	٩٧	١١٢	٤,٠	١٠٢	٥,٠

١ ــ WR = درجة مقاومة مرض الذبول في قطعة مصابة بالذبول في باجة ، ١ = لم تشاهد أعراض ، و ٩ = هلاك كامل .

٢ ــ معامل التباين مرتفع في التجربة التي اختبرت فيها السلالة .

٣ ــ ND = لا توجد بيانات .

ومع ذلك ، ففي التجربتين المتقدمتين الثانية والثالثة لمقارنة المحصول (AYT 2 and 3)، أجريت الاختبارات على ٢٠ سلالة مأخوذة من النباتات المنتخبة فردياً من السلالة المحلية (عمدون)، لتحديد مقاومتها لمرض الذبول . وقد تبين أن جميع هذه السلالات تتمتع بمستوى مرتفع لمقاومة المرض في القطعة المصابة بالمرض في باجة ، في هذا الموسم والمواسم السابقة ، وأن غلتها تفوقت معنوياً على غلة صنف المقارنة المحلي في الموسمين السابقين عند زراعتها في تجارب بمكررات في القطعة المصابة بمرض الذبول . وقد زرعت السلالات العشرين في أرض خالية من عدوى مرض الذبول هذا الموسم في باجة والكاف ، وكانت قد زرعت في الموسمين السابقين أيضاً في أرض خالية من عدوى الذبول في الكاف . وفي جميع الحالات ، لم تختلف غلة البذور معنوياً عن غلة صنف المقارنة المحلي عمدون . ويتضمن الجدول ــ ٤٨ البيانات الخاصة بالسلالات الست التي أجريت عليها الاختبارات على مدى ثلاث سنوات في القطعة المصابة بمرض الذبول وفي الأرض الخالية من عدوى المرض . ولما كان مرض الذبول يمثل عقبة كبيرة أمام الإنتاج ، ولما كانت هذه السلالات مقاومة للمرض فضلاً عن أنها مماثلة لصنف المقارنة المحلي من حيث غلة البذور وصفات الجودة النوعية للبذور (ولا سيما كبر حجم البذور) سيتم إكثار بذور سلالة أو أكثر منها توطئة لتوزيعها كصنف جديد يمكن زراعته في العروة الربيعية .

ولاستنباط سلالات مقاومة لمرض الذبول ومرض التبقع الأسكوكيتي في آن واحد ، تجرى اختبارات روتينية لتقييم جميع السلالات المقاومة للتبقع الأسكوكيتي في تجارب مقارنة المحصول الدولية المأخوذة من إيكاردا ، وفي تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والأولية ، على المستوى المحلي ، في القطعة المصابة بمرض الذبول . وقد كشفت عمليات التقييم هذه في

الجدول ــ ٤٨ : درجات مقاومة مرض الذبول (WR) وغلة البذور (كجم/هـ) ووزن البذور في ست سلالات منتخبة من صنف الحمص المحلي « عمدون » في باجة والكاف على مدى ثلاثة مواسم .

السلالة	١٩٨٣/١٩٨٢				١٩٨٤/١٩٨٣			١٩٨٥/١٩٨٤	
	WR[1] باجة	غلة البذور[2] باجة	الكاف	وزن مائة بذرة (جم)	WR باجة	غلة البذور باجة	الكاف	WR باجة	غلة البذور باجة	الكاف
PL-Se-Be-81-6	١,٠	١١٩٣[3]	١٣٧٠	ND[4]	١,٥	١٣٩١	١٢٨١	١,٠	١٧٧٥	٦٩٠
11	١,٠	١٢٤٣	١٤١٣	ND	١,٥	١٦٣٥	١٧١٣	١,٥	١٧٧٥	٧٠٦
صنف المقارنة المحلي (عمدون)	٨,٠	٤٩	١٥٠٠							
الخطأ المعياري ±		٩١,٥	١٦٧,٠							
معامل الاختلاف ٪		٢٢,٩	٢١,٦							
PL-Se-Be-81-48	١,٠	١٦٨٠	٩٧٠	٥٤,٤	١,٨	١٧٣٧	١٧٢٥	١,٠	٢٠٠٠	٧٨٤
87	١,٠	١٣٦٠	١٢٠٠	٥١,٠	١,٥	١٨٧٥	١٨١٩	١,٠	١٩٧٥	٧٨١
103	١,٠	١٤٩٠	٩٥٠	٥٢,١	١,٠	١٧٩٣	١٦٠٠	١,٠	١٤٥٠	٨٦٥
120	١,٥	١٤٢٠	١٥٨٠	٥٣,٨	١,٨	١٦٥٣	١٣٦٣	١,٠	١٧٠٠	٦٨١
صنف المقارنة المحلي (عمدون)	٨,٥	٤٩	١٠١٥	٤٣,٨	٦,٠	٤٦٠	١٤١٣	٢,٥	٢٠٦٢	٦٥٧
الخطأ المعياري ±	٠,٤٠	١٢٣,٩	٢٣٠,٧			١٥٥,١	١٦١,٨		١٠٠,١	٧٥,٠
معامل الاختلاف ٪	٢٤,٩	١٤,٤	٣٠,٢			٢٢,٦	٢٠,٥		١٠,٨	٢١,٥

١ ــ WR = درجة مقاومة مرض الذبول في قطعة مصابة بالذبول في باجة، ١ = لا توجد أعراض و ٩ = هلاك كامل.

٢ ــ غلة البذور في الأرض المصابة بعدوى مرض الذبول في باجة في ١٩٨٣/١٩٨٢ و ١٩٨٤/١٩٨٣، وخلاف ذلك في الأرض الخالية من عدوى المرض.

٣ ــ القيم الموضوع تحتها خطوط أفضل بدرجة معنوية (باحتمال ٠,٠٥) من صنف المقارنة.

٤ ــ ND = لا توجد بيانات.

التجارب الدولية لمقارنة المحصول في ١٩٨٣/١٩٨٤ أن ١٤ سلالة كانت درجة مقاومة الذبول فيها تتراوح بين المقبولة والجيدة (حيث كانت درجة مقاومتها ٥ أو أقل . وكانت درجات المقاومة تتراوح بين ١ ــ ٩، حيث ١ = لا توجد أعراض و ٩ = هلاك كامل). إلّا أن عمليات التقييم الأخرى التي أجريت على هذه السلالات خلال هذا الموسم أظهرت أن بعض السلالات كانت أكثر تعرضاً للإصابة مما كانت عليه من قبل ، مما يؤكد ضرورة توخي العناية في تحديد السلالات المقاومة لمرض الذبول . وقد تلقى البرنامج التونسي ٢١٦ سلالة مقاومة للتبقع الأسكوكيتي من إيكاردا هذا الموسم ، وتبين أن ٢٦ سلالة منها كانت درجة مقاومتها لمرض الذبول ٥ أو أقل .

كذلك أجريت اختبارات التقييم على السلالات المأخوذة من العروة الربيعية والتي لا تتمتع بمقاومة التبقع الأسكوكيتي ، مثل السلالات التي تشملها التجربة الدولية لمقارنة محصول السلالات كبيرة البذور (IYT I). وفي هذا الموسم ، كانت درجة مقاومة الذبول ٥ أو أقل في ١٠ سلالات من التجربة الدولية لمقارنة المحصول (AYT I). وعلاوة على عمليات التقييم الحقلية ، يتم تقييم بادرات جميع السلالات في أنابيب الاختبار لتحديد مدى مقاومتها لفطر النوع *F. oxysporum* والنوع *V. albo-atrum* المأخوذين من الموقع المصاب بالذبول . ويوجد حتى الآن ارتباط قوي بين درجات مقاومة الذبول في المختبر وفي الحقل بالنسبة للسلالات التي ظهرت عليها أعراض المرض في أوائل الموسم . ومن المأمول أن يسمح تطوير هذا الأسلوب في المختبر بإجراء عمليات التقييم المبدئية (واستبعاد المواد القابلة للإصابة) قبل إجراء عمليات التقييم الحقلية عليها .

وتضمنت البحوث الأخرى على المقاومة المزدوجة هذا الموسم تقييم أنسال الجيلين الرابع والخامس المأخوذة من تجارب العشائر في إيكاردا ، في المنطقة المصابة بمرض الذبول بالإضافة إلى تلقيح صناعي بسلالة محلية من مرض التبقع الأسكوكيتي . وقد أمكن انتخاب ٣٦ نباتاً فردياً من الجيل الرابع و ٣٠ نباتاً فردياً من الجيل الخامس من ٢٢ هجيناً و ٩ هجن ، على التوالي ، لتمتعها بمستوى جيد لمقاومة المرضين . وعلاوة على ذلك ، أعطيت عناية خاصة للهجين ILC 191 × ILC 237 الذي كان أحد مدخلات تجربة الجيل الثالث في ١٩٨٢/١٩٨٣، لأن السلالة ILC 237 تتمتع بمستوى مرتفع لمقاومة مرض الذبول بينما تتمتع السلالة ILC 191 بالقدرة على مقاومة التبقع الأسكوكيتي . وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ تم تقييم أنسال النباتات الفردية المنتخبة من الجيل الرابع في القطعة المصابة بمرض الذبول وجمعت النباتات المقاومة للمرض ، وقد أسفر ذلك عن انتخاب ١٣٣ نسلاً من الجيل الخامس أجريت عليها تجارب التقييم هذا الموسم لتحديد مستوى مقاومتها للذبول والتبقع الأسكوكيتي . وأسفرت الاختبارات عن انتخاب ٨٧ نباتاً فردياً من الجيل الخامس لتمتعها بمستوى جيد لمقاومة المرضين وسوف تجرى عليها اختبارات تقييم أخرى في الموسم المقبل .

وقد أجرى برنامج إيكاردا الأساسي في حلب عدداً من التهجينات بين السلالات المقاومة للتبقع الأسكوكيتي والتي تحقق أعلى مستوى من الغلة في تونس والنباتات المنتخبة من الصنف عمدون المقاومة لمرض الذبول ، وذلك بغرض الجمع بين صفة المقاومة المزدوجة وصفة كبر حجم البذور في الأصناف المحلية المتأقلمة . وفي هذا الموسم ، زرعت من هذه الهجن ٢٣ عشيرة من الجيل الأول و ٢٢ عشيرة من الجيل الثاني في أرض خالية من مرض الذبول في الكاف . وحصدت عشائر الجيل الثاني كنباتات فردية وسوف تجرى عمليات التقييم على ٤٠٠٠ نسل من الجيل الثالث في الموسم المقبل لتحديد مستوى مقاومتها للذبول والتبقع الأسكوكيتي . وسوف تنقل عشائر الجيل الأول إلى الأرض الخالية من مرض الذبول في الكاف في الموسم المقبل .

برنامج تربية العدس

جاء في تقرير العام الماضي أنه يلزم إجراء عمليات تقييم أخرى لغلة البذور من الأصناف المحلية ، لأن الصنف المحلي المأخوذ من باجة والذي استخدم كصنف للمقارنة في السنتين الأوليتين من برنامج التربية كان أقل غلة من الأصناف المحلية

الثلاثة الأخرى . وبناء عليه ، استخدم أعلى هذه الأصناف الثلاثة المحلية غلة وهو صنف مأخوذ من أوسلاتيا — كصنف للمقارنة في تجارب مقارنة المحصول . ورغم أنه استخدم في هذا الموسم كمدخل وحيد في التجارب الدولية ، فقد تكرر استخدامه ٤ مرات على الأقل في التجارب المتقدمة والأولية . ومع ذلك ، لم تكن هناك فروق معنوية بين غلة البذور من الأصناف الأربعة عشر المحلية التي أجريت عليها الاختبارات في هذا الموسم ، وسوف يستمر استخدام الصنف المأخوذ من أوسلاتيا كصنف للمقارنة في جميع التجارب إلى أن يتمكن البرنامج من الحصول على بيانات أخرى .

وفي موسم ١٩٨٥/١٩٨٤، أجريت الاختبارات على ١٧٩ سلالة تربية متقدمة و ٤٨ عشيرة من الجيل الثالث و ٣٠ عشيرة من الجيل الرابع في موقعين أو أكثر في تسع تجارب لمقارنة المحصول بمكررات ، هي : تجربتان دوليتان لمقارنة محصول السلالات كبيرة البذور والسلالات صغيرة البذور المأخوذة من إيكاردا (IYT-L and IYT-S) تضمنت كل منهما ٢٣ سلالة ، وتجربتان متقدمتان لمقارنة المحصول (AYT-1 and 2) تضمنت كل منهما ٣٠ سلالة ، وتجربتان أوليتان لمقارنة المحصول (PYT-1 and 2) تضمنت الأولى ٤٣ سلالة والثانية ٣٠ سلالة ، وتجربتان دوليتان لمقارنة محصول الجيل الثالث (IF_3T-1 and 2) تضمنت كل منهما ٢٤ سلالة ، وتجربة متقدمة واحدة لمقارنة محصول الجيل الرابع ($AYT F_4$) تضمنت ٣٠ سلالة .

ورغم أن عدداً من السلالات والعشائر تفوقت في غلتها على صنف المقارنة المحلي في موقع أو أكثر في جميع التجارب ، فإن الزيادات المعنوية في الغلة على الصنف المحلي لم تتضح إلّا في موقع واحد بالنسبة لسلالة واحدة في التجربة الدولية لمقارنة محصول السلالات صغيرة البذور (IYT-S)، و ٦ سلالات في التجربة الأولية الثانية لمقارنة المحصول (PYT-2)، و ٧ سلالات من عشائر الجيل الرابع في التجربة المتقدمة لمقارنة محصول الجيل الرابع ($AYT F_4$). وللأسف فإن أيّاً من هذه السلالات لم يكن يتمتع بصفات الحصاد الآلي الجيد . فلم تكن بينها سلالات ذات نمو قائم وكانت كلها تميل إلى الرقاد .

وقد وردت بيانات في السنة الماضية عن ٤ سلالات استطاعت أن تحقق في الاختبارات التي أجريت على مدى ثلاث سنوات زيادات في الغلة بلغ أدنى متوسط لها ٤٥٪ على صنف المقارنة المحلي . ويتضمن الجدول — ٤٩ هذه البيانات وكذلك البيانات المستمدة من هذا الموسم . وقد كانت هذه السلالات ، في الموسم ، أقل غلة بصفة عامة من صنف المقارنة المحلي . ومع ذلك ، فعلى مدى المواسم الأربعة حققت هذه السلالات زيادة متوسطها ٢١٪ على صنف المقارنة . وسوف تجرى الاختبارات على هذه السلالات في الموسم المقبل . وهناك اتجاه إلى إكثار بذور سلالة واحدة أو أكثر منها توطئه لتوزيعها على المزارعين ، ولا سيما السلالة ILL 4400 التي أعطت زيادة في الغلة بلغ متوسطها ٣٤٪ على صنف المقارنة .

دراسات المعاملات الزراعية

أجريت تجارب المعاملات الزراعية في محطتي بحوث باجة والكاف لتحديد أنسب المعاملات الإنتاجية لمحاصيل البقوليات الغذائية الثلاثة . وكانت العوامل التي أجريت عليها الاختبارات هي موعد الزراعة ، وكثافة النباتات ، والتسميد ، ومكافحة الأعشاب . وقد استخدمت في جميع هذه الدراسات أفضل الأصناف المحلية تأقلماً ، مع وقاية المحصول من الآفات والأمراض .

وكانت التجارب التي أجريت على موعد الزراعة ، وكثافة النباتات ، والتسميد مماثلة إلى حد كبير للتجارب التي أجريت في الموسمين الماضيين ، وكانت النتائج في هذا الموسم مشابهة جداً لتلك النتائج الواردة في تقارير إيكاردا السنوية السابقة عن المشروع التونسي . وسوف نقتصر فيما يلي على تقديم لمحة موجزة عنها . فقد أدى تأخير موعد الزراعة من أوائل نوفمبر/تشرين الثاني إلى أواخر يناير/كانون الثاني إلى انخفاض معنوي في غلة المحاصيل البقولية الثلاثة . وبصفة

الجدول ــ ٤٩ : غلة البذور (كجم /هكتار) في أربع سلالات من العدس على مدى أربعة مواسم في باجة والكاف وجندوبا، تونس

السلالة[1]	الموسم ١٩٨٢/١٩٨١		١٩٨٣/١٩٨٢		١٩٨٤/١٩٨٣		١٩٨٥/١٩٨٤			المتوسط	٪ لصنف المقارنة
	باجة	الكاف	باجة	الكاف	باجة	الكاف	باجة	الكاف	جندوبا		
ILL 28	١٦٨٥[2]		١٥٨٣	١٣٦٣	١٥٥٨	١٢٧٥	١٨٨٧	١٣٧٥	١٧٠٠	١٥٥٣	١٢٢
262	١٦٨٣		١٥٦٢	١٣٠٤	١٦٩٢	١٠٥٠	١٨٦٢	١٠٢٥	١٠٥٠	١٤٠٤	١١٠
صنف المقارنة التونسي	٦٦٥		٧٥٤	١١١٣	١١٠٨	١٣٨٣	(١٩١٨)	(١٧٥٠)	(١٥٣٣)	١٢٧٨	١٠٠
الخطأ المعياري ±	٢١٩,٣		٦٥,٥	١٣٨,١	١٤٠,٧	١٥٢,٩					
ILL 4354	١٦٣٤	١٧١٦	١٩٠٤	١٢٥٣	١٣٥٨	٧٩٢	١٤٦٢	١١٧٥	١٤٧٥	١٤١٩	١١٨
4400	١٧٧٤	١٣٣٤	١٧٩٦	١٣٥٠	٢٠٠٠	١١٦٧	٢٣٠٠	١٢٢٥	١٥٠٠	١٦٠٥	١٣٤
صنف المقارنة المحلي	١٠٥٩	٦٢٦	١٢٢٥	٦٣٣	١٥٩٢	٤٧٥	١٩١٨	١٧٥٠	١٥٣٣	١٢٠١	١٠٠
الخطأ المعياري ±	٢٢٧,١	١٣٩,٥	١٤١,٥	٧٤,٣	٢٣٢,٨	١٣٨,١	٤٢٢,٦	٣٢٧,٠	٢٣٤,٥		

١ ــ لم تختبر السلالتان ILL-28 و ILL-262 في ١٩٨٢/١٩٨١ واختُبرت جميع السلالات في نفس التجربة في ١٩٨٥/١٩٨٤

٢ ــ القيم الموضوع تحتها خطوط متفوقة بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) على غلة صنف المقارنة المحلي.

عامة ، ظهرت زيادة خطية في الغلة نتيجة لزيادة كثافة النباتات من ٥ إلى ١٢ نباتاً/م٢ بالنسبة للفول (بذور كبيرة) و ١٢ إلى ٣١ بالنسبة للحمص و ٤١ إلى ١١٥ نباتاً/م٢ بالنسبة للعدس .

وأوضحت النتائج أن زيادة كثافة نباتات العدس أكثر من ذلك قد تحقق زيادات إضافية في الغلة ، وسوف تجرى اختبارات على ذلك في الموسم المقبل . ومع ذلك فلم يظهر أي اتجاه مماثل بالنسبة للفول أو الحمص . ولم يظهر محصول من المحاصيل الثلاثة أي زيادة معنوية في غلة البذور استجابة للتسميد بالأزوت والفوسفور ، ولم تلاحظ أي فروق بين التسميد بالفوسفور على شكل فوسفات الأمونيا الثنائي (di-ammonium phosphate) أو على شكل السوبر فوسفات الثلاثي (triple superphosphate).

وقد أوضحت النتائج السابقة أن غلة البذور من المحاصيل البقولية الثلاثة يمكن أن تنخفض بشدة نتيجة للإصابة بالأعشاب . وقد أجريت التجربة الدولية لمكافحة الأعشاب هذا الموسم ، على هذه المحاصيل ، في باجة والكاف . وفي جميع التجارب كانت هناك فروق معنوية بين المعاملات . وكان متوسط الانخفاض في الغلة في الموقعين بالنسبة لجميع المحاصيل ٨١٪ ، ولكن الانخفاض في الغلة كان أعلى من ذلك في الكاف . وبالنسبة للفول كان ارتفاع مستوى الإصابة بالهالوك في باجة من العوامل التي زادت من تعقيد الصورة . وقد ساعد التعشيب اليدوي مرتين بفاصل زمني قدره ٤٥ يوماً ، بعد التكشف ، على تحقيق نتائج معقولة بالنسبة لمكافحة الأعشاب ، وذلك باستثناء العدس في الكاف . وباستبعاد النتائج التي تحققت في الكاف ، أدى التعشيب اليدوي إلى انخفاض في الغلة بلغ ١٩٪ فقط في المتوسط مقارنة بمعاملة التعشيب المستمر ولم يتبين أن أي مبيد عشبي أو خليط من المبيدات كان ذا فاعلية في مكافحة الأعشاب . وكانت أفضل معاملة بالنسبة للفول هي الرش بمبيد ايجران + كيرب في باجة ، حيث بلغت نسبة الانخفاض في الغلة ٢٩٪ بالنسبة لمعاملة التعشيب اليدوي المستمر . كذلك كان هذا الخليط هو أفضل المعاملات في الموقعين حيث بلغ متوسط الانخفاض في الغلة ٤٣٪ . وبالنسبة للحمص لم يكن أي من المعاملات فعالة في التخلص من الأعشاب ، وكانت أفضل المعاملات هي المعاملة بخليط

ايجران + كيرب أو بميد ايجران وحده ، حيث كان الانخفاض في الغلة كبيراً ومتماثلاً في الموقعين وبلغ ٦٥٪ و٧٦٪ ، على التوالي . وكانت النتائج مماثلة لذلك بالنسبة للعدس ، وكانت أفضل المعاملات هي المعاملة بميد بلادكس أو بخليط من ميد ترايبونيل + كيرب ، وكان الانخفاض في الغلة بنسبة ٦٥٪ و٦٧٪ ، على التوالي ، في الموقعين .

التدريب

التدريب الجماعي

الدورة الطويلة للتدريب على البقوليات الغذائية

نظم برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية دورة تدريبية في محطة بحوث تل حديا من ٣ مارس / آذار — ٥ يونيو / حزيران ١٩٨٥ .

واشترك في هذه الدورة ١٨ متدرباً من عشرة بلدان (هي الأرجنتين ، وأثيوبيا ، وإيران ، وباكستان ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، والسودان ، وسورية ، وتونس ، وتركيا والجمهورية العربية اليمنية).

وقد شمل التدريب الأساليب العملية لتحسين محاصيل الفول والعدس والحمص الكابولي . بما في ذلك الأنشطة الحقلية والمختبرية . وركزت موضوعات التدريب على التربية ، والتجارب الحقلية ، والأمراض ، والحشرات ، والميكربيولوجي ، فضلاً عن الجوانب العامة مثل النظم الزراعية . وكان أهم ما ركزت عليه الدورة اتباع الأسلوب المتعدد التخصصات في تحسين البقوليات الغذائية مع عدم إغفال أسلوب الرعاية الفردية لتلبية احتياجات البرامج الوطنية . وتحقيقاً لهذا الهدف الأخير ، كلف كل متدرب بإجراء تجربة صغيرة تحت إشراف أحد قدامى الخبراء . وقد قام المتدربون بإجراء التجارب التي أسندت إليهم وتحليل نتائجها وكتابة تقارير عنها .

وقام علماء البقوليات الغذائية بالقاء المحاضرات النظرية التي تضمنت معلومات عامة عن الأنشطة الحقلية . وقدمت للمتدربين أثناء الدورة المواد المرجعية من المطبوعات والمواد البصرية المعاونة .

الدورة التدريبية القطرية على تحسين محاصيل البقوليات الغذائية في المغرب

اشترك البرنامج الوطني لتحسين محاصيل البقوليات الغذائية التابع للمعهد الوطني للبحوث الفلاحية بالمغرب (INRA) وبرنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية التابع لإيكاردا ، في تنظيم دورة تدريبية على تحسين محاصيل البقوليات الغذائية من ١١ — ١٦ فبراير / شباط ١٩٨٥، في الرباط ، بالمغرب . وقد اشترك في هذه الدورة ٣٠ من الفنيين العاملين في ١٠ محطات للبحوث في المغرب وتونس .

وقد تولى مهمة التدريب ٧ من علماء المغرب واثنان من العلماء العاملين في إيكاردا . وغطت المحاضرات النظرية جميع جوانب تحسين البقوليات الغذائية (التربية ، والمعاملات الزراعية ، والأمراض ، والحشرات ومكافحة الأعشاب والتجارب الحقلية). وخصصت نسبة ٣٠٪ من الوقت تقريباً لمعالجة الموضوعات المتخصصة مثل إجراء تجارب التربية ، وأساليب التهجين ، وزيارة محطات البحوث وتحليل البيانات المستمدة من التجارب .

وقد وزعت على المتدربين في هذه الدورة كتيبات التدريب ومطبوعات إيكاردا العامة بالإضافة إلى نصوص المحاضرات . واستعان الخبراء على نطاق واسع بالوسائل البصرية المعاونة بما في ذلك النموذج التعليمي الخاص بتقييم مقاومة الحمص للتبقع الأسكوكيتي . وسوف يتم تنقيح نصوص المحاضرات ونشرها ضمن وقائع الدورة في المستقبل القريب .

الدورة التدريبية القطرية على أمراض الحبوب والبقوليات الغذائية في سورية

اشترك البرنامج الوطني السوري التابع لمركز البحوث الزراعية ، وبرنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية التابع لإيكاردا في تنظيم دورة تدريبية على أمراض الحبوب (القمح والشعير) والبقوليات الغذائية (العدس ، والحمص ، والفول) من ٢١ أبريل / نيسان — ٢ مايو / أيار ، بمحطتي البحوث التابعتين لإيكاردا في تل حديا واللاذقية . واشترك في هذه الدورة ١٥ متدرباً من مختلف محطات البحوث السورية .

وقد غطت هذه الدورة الجوانب البيولوجية لمسببات الأمراض ، والجوانب الوبائية للأمراض وتدابير مكافحة الأمراض ، وأعطيت الأولوية للتدريب على أساليب إحداث العدوى الصناعية وتقدير درجة التلف في الحقول والصوبات .

الدورة التدريبية على تكنولوجيا البذور

اشتركت المنظمة العربية للتنمية الزراعية وإيكاردا في تنظيم دورة تدريبية على تكنولوجيا البذور من ٩ ــ ٢٦ ستمبر/أيلول ١٩٨٥، بمحطة بحوث تل حديا . وحضر الدورة ١٩ مشتركاً من تسعة بلدان (هي سورية ، المملكة العربية السعودية ، والجمهورية العربية اليمنية ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، والأردن ، والجزائر ، والعراق ، والمغرب ، والسودان).

وغطت الدورة الجوانب العامة لتكنولوجيا البذور بما في ذلك اختبار الأصناف ، وصحة البذور ، والتجهيز ، والتخزين ، واعتماد البذور ، والتسويق . كما تضمنت الدورة التدريب على المهارات العملية في مجالات تكنولوجيا بذور المحاصيل التي تدخل ضمن اختصاص ايكاردا . وعلاوة على ذلك ، شملت الدورة موضوعات عن تربية وانتاج المحاصيل البقولية الغذائية (العدس ، والفول ، والحمص الكابولي).

التدريب الفردي

استطاع برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية زيادة فرص التدريب الفردي ، فقد استضاف ١٨ متدرباً خلال عام ١٩٨٥، أي أن عدد المتدربين ازداد بنسبة ٥٠٪ على ما كان عليه في ١٩٨٤. ويوضح الجدول ــ ٥٠ موضوعات التدريب الفردي .

الجدول ــ ٥٠ : المشاركون في التدريب الفردي الذي نظمه برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية، إيكاردا ١٩٨٥

مستوى التدريب	الموضوع	المدة	البلد	عدد المتدربين
زميل بحوث	معاملات زراعية /فسيولوجيا المحاصيل	٧ أشهر	الهند	١
باحث مساعد	معاملات زراعية /جمع البيانات	شهر واحد	السودان	٣
	التجارب الحقلية وجمع البيانات	شهران	تونس	١
	تربية العدس	شهران	باكستان	١
		اسبوعان	المغرب	١
		سنة	المملكة المتحدة	١
	أمراض الفول والحمص	٦ أشهر	المغرب	١
		٣ أسابيع	تونس	١
		٣ أشهر	أثيوبيا	١
	جمع البيانات وطرق التهجين	شهر واحد	السودان	١
	المعدات الحقلية والمختبرية وطرق التهجين	٣ أشهر	أثيوبيا	١
	الطرق المتبعة في اختبارات الميكروبيولوجي	شهر واحد	السودان	١
	الحشرات	شهر واحد	سورية	١
	تربية الفول لمقاومة الطالوك	٤ أشهر	هولندا	١
دراسات عليا باحث دارس				
(درجة ماجستير)	معاملات زراعية	٤ أشهر	المانيا	١
	أمراض	٤ أشهر	افغانستان	١
زميل بحوث (درجة الدكتوراه)	معاملات زراعية /فسيولوجي	٣ سنوات	سورية	١
	تربية	٣ سنوات	مصر	١
المجموع				٢٠

Reddy, M.V. and Kabbabeh, S. 1985. Pathogen variability in *Ascochyta rabiei* in Syria and Lebanon. Phytopathologia Mediterranea (In press.)

Silim, S.N., Hebblethwaite, P.D. and Heath, M.C. 1985. Comparison of autumn and spring sowing date on growth and yield of combining peas. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 10: 35-46.

Simons, M.D., Robertson, L.D. and Frey, K.J. 1985. Association of host cytoplasm with reaction to *Puccinia coronata* in progeny of crosses between wild and cultivated oats. Plant Disease 69: 969-971.

Summerfield, R.J., Roberts, E.H., Erskine, W. and Ellis, R.H. 1985. Effects of temperature and photoperiod on flowering in lentils (*Lens culinaris* Medic.) Annals of Botany. (In press.)

بحوث قدمت في مؤتمرات

Hanounik, S.B., and Maliha, N.F. 1985. Horizontal and vertical resistance in *Vicia faba* to chocolate spot caused by *Botrytis fabae*. Proceedings of the 25th Science Week, University of Damascus, 2-7 Nov 1985. 16 pp.

Hussein, M.M. and Sherbeeny, M.H. 1985. Faba bean improvement in the ICARDA/IFAD Nile Valley Project. Paper presented at the Arab Conference for Agricultural Research on Basic Foods, 31 March-4 April 1985, ICARDA, Aleppo, Syria.

Ibrahim, M.E.H. 1985. ICARDA's role in manpower development. Paper presented at the Arab Conference for Agricultural Research on Basic Foods, 31 March-4 April 1985, ICARDA, Aleppo, Syria.

Saxena, M.C. 1985. Food legume research networks for West Asia and North Africa region. Paper presented at the Rainfed Agriculture Information Networks Workshop, 17-20 March 1985, Amman, Jordan.

وكان المتدربون من ذوي الخلفيات العلمية والخبرات العملية المختلفة . وقد أجرى كثير منهم تجارب بحثية بالاشتراك مع علماء إيكاردا . وعومل كل موضوع على أنه نموذج يتضمن التفاصيل الحقلية والمختبرية فضلاً عن الوسائل البصرية المعاونة .

مراجع التدريب

وضع البرنامج أول نموذج تعليمي بعنوان تقييم مقاومة الحمص للتبقع الأسكوكيتي (Screening Chickpeas for Resistance to Ascochyta Blight). وقد استخدم هذا النموذج بالفعل في ١٩٨٥، في الدورة التدريبية الطويلة ، وفي الدورتين القطريتين اللتين عقدتا في المغرب وباكستان ، كما استخدم في الدورة المتخصصة عن الأمراض التي عقدت بمحطة بحوث إيكاردا في تل حديا . وقد دلت تعليقات المتدربين وانطباعاتهم وكذلك طلبات البرامج الوطنية على أن هذا النموذج التعليمي قد حقق الغرض من إنتاجه . ومن المواد التدريبية الجديدة الأخرى الجاري إعدادها فسيولوجيا محاصيل البقوليات الغذائية (Food legumes Crops Physiology) ووقائع الدورة التدريبية الخاصة بمقاومة التبقع الأسكوكيتي في الحمص .

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Erskine, W. 1985. Selection for pod retention and pod indehiscence in lentils. Euphytica 34: 105-112.

Erskine, W., Williams, P.C. and Nakkoul, H. 1985. Genetic and environmental variation in the seed size, protein, yield and cooking quality of lentils. Field Crops Research. (In press.)

Bhardwaj, B.D., Ibrahim, A.A., Nassib, A., Hussein, M. and Salih, F. 1985. The ICARDA/IFAD Nile Valley Project on Faba Beans. Pages 325-338 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds), ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Bond, D.A., Lawes, D.A., Hawtin, G.C., Saxena, M.C. and Stephens, J.H. 1985. Faba bean (*Vicia faba* L.) Pages 199-265 *in* Grain Legume Crops (Summerfield, R.J. and Roberts, E., eds). Collins Professional and Technical Books, UK.

Cardona, C. 1985. Insect pests of faba beans, lentils and chickpeas in North Africa and West Asia: A review of their economic importance. Pages 159-168 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Cardona, C., Fam, E.Z., Bishara, S.I. and Bushara, A.G. 1984. Field Guide to Major Insect Pests of Faba Bean in the Nile Valley. Information Bulletin No. 2. ICARDA, Aleppo, Syria. 60 pp.

Eagleton, G.E., Khan, T.N. and Erskine, W. 1985. Winged bean (*Phosphocarpus tetragonolobus* (L.) D.C.). Pages 624-657 *in* Grain Legume Crops (Summerfield, R.J. and Roberts, E., eds). Collins Professional and Technical Books, UK.

Erskine, W. 1985. Lentil Genetic Resources. Pages 29-34 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Erskine, W. 1985. Perspectives in lentil breeding. Pages 91-100 *in* Proceedings of

Saxena, M.C., Stephens, J.H. and Cardona, C. 1985. Some studies on biological nitrogen fixation by food legumes in dry areas of northern Syria. Paper presented at the 25th Science Week, 2-7 November 1985, Damascus, Syria.

Singh, K.B. 1985. Past improvement and future prospects of genetic improvement of chickpea. Paper presented at the Fifth Congress of SABRAO (The Society for the Advancement of Breeding Researches in Asia and Oceania), 25-29 Nov 1985, Bangkok, Thailand.

Singh, K.B. 1985. Chickpea genetic resources and their exploitation in the Mediterranean region. Paper presented at the Relancio della coltura del cece (*Cicer arietinum* L.) in Italia problematiche e prospettire, 5 November 1985, Sala delle Minose, Centro Recerche Energia Casaccia, via Anguillarese, 301, Rome, Italy.

Singh, K.B. and Malhotra, R.S. 1985. Inheritance of protein content and other agronomic characters in chickpea. Paper presented at the Sixth Meeting of the EUCARPIA Section - Oil and Protein Crops, June 10-13 1985, Junta De Andalucia, Cordoba, Spain.

تقارير متنوعة

Augustin, B. 1985. Biologie, Verbreitung, und Bekaempfung des Stengelaelchens, *Ditylenchus dipsaci* (Kuehn), Filipjev an *Vicia faba* L. in Syrien und anderen Laendern des Nahen Ostens und Vorderafrikas. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktor der Landwirtschaftlichen Fakultaet der Rheinischen Friedrich-Wilhelms. Universitaet zu Bonn, West Germany. 160 pp.

Bernier, C.C., Hanounik, S.B., Hussein, M.M. and Mohamed, H.A. 1984. Field Manual of Common Faba Bean Diseases in the Nile Valley. Information Bulletin No. 3. ICARDA, Aleppo, Syria. 40 pp.

ICARDA. 1985. Harvest of Research. Farmers and Scientists Finding Ways to Grow More Faba Beans in Egypt and Sudan. Highlights of the IFAD/ICARDA Nile Valley Project 1979-1985. ICARDA, Aleppo, Syria. 48 pp.

Keatinge, J.D.H., Saxena, M.C., Cooper, P.J.M. and Stephens, J. 1985. Biological nitrogen fixation by food legumes in dry areas - The scope for increase by improved management. Pages 219-228 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Malhotra, R.S., Robertson, L.D., Singh, K.B., Erskine, W., and Saxena, M.C. 1985. Cooperative International Testing Program on Faba Beans, Kabuli Chickpeas and Lentils. Pages 227-314 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s. (Saxena, M.C. and Varma, S.,eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands

Malhotra, R.S. and Singh, K.B. 1985. Kabuli chickpea germplasm at ICARDA. Pages 23-28 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Murinda, M. V. and Saxena, M. C. 1985. Agronomy of faba beans, lentils and chickpeas. Pages 229-244 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Reddy, M.V. and Singh, K.B. 1985. Exploitation of host-resistance in the the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Gridley, H. 1985. North African Regional Food Legume Improvement Program. Pages 339-350 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Haddad, Ali. 1985. Variabilite de l'*Ascochyta rabiei* (Pass) Lab. en Tunisie et Heredite de la Resistance a la Maladie de Pois-chiche. Memoire de Fin d'Etudes du 3eme Cycle de l'INAT. 108 pp.

Hanounik, S. and Maliha, N.F. 1985. Screening for resistance to, and chemical control of major diseases in faba beans. Pages 107-118 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

IBPGR and ICARDA. 1985. Faba Bean Descriptors. IBPGR Secretariat, Rome, Italy. 19 pp.

IBPGR and ICARDA. 1985. Lentil Descriptors. IBPGR Secretariat, Rome, Italy. 15 pp.

IBPGR, ICARDA and ICRISAT. 1985. Chickpea Descriptors. IBPGR Secretariat, Rome, Italy. 15 pp.

Ibrahim, H. 1985. Training and communication needs for food legume programs. Pages 315-324 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff. The Hague, The Netherlands.

1-14 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's (Saxena, M.C. and Varma, S., eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Saxena, M.C. and Varma, S. (eds). 1985. Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. Proceedings of the International Workshop, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. 395 pp. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Saxena, M.C. and Wassimi, N. 1984. Photoperiodic response of some diverse genotypes of lentil (*Lens culinaris* Med.) LENS 11(2): 25-29.

Singh, K.B., Reddy, M.V. and Malhotra, R.S. 1985. Breeding kabuli chickpeas for high yield, stability and adaptation. Pages 71-90 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Turk, M. and Agha, M. 1985. Bean production in Syria. Pages 109-111 *in* Potential for Field Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in West Asia and North Africa. Proceedings of a Regional Workshop in Aleppo, Syria. 21-23 May 1983. CIAT, Cali,Colombia.

Williams, P.C. and Nakkoul, H. 1985. Some new concepts of food legume quality evaluation at ICARDA. Pages 245-256 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Zahid, M.A., Saxena, M.C. and Murinda, M.V. 1984. Effect of fertilizer and *Rhizobium* application on nodulation and seed yield of ILC 482. International Chickpea Newsletter Dec 1984: 39-41.

management of ascochyta blight and other diseases of chickpeas. Pages 139-152 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980's. (Saxena, M.C. and Varma, S., eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria, Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Robertson, L.D. 1984. A note on the I.L.B. source of *Botrytis fabae* resistance. *In* Systems for Cytogenetic Analysis in *Vicia faba* L., (Chapman, G.P. and Tarawali, S.A. eds). Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands. 79pp.

Robertson, L.D. 1985. Faba bean germplasm collection, maintenance, evaluation, and use. Pages 15-21 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, (Saxena, M.C. and Varma,S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

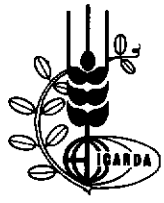
Robertson, L.D. 1985. Genetic improvement of faba beans for increased yield and yield stability. Pages 35-53 *in* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, (Saxena, M.C. and Varma, S. eds). ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.

Robertson, L.D., Nakkoul, H. and Williams, P.C. 1985. A note on the possibility of selection for higher protein content in faba bean (*Vicia faba* L.). FABIS 11: 11-12.

Sauerborn, J. 1985. Untersuchungen zur Segetalflora in Taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) und zur Keimungsbiologie ausgewaehlter Unkrautarten auf West-Samoa. Dissertation ander Universitaet Hohenheim, West Germany, 85 pp.

Saxena, M.C. 1985. Food Legume Improvement Program at ICARDA - an overview. Pages

الأعلاف والمراعي والثروة الحيوانية



إيكاردا
التقرير السنوي
1985

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص. ب ٥٤٦٦ ، حلب ــ سورية

المحتويات

المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية ٢٩١

أضواء على البحوث ٢٩٢

احلال المراعي الحولية محل البور ٢٩٤

تأثير الصقيع الشديد على أنواع الفصة الحولية المحلية والمستحدثة ٢٩٥

تأقلم أنواع الفصة المحلية في دورة مراعي / حبوب ٣٠٣

تكون العقد الأزوتية طبيعياً في المراعي الحولية ٣٠٩

طرق تلقيح المحاصيل البقولية الرعوية صغيرة البذور ٣١٠

تجارب الفصة في حقول المزارعين ــ تأقلم زراعة المراعي مع
الظروف السائدة في المناطق الشمالية من سورية ٣١١

تربية المحاصيل العلفية وتحديد المعاملات الزراعية الصالحة لها ٣١٦

انتخاب الأصناف واسعة التأقلم ٣١٧

تقييم الأمراض ٣٢٥

تربية سلالات البيقية الشائعة غير القابلة للانفراط ٣٢٩

تجارب الدورات الزراعية ٣٢٩

تحسين الأراضي الهامشية ٣٣٢

تأثير إضافة الأسمدة على الأراضي الهامشية ٣٣٣

بيئة وانتاجية الأراضي الهامشية الواقعة بالقرب من تربل بلبنان ٣٣٦

ادارة الماشية وتغذيتها ٣٣٨

الوحدات المزرعية : أساس لتحليل الربحية ٣٣٩

تأثير الحالة البدنية للنعاج على خصوبتها ٣٤٢

الطفيليات وأثرها على الأغنام ٣٤٤

تغذية النعاج والحملان ٣٤٨

القيمة الغذائية لتبن الشعير ٣٥٣

القيمة الغذائية للأعلاف ٣٥٤

التدريب ٣٦٢

الدورة التدريبية الطويلة ٣٦٢

التدريب الفردي ٣٦٢

المطبوعات ٣٦٤

المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية

الهدف العام لبرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية هو العمل على تحسين الإنتاج الحيواني واستقراره في النظم الزراعية البعلية في غرب آسيا وشمال أفريقيا . وتحقيقاً لهذا الهدف ، حدد البرنامج نظامين رئيسيين من النظم البيئية الزراعية هما : منطقة زراعة الحبوب ، وعلى رأسها القمح أو الشعير ، والأراضي الهامشية الواقعة داخل منطقة زراعة الحبوب أو المتاخمة لها . ويقوم البرنامج على أربعة مشروعات هي : (١) إحلال المحاصيل الرعوية الحولية محل البور ، (٢) تربية المحاصيل العلفية وتحديد المعاملات الزراعية المناسبة ، (٣) تحسين الأراضي الهامشية ، (٤) وإدارة الثروة الحيوانية وتغذيتها .

وقد صُمم المشروعان الأول والثاني لتنفيذهما في النظام الزراعي الأول ، وعلى وجه التحديد بغرض إحلال المحاصيل العلفية الحولية أو المحاصيل الرعوية الحولية محل البور في دورة حبوب مع بور ، وذلك إمَّا عن طريق زراعة المحاصيل العلفية التي تعاد زراعتها كل سنة ، أو بزراعة المحاصيل الرعوية التي تتجدد تلقائياً . وتنحصر أهداف البرنامج ، فيما يتعلق بالمحاصيل العلفية ، في تربية الأصناف المتأقلمة من البيقية (*Vicia* spp.) والبازلاء العلفية (*Pisum satirvm*) والجلبان (*lathyrus* spp.) أمَّا بالنسبة للمحاصيل الرعوية الحولية ، فإن البرنامج يهدف إلى إدخال زراعة المحاصيل البقولية الرعوية الحولية التي تتجدد تلقائياً ، واستنباط الأساليب الإدارية التي تتناسب مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية المحلية .

ويتمثل هدف مشروع تحسين الأراضي الهامشية في زيادة إنتاجية المراعي الواقعة في المناطق غير الصالحة للزراعة داخل مناطق زراعة الحبوب أو المتاخمة لها ، والعمل على استقرارها . وبمزيد من التحديد ، يهدف هذا المشروع إلى حصر الموارد الطبيعية ، أي تحديد طبيعة التربة ومستوى خصوبتها ، ونوع النباتات الموجودة بها ، وإنتاجيتها ، وطرق إدارتها . واستنادا إلى هذه الدراسات ، يعكف البرنامج على وضع مقترحات جديدة لتنمية هذا المورد الذي لم ينل حتى الآن القدر الكافي من الاهتمام . وكان أول المقترحات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ استخدام السوبرفوسفات في تسميد الأراضي الهامشية . وقد شرع البرنامج في تنفيذ تجربة كبيرة تتضمن استخدام معدلين للتحميل بالأغنام وثلاثة معدلات للتسميد بالسوبرفوسفات .

أما إدارة الثروة الحيوانية (وخاصة الأغنام) وتغذيتها فهي المشروع الذي يربط بين المشروعات الأخرى التي يتضمنها البرنامج . ويقوم الخبراء في نطاق هذا المشروع باختبار النظم الإنتاجية السابقة من زاوية إنتاج الأغنام ، وهي « السلعة » التي يعنى بها المشروع . ويركز هذا المشروع على إجراء التجارب في حقول المزارعين . ويتضمن المشروع إجراء دراسات مستفيضة على التغذية ، ولا سيما فيما يتعلق بنوعية تبن الشعير والقمح .

وقد حرصنا في هذا التقرير على استخدام الأسماء الشائعة للنباتات ، مع استخدام الاسم العلمي عندما يرد ذكر النوع للمرة الأولى . ومع ذلك ، فتسهيلاً على القارىء ، نورد فيما يلي أسماء عدد من أهم الأنواع التي يهتم بها البرنامج في بحوثه :

البيقية (Vetch) : مختلف أنواع البيقية (*Vicia*) بما في ذلك البيقية الشائعة (common vetch, *V. sativa*) ، والبيقية النارونية (narbon vetch, *V. narbonensis*) ، والبيقية المرة (bitter vetch, *V. ervilia*) والبيقية الزغبية (woollypod vetch, *V. villosa* subsp. *dasycarpa*) .

الجلبـــان (chikling, *Lathyrus sativus*) .

البازلاء العلفية (Forage pea, *Pisum sativum*).

الفصة (medics) : مختلف أنواع الفصة *(Medicago)* ومنها الفصة البرميلية (barrel medic, *M. truncatula*) والفصة الحلزونية (snail medic, *M. scutellata*) والفصة العنقودية (strand medic, *M. littoralis*) وفصة جاما (gama medic, *M. rugosa*). وكل هذه الأنواع ذات أسماء شائعة مقبولة . ورغم أن النوع *M. polymorpha* يعرف باسم فصة البر (bur medic) يشار إليه عادة باسمه العلمي .

البرسيم (clovers) : مختلف أنواع البرسيم *(Trifolium)* بما في ذلك برسيم تحت الأرض (subterranean clover, *T. subterraneum*) والبرسيم الوردي (rose clover, *T. hirtum*).

كذلك نورد فيما يلي بعض المصطلحات التي تستخدم بكثرة في هذا التقرير .

المدخل (accession) : تركيب بيئي على حالته التي جمع عليها من موطنه الأصلي ، ويستخدم في برامج التربية .

السلالة المنتخبة (selection) : السلالة الناتجة عن عملية الانتخاب من داخل المدخل . ويقوم نظام الترقيم المطبق في إيكاردا على إعطاء رقم للمدخل وكذلك رقم للسلالة المنتخبة عند اللزوم .

الصنف (variety) : وحدة تصنيفية أدنى رتبة من النوع (species) .

الصنف التجاري :
(cultivar) : تركيب وراثي أو تركيب بيئي يستخدم في الزراعة ، بما في ذلك السلالات التي تطورت في بيئتها المحلية .

السلالة (strain): مصطلح عام يشمل المدخل (accession) ، والسلالة المنتخبة (selection) والصنف (Variety) والصنف (cultivar) . كذلك يستخدم مصطلح السلالة في وصف بكتريا العقد الجذرية (*Rhizobium*) المستزرعة التي تختلف في أصلها عن غيرها .

المحاصيل العلفية (forage): وهي المحاصيل التي تزرع بمفردها (monoculture) مثل البيقية ، والبازلاء العلفية والجلبان أو الخلطات التي تجمع بين هذه الأنواع والحبوب . وعموماً فإن المحاصيل العلفية هي المحاصيل التي تزرع وتحصد في نفس السنة وتستخدم في الرعي أو في عمل الدريس أو التبن .

المراعي المتجددة (self-regenerating pasture): المراعي التي تتجدد وتتطور من البذور الساكنة بعد انتهاء مرحلة الحبوب في دورة مراعي/حبوب .

زراعة المراعي (ley farming) : النظام الزراعي الذي تزرع فيه المراعي المتجددة في دورة مع الحبوب ، في منطقة البحر المتوسط .

الأراضي الهامشية (marginal land) : الأراضي التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٢٠٠ مم سنوياً ، وهي شديدة الجفاف وشديدة الانحدار ، أو التي تكون فيها التربة شديدة الضحالة بدرجة لا تسمح بالزراعة .

البادية (steppe): الأراضي غير المروية (في سورية) التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٢٠٠ مم سنوياً .

أضواء على البحوث

(١) استناداً إلى البيانات التي تجمعت على مدى ٦ سنوات (من مشروع الوحدات المزرعية — Unit Farm Project) استخدم برنامج خطي في تحليل ربحية المستويات الإدارية المختلفة ومقارنة دورتين زراعيتين ثلاثيتين تتضمن إحداهما البيقية والأخرى العدس . وقد ساعد إدخال البيقية في الدورة الزراعية وتحسين المعاملات الإدارية على زيادة عدد الأغنام بنسبة تصل إلى ١٠٠ ٪ وزيادة ربحية المزارع بنسبة تصل إلى ٧٥ ٪ .

(٢) كانت غلة الشعير المزروع بعد المحاصيل العلفية تعتمد على كمية الحبوب في الخلطة العلفية . وتبين أن كمية الحبوب مهما صغرت تؤدي إلى انخفاض غلة البذور في المحصول التالي بصرف النظر عن نوع محصول البقول العلفي .

(٣) كانت درجة استساغة البازلاء العلفية أقل من البيقية الشائعة أو الجلبان في جميع مراحل النمو ، وأقل من الشعير في جميع مراحل النمو باستثناء مرحلة التبن . فقد نقص وزن الأغنام عند تغذيتها على البازلاء العلفية فقط سواء كانت خضراء أو على شكل دريس أو تبن .

(٤) اكتشفت مقاومة نيماتودا العقد الجذرية (*Meloidogyne artiella*) في العديد من سلالات البيقية الشائعة . وهذه النيماتودا تتسبب في خسائر فادحة في المحصول الرعوي (herbage) وفي غلة البذور لكثير من المحاصيل البقولية الغذائية والرعوية ذات الأهمية الاقتصادية في المنطقة .

(٥) أمكن تهجين سلالات البيقية الشائعة ذات القرون غير القابلة للانفراط مع العديد من السلالات ذات القدرة على التأقلم الجيد ، وبلغ عدد التهجينات التي نجحت ٥٢٤ هجيناً .

(٦) تبين أن البيقية الزغبية تتمتع بقدرة على التأقلم الجيد في بيئة تل حديا ، وقد أنتجت كميات كبيرة من المادة الرعوية والبذور ، وكانت متحملة للصقيع والهالوك (*Orobanche sp.*) ونيماتودا العقد الجذرية (root-knot nematode).

(٧) كانت أنواع الفصة المحلية (بما في ذلك *M. rigidula, M. rotata and M. noeana*) أكثر تحملاً للصقيع من أي صنف من أصناف البيقية الأسترالية . وعلاوة على ذلك ، فإن السلالات التي يرجع أصلها إلى البيئات الباردة من المرجح أن تكون متحملة للصقيع . وتبين أن تحمل السلالات الحساسة للصقيع يتوقف على كثافة النباتات كما يبدو أنه يرتبط بنسبة مساحة السطح الورقي .

(٨) أجريت دراسة استطلاعية بيئية جغرافية على المحاصيل البقولية العلفية المحلية في المنطقة الغربية من سورية ، وكشفت هذه الدراسة عن مواطن ٢١ نوعاً من الفصة . وقد تبين أن أكثر الأنواع انتشاراً هي *M. polymorpha, M. orbicularis , M. minima and M. rigidula* ومع ذلك فقد وجدت عشائر كثيفة من أنواع *M. rotata, M. blancheana and M. turbinata* في بيئات محددة .

(٩) أنتجت بعض سلالات الفصة المتجددة من النوع *M. rigidula* كميات كبيرة من المادة الرعوية والبذور عند زراعتها عقب القمح . وقد أجريت تجربة على ٢٥ نوعاً من الفصة المحلية ، وكان متوسط كمية البذور بعد ٣ سنوات من دورة مراعي / حبوب ، أكثر من ٧٠٠ كجم / هكتار .

(١٠) ازداد وزن الأغنام التي تغذت على مراعي الفصة في الصيف عندما تجاوزت كمية البذور المتاحة ١٠ كجم / هكتار . وقد بقيت كمية البذور المتاحة أعلى من هذا المستوى حتى منتصف سبتمبر / أيلول عندما كان معدل التحميل ٥,٣ أغنام / هكتار .

(١١) تحسن تكوين العقد الجذرية البكتيرية في الفصة لدى تلقيحها بسلالة أجنبية من الريزوبيا (*Rhizobium*) ، وذلك بفضل استفادة النباتات من وجود طبقة إضافية واقية للبذور .

(١٢) شرع البرنامج في إجراء تجربة كبيرة لقياس مدى الاستجابة في إنتاجية الأغنام التي ترعى الأراضي الهامشية التي نثر عليها سماد السوبرفوسفات . وقد ازداد المحصول الرعوي وغلة البذور (ولاسيما في المحاصيل البقولية الرعوية المحلية) في السنة الأولى ، مما يدل على أن تسميد الأراضي الهامشية بالسوبرفوسفات يمكن أن يؤدي إلى زيادة ربحية المزارع .

(١٣) أكدت الدراسات التي أجريت على التناول الطوعي (voluntary intake) لتبن الشعير أن نسبة الأوراق هي أهم عامل يحدد نوعية التبن . وتعتمد نسبة الأوراق على وقت النضج وإرتفاع النبات — وهما صفتان يمكن التحكم فيهما وراثياً . كذلك يبدو أن العوامل التي تؤثر على نوعية التبن في الشعير هي نفس العوامل التي تحدد نوعية التبن في القمح .

(١٤) كان لوزن النعاج العواسي في مرحلة التزاوج تأثير

ملحوظ على كفاءة الإنجاب عندما يتراوح وزن النعاج بين ٣٨ و ٥٠ كجم .

(١٥) استمرت الدراسات التي تجرى في حقول المزارعين على استخدام البقوليات العلفية والرعوية ، وتشير النتائج الأولية إلى أن النظامين يمكن أن يؤديا إلى زيادة إنتاجية المزارع .

ويود البرنامج أن يتوجه بالشكر إلى الحكومة الإيطالية وإلى جامعة بيروجيا (University of Perugia) على تعاونهما في مشروع الأراضي الهامشية ، وإلى معهد التنمية والبحوث في المناطق الإستوائية التابع لإدارة التنمية الخارجية بالمملكة المتحدة (Tropical Development and Research Institute of the Overseas Development Administration, UK) على تعاونه في مشروع التبن ، وإلى وكالة التعاون الدولي اليابانية (Japanese International Cooperation Agencey) على تعاونها في بحوث الصحة البيطرية ، وإلى مركز البحوث الزراعية ومديرية البادية في سورية على تعاونهما في جميع البحوث التي يجريها البرنامج .

(فيليب كوكس ــ P.S.Cocks).

إحلال المراعي الحولية محل البور

نشأت فكرة إحلال المحاصيل البقولية الرعوية الحولية (annual pasture legumes) محل البور في دورات حبوب / بور في المناطق الجنوبية من أستراليا ، حيث تساعد المراعي على توفير مصدر للرعي الجيد على مدار السنة ، وعلى تجديد خصوبة التربة ، فضلاً عن إيجاد فترة تسمح بمكافحة الأمراض التي تصيب محاصيل الحبوب . وقد أدخل نظام زراعة المراعي (ley farming system) في هذه المناطق منذ ٣٠ سنة أدى خلالها إلى زيادة أعداد الحيوانات إلى أربعة أمثال ما كانت عليه تقريباً وإلى مضاعفة غلة الحبوب .

والميزة الرئيسية للمحاصيل البقولية الرعوية الحولية على المحاصيل البقولية العلفية (forages) هي أنه إذا أمكن اختيار الأنواع المناسبة من المحاصيل الرعوية فإنها لا تكون في حاجة إلى إعادة زراعتها بعد أن تستقر في التربة في السنة الأولى من تنفيذ هذا النظام . ويصدق ذلك بصفة خاصة على بعض أنواع المحاصيل البقولية الرعوية ، وعلى رأسها برسيم تحت الأرض (*Trifolium subterraneum*) وعدد من أنواع الفصة (*Medicago*) التي يمكن أن يتجدد نموها في المرحلة الرعوية من الدورة الزراعية بفضل البذور التي بذرت في المرحلة الرعوية السابقة ، أي قبل ذلك بعامين . وهذا يوفر تكاليف إعادة نثر البذور لأن معدلات التجدد الطبيعي للبذور الساكنة في التربة تكون أعلى بكثير من طاقة استهلاك المزارعين ، فضلاً عن أنه يساعد على استرساء المراعي بسرعة وفي وقت مبكر كما يتيح فترة للرعي أطول بكثير من فترة الرعي في حالة قيام المزارعين بإعادة بذر المحاصيل البقولية الرعوية . وفي الظروف المثالية ، تطلق الحيوانات على المرعى في أوائل الشتاء . ونظراً لأن المحاصيل البقولية الرعوية الحولية تكون ممتدة على سطح الأرض في الشتاء بينما يكون الكثير من أنواع الأعشاب قائمة ، يعد الرعي في فصل الشتاء من الطرق الجيدة لمكافحة الأعشاب . وتواصل الأغنام الرعي أثناء الربيع ــ وفي هذه المرحلة تكون المشكلة الرئيسية هي ضمان أن تكون حمولة المرعى بالمستوى الذي يسمح للبقول بالإزهار وعقد البذور . وفي الصيف ، عندما تتغذى الأغنام على قرون النباتات البقولية المغذية ، تكون المشكلة هي ضمان بقاء كمية كافية من البذور تسمح بتجدد نمو النباتات الرعوية في السنة التالية . كذلك يستفيد المزارع من جزامات (بقايا ومخلفات) الحبوب في الرعي أثناء الصيف والخريف .

وفي السنة الثانية ، ينتظر المزارع إلى أن تسقط الأمطار في الخريف ، وبعد أن تنبت الأعشاب يشرع المزارع في إعداد الأرض وزراعة محصول الحبوب . وتظل معظم بذور (تقاوي) النباتات البقولية ساكنة في التربة نظراً لعدم نفاذية الماء من غلاف البذور ، الذي يشار إليه أحياناً بصلابة البذور (hardseededness) .

ومن المهم أن يكون عمق الحرث بالقدر الذي يجعل البذور على عمق يمكنها من الإنبات في السنة الثالثة (لا يتعدى ١٠ سم).

ويعتمد نجاح هذا النظام على عدة عوامل . أولا : تعد فترة الربيع والشتاء عادة الفترة التي يشتد فيها نقص المادة الرعوية ، حيث يؤدي انخفاض درجات الحرارة ونقص الضوء إلى تعطيل نمو النباتات .

وفي الحقيقة ، يعتقد كثير من الخبراء أن من أهم الاختلافات بين غرب آسيا وجنوب أستراليا أن درجات الحرارة في غرب آسيا أقل منها في جنوب أستراليا بنحو ٥ درجات مئوية . وبناء عليه ، يكون النمو السريع للنباتات الرعوية في الشتاء ومقاومتها للصقيع من الصفات الهامة . ثانياً : يعتمد بقاء المحاصيل الرعوية على مدى قدرتها على إنتاج كميات كافية من البذور توفر مصدراً للرعي في فصل الصيف كما تسمح بنمو مراعي كثيفة في الخريف ، بعد ذلك بسنتين . ثالثاً : يجب أن تكون بذور النباتات الرعوية قادرة على مقاومة الإنبات في السنة التي يزرع فيها محصول الحبوب ثم الإنبات في الوقت المناسب في السنة الثالثة ، أي في سنة الرعي . وأخيراً ، ينبغي أن تؤدي النباتات البقولية الرعوية دورها كمصدر للأزوت وأن تكون قادرة بالاشتراك مع بكتريا العقد الجذرية المثبتة للأزوت على تثبيت كمية كافية من الأزوت الجوي تفي باحتياجاتها وباحتياجات محصول الحبوب من الأزوت .

وقد ذكرنا في التقرير السنوي ــ ١٩٨٤ أن أنواع الفصة المحلية مثل *M.rigidula, M.rotata, M.noeana, and M.polymorpha* تبشر بالنجاح لدى استخدامها في نظام زراعة المراعي ، فجميعها ينتج مادة رعوية أكبر مما تنتجه الأصناف الأسترالية مثل *M. truncatula, M. littoralis,* *M. rugosa* and *M. scutellata* وتتجه جهودنا البحثية في الوقت الحاضر نحو إدخال هذه الأصناف في النظم الزراعية المجدية ، ولاسيما تأقلم أصناف الفصة المحلية مع الدورات المحصولية ، واستجابتها لحيوانات الرعي وتأثير انخفاض درجات الحرارة على الإنتاج وعلى التفاعلات بين النباتات وبكتريا العقد الجذرية .

وقد كانت جميع هذه المشكلات محل دراسة في ١٩٨٥. وسوف نلقي الضوء في هذا التقرير على : (١) تأثير الصقيع ، سواء على المحيط البيئي أو على مصادر المقاومة ، (٢) الدراسات التي أجريت على إزهار النباتات وعلى إنتاج البذور في وجود حيوانات الرعي وفي غير وجودها ، (٣) وقدرة أنواع الفصة المبشرة على البقاء في دورة حبوب / مراعي . كذلك فقد أجرى البرنامج دراسات أخرى على بكتريا العقد الجذرية *(Rhizobium)* ، وخصوصاً على الطرق الجديدة للتلقيح ، كما شرع في اكتشاف وتجميع مزيد من البيانات عن البيئة . وأخيراً ، يستعرض هذا التقرير المحاولة الأولى التي أقدم عليها البرنامج في مجال إدخال زراعة المراعي على مستوى القرى ويعرض النباتات الحالية التي ستساعد في تقييم التوسع في نظام زراعة المراعي في المستقبل .

وقد شهدت فترة أواخر الشتاء صقيعاً شديداً ، ولذلك استطاع البرنامج قياس تأثير الصقيع في العديد من التجارب إلى جانب الأهداف الأصلية لهذه التجارب . ولتجنب التكرار في عرض الإجراءات المتبعة في التجارب ، أعطيت للتجارب أرقام من ١ ــ ٦ ، وسوف يشار إليها بنفس الأرقام في الأقسام المختلفة ، مع عرض النتائج المختلفة التي تسفر عنها نفس التجربة .

تأثير الصقيع الشديد على أنواع الفصة الحولية المحلية والمستحدثة

رغم أن أصناف الفصة المستحدثة (introduced) مثل *M. truncatula, M. scutellata* and *M. littoralis* قد نجحت زراعتها في أجزاء من شمال أفريقيا ، فإنها كثيراً ما تفشل في المناطق المرتفعة وفي غرب آسيا . ويسجل كيرنيك (Kernick) في الاستعراض الذي أجراه عن المحاصيل البقولية الرعوية والعلفية في ١٩٧٨ أن الصقيع الذي استمر لمدة أسبوع واحد أو أكثر في المناطق الشمالية من العراق قد أدى إلى هلاك بادرات النوع *M. truncatula* ويقول أن النتائج لم تكن تختلف عن ذلك في سورية ، والأردن ، وإيران ، واليمن . وربما لا يكون في ذلك ما يبعث على الدهشة نظراً لأن هذه الأنواع تنتشر أساساً في المناطق الساحلية ، لأن المواطن

الطبيعية لها توجد في المناطق القريبة من البحر والتي يكون الشتاء فيها معتدلاً . ويعد استخدام أنواع الفصة المنتجة من بين الطرق التي يمكن اتباعها في تحديد مقاومة الأصناف للصقيع .

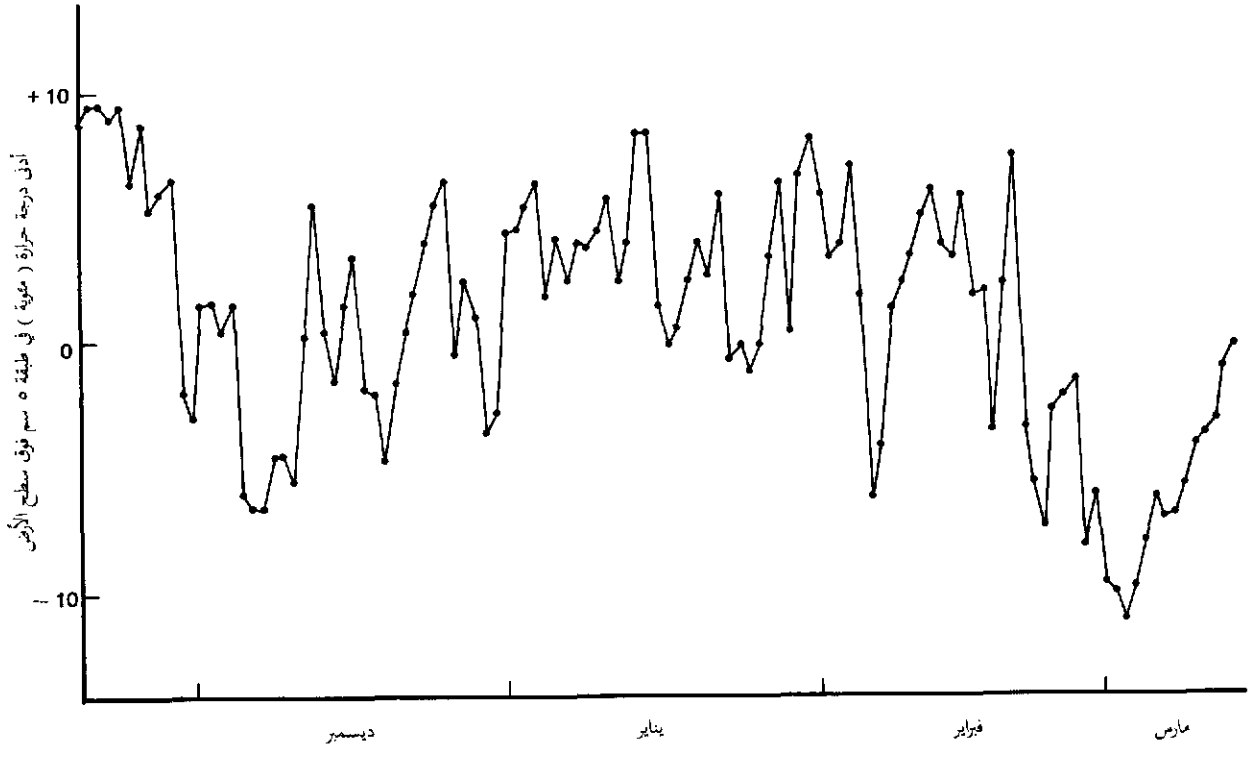
وقد أتيحت فرصة لدراسة مقاومة الصقيع في ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٤ وأواخر فبراير/شباط ١٩٨٥ ، حيث بلغ الحد الأدنى لدرجة حرارة الجو في تل حديا درجة الصفر المئوي أو أدنى من ذلك على مدى ٤٦ يوماً (الشكل ــ ١). وقد تأثر العديد من التجارب ، بما في ذلك التجربة التي كانت تتضمن المقارنة بين أنواع الفصة المستحدثة والمحلية (التجربة رقم ١)، والتجربة التي كانت تتضمن تقييم مجموعة كبيرة من أنواع الفصة السورية (التجربة رقم ٢)، والتجربة التي كانت تتضمن زراعة ثلاثة أنواع من الفصة بكثافات مختلفة (التجربة رقم ٣).

التجربة رقم ١ :

أجريت مقارنة على تأثير معدلات التحميل بالأغنام على إزهار سبع سلالات من الفصة وإنتاجها للبذور . وتضمنت التجربة ثلاثة معدلات للتحميل يحكمها حجم القطع : ٢,٢٥ ، ١,١٢٥ و ٠,٧٥ هكتار .

ونفذت كل قطعة رئيسية في مكررين ، وفي داخل كل مكرر زرعت كل سلالة من الفصة في مكررين كقطع فرعية . وزرعت القطع الفرعية في ٣ ديسمبر/كانون الأول بمعدل ١٠٠ كجم/هكتار .

وقد بدأ الصقيع في ٧ فبراير/شباط ، وقبل أن تصاب أي نباتات بالهلاك أجري حصر للبادرات التي استقر نموها ، بقصد تحديد كمية التلف . وفي ١٢ مارس/آذار ، أي بعد استمرار الصقيع الشديد لمدة ثلاثة أسابيع أعيدت عملية



الشكل ــ ١ : درجات الحرارة اليومية الدنيا في طبقة ٥ سم فوق سطح الأرض في تل حديا (شتاء ١٩٨٤/١٩٨٥). عدد أيام الصقيع ٤٦ يوماً .

الجدول ــ ١ : استرساء وبقاء بادرات سبع سلالات من الفصة (تنتمي إلى ٥ أنواع)، منها ٤ أصناف أسترالية ، بعد الصقيع الشديد .

النوع والتركيب الوراثي	عدد البادرات/م٢	البادرات التي حافظت على بقائها (٪)
M. scutellata cv Robinson	٢٣٢	5e*
M. truncatula cv Cyprys	٥٣٦	7de
cv Jemalong	٤٣٢	14cd
M. polymorpha cv Circle Valley	٨٥٦	21c
M. rotata sel. 2123	١١٤٤	90b
M. rigidula sel. 716	٨١٦	95ab
sel. 1919	٨٦٤	98a

* النسب الموضوع بجانبها نفس الحروف لا توجد بينها فروق معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥): أجري تحليل التباين في المعلومات بعد التحول الزاوي .

حصر البادرات في نفس المربعات (ثلاثة مربعات بمساحة ١٢,٥ × ٥٠ سم) في كل قطعة فرعية وحسبت النسبة المئوية للبادرات التي استطاعت المحافظة على بقائها من كل سلالة (الجدول ــ ١).

وتندرج أنواع الفصة تحت مجموعتين متميزتين هما : مجموعة قدرتها على البقاء منخفضة وتشمل الأصناف الأسترالية ، ومجموعة قدرتها على البقاء مرتفعة وتشمل المدخلات المحلية . وفي داخل المجموعة الأسترالية كانت قدرة الصنف Jemalong والصنف Circle Valley على البقاء أعلى من قدرة الصنف Robinson والصنف Cyprus .

أمّا في داخل المجموعة المحلية تبين أن قدرة النوع *M. rigidula* على البقاء أفضل قليلاً من النوع *M. rotata* ، ومع ذلك فإن الفرق لم يكن معنوياً . ولم يمكن تلف النباتات في المجموعة المحلية بالقدر الذي يؤدي الى التأثير على الإنتاجية ، بينما أصيبت ٣ أصناف من بين الأربعة أصناف الأسترالية بأضرار شديدة جداً واستبعدت من التجربة .

(فيليب كوكس ــ P. S. Cocks)

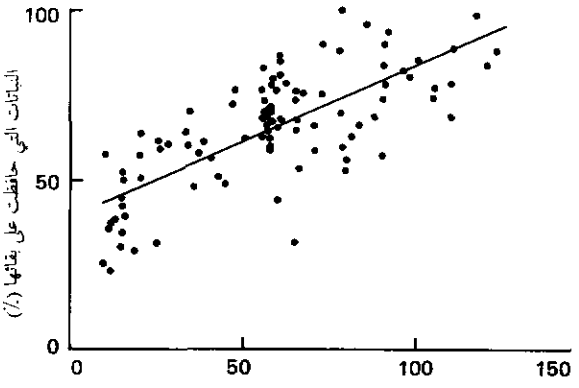
التجربة رقم : ٢

جمعت النباتات البقولية الرعوية الحولية من ٩٥ موقعاً بالمناطق الواقعة بشمال غرب سورية ، بما في ذلك السهل الساحلي والمناطق الجبلية وحزام زراعة الحبوب الواقع إلى الشرق من المنطقة الجبلية . وقد سجل موقع كل بقعة بالتحديد واختيرت مساحة نصف هكتار تقريباً لأخذ عينات منها . وفي داخل كل مساحة ، اختير شريطان من الأرض طول كل منهما ٤٠ م تقريباً لإجراء دراسات تفصيلية ، وكان حجم واتجاه كل شريط يعتمد على مدى عدم تجانس الموقع من حيث الخصائص الطبوغرافية ومدى كثافة النوع . وتضمنت كل عينة ٢٥ قرناً ، على الأقل ، من كل نوع .

وتضمنت التجربة اختيار منطقة أصغر من ذلك بكثير لتقدير حجم المجتمع النباتي والحصول على معلومات تفصيلية عن الصفات الطبيعية والكيماوية للتربة . ووقع الاختيار على منطقة متجانسة مساحتها نحو ٢٥ م٢ تقريباً تمثل صفاتها الموقع ككل . وجمعت بذور جميع النباتات البقولية الرعوية في خمسة مربعات (مساحة كل منها ١ × ٠,٢٥ م). وأخذت عينة من التربة في مركز كل مربع حتى عمق ١٠ سم . وصنفت البذور إلى أنواع ثم دُرست ووُزنت لتحديد إجمالي الغلة .

وقد استنبتت بذور من المنطقة الأكبر والمنطقة الأصغر في أصص «Jiffy» موضوعة في الصوبة ، وبعد تعرضها للظروف الطبيعية في الخارج لمدة أسبوعين أعيدت زراعتها في الحقل في سطور بكل منها ١٥ نباتاً .

ويبدو أن جميع درجات الصقيع المبينة في الشكل ــ ١ قد أثرت على النباتات وأن التأثير كان أشد في بعض التراكيب البيئية عنه في غيرها . وقد كانت حالات الصقيع المتأخرة شديدة بصفة خاصة واغتنم الخبراء هذه الفرصة لتسجيل النباتات التي حافظت على بقائها . ويربط الشكل ــ ٢ متوسط عدد النباتات التي حافظت على بقائها من جميع الأنواع في الموقع بمتوسط عدد الأيام التي انخفضت فيها درجة الحرارة إلى أقل من ٥ درجات مئوية في ذلك الموقع .



الشكل ــ ٢ : العلاقة بين عدد النباتات التي حافظت على بقائها في تل حديا ومتوسط عدد الأيام التي انخفضت فيها درجة الحرارة إلى أقل من ٥ درجات مئوية في ٩٥ موقعاً في المنطقة الغربية من سورية التي جمعت منها أنواع البقوليات الرعوية الحولية . تمثل كل نقطة متوسط جميع السلالات التي جمعت في كل موقع .

الجدول ــ ٢ : الصفات القياسية الاحصائية بالنسبة للعلاقة بين بقاء التراكيب الوراثية والحد الأدنى لدرجة حرارة الموقع الذي جمعت منه : n = عدد التراكيب الوراثية التي جمعت ، b = درجة انحدار الخط بالنسبة للعلاقة ، $100\ r^2$ = النسبة المئوية للتباين المحسوب .

النوع	n	b	$100\ r^2$
M. rigidula	٥٠	غير معنوي	صفر
M. polymorpha	١٠٢	٠,٥٢٣***	١٣,٢
M. turbinata	٢٣	٠,٦٠٧*	٢٠,١
M. orbicularis	٤٣	٠,٢٤٠*	١١,٦
M. minima	٤٣	غير معنوي	١,٢
M. scutellata	١١	١,٠٠٠**	٥٦,٤

* باحتمال أقل من ٠,٠٥

** باحتمال أقل من ٠,٠١

*** باحتمال أقل من ٠,٠٠١

وكانت مقاومة الصقيع من الصفات الممتازة التي توضح ميزة اختيار الأنواع المتأقلمة من العشائر النباتية المحلية . وتبين وجود علاقة قوية ($100\ r^2 = 50,\ p < 0.001$) بين مقاومة الصقيع وعدد الأيام التي انخفضت فيها درجة الحرارة إلى أقل من ٥ درجات مئوية ــ وهي علاقة أعظم أهمية مما تشير إليه الإحصاءات لأن درجات الحرارة أخذت من خطوط تساوي درجات الحرارة المسجلة في الخرائط المنشورة دون مراعاة للمناخ الموضعي المحدود (microclimate).

وقد أظهرت بعض الأنواع اختلافات في التركيب البيئي من حيث مقاومة الصقيع ، إذ تبين أن التراكيب البيئية المأخوذة من البيئات الباردة أكثر مقاومة للصقيع من التراكيب البيئية المأخوذة من المناطق معتدلة البرودة . ويوضح الجدول ــ ٢ الصفات القياسية الإحصائية لسبعة أنواع من الفصة . ولم يظهر النوع *M. rigidula* أو النوع *M. minima* أي تباين في مقاومة الصقيع ، بينما كانت التراكيب البيئية المأخوذة من جميع المواقع تقريباً مقاومة للصقيع . ومن ناحية أخرى ، أظهرت بعض التراكيب البيئية من النوع *M. scutellata* مقاومة قوية للصقيع كما كانت علاقتها مع البيئة قوية أيضاً .

ورغم أن المقاومة كانت قوية في بعض التراكيب البيئية من أنــواع *M. turbinata, M. orbicularis* and *M. polymorpha*، كانت العلاقة ضعيفة بين ذلك وحدوث البرودة في مواطنها الأصلية . وسوف نناقش النتائج الأخرى لهذه الدراسة فيما بعد .

(توماس ايهرمان ــ من وحدة الأصول الوراثية ، وفيليب كوكس ــ

T. Ehrman-Genetic Resources Unit, and (P.S. Cocks

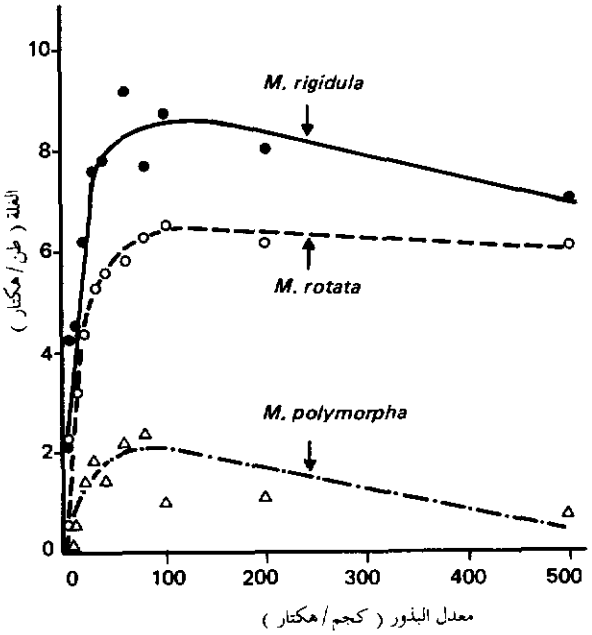
التجربة رقم : ٣

زرعت ثلاثة أنواع من الفصة (*M. rigidula* sel 1919, *M. rotata* sel 2123 and an Australian cultivar of *M. polymorpha* CV. Circle Valley) بأحد عشر معدلاً للبذور (١ ــ ٥٠٠ كجم/هكتار) في ٣١ أكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٥. وربطت هذه المعاملات عاملياً باستخدام مكررين . وكان حجم القطعة ١٥ × ٢ م ، وكوفحت الأعشاب كيماوياً ، وسمدت المساحة بأكملها بمعدل ١٥ كجم فوسفور/هكتار .

وبدأت عمليات تقدير المحصول الرعوي (herbage yield) اعتباراً من ١٨ ديسمبر / كانون الأول كل ثلاثة أسابيع في البداية ، ثم كل أسبوعين بعد ٢٩ يناير / كانون الثاني . وأجريت عملية الحصاد النهائية في ٢٠ أبريل / نيسان . وفي عمليات الحصاد الستة الأولى أخذت عينات المادة الرعوية بحشها عند مستوى سطح الأرض في مربعات مساحتها ١ × ٠,٥ م ، بينما كانت مساحة المربعات في عمليات الحصاد الثلاثة الأخيرة ١ × ١ م . وقدرت أعداد النباتات في كل حصاد عن طريق وزن ٥٠ نباتاً مع حساب دليل مساحة السطح الورقي من عينة فرعية .

وفي ٢٠ أبريل / نيسان ، كشف المحصول الرعوي عن تباين ملحوظ بين الأنواع ومعدلات البذور (الشكل ــ ٣). فقد حقق النوع *M. rigidula* أعلى محصول رعوي بينما حقق النوع *M. polymorpha* أدنى محصول رعوي ، ومع ذلك فقد انخفض المحصول الرعوي في النوعين بدرجة جوهرية . وكان الانخفاض في محصول النوع *M. rotata* ضئيلاً في حالة معدلات الزراعة المرتفعة ، وهو أمر طبيعي بالنسبة لهذا النوع من العلاقة . وتجاوز محصول النوع *M. rigidula* ٩ أطنان / هكتار عندما كان معدل البذور ٦٠ كجم / هكتار ، وهو محصول مرتفع جداً بالفعل .

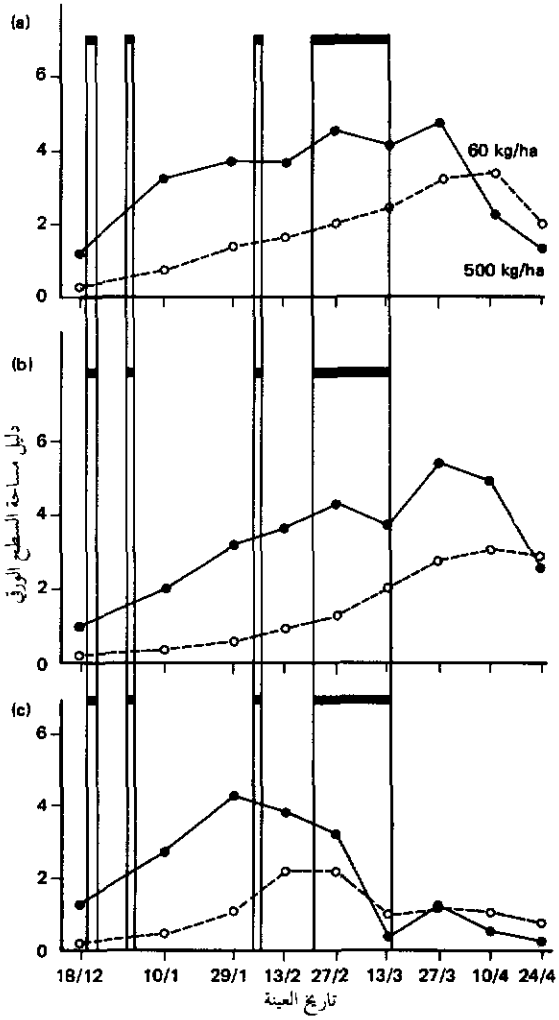
وكان التغير في دليل مساحة السطح الورقي مع الزمن (leaf-area index) (دليل مساحة السطح الورقي بكل وحدة من مساحة الأرض) في معدلين من معدلات البذور (٦٠ و ٥٠٠ كجم / هكتار) يدل على الفرق في فقد الأوراق في ثلاثة أنواع من الفصة بعد تعرضها للصقيع في أواخر الشتاء (الشكل ــ ٤). وقد تعرضت جميع الأنواع لفقد نسبة من أوراقها عندما كان معدل البذور مرتفعاً ، رغم أن فقد الأوراق بلغ أقصاه في النوع *M. polymorpha* حيث انخفض دليل مساحة السطح الورقي من ٣,٢ إلى ٠,٢٥ في الفترة المحصورة بين ٢٧ فبراير / شباط و ١٣ مارس / آذار . كذلك فإن الصقيع في ٣ و ٤ فبراير / شباط أثر على دليل مساحة السطح الورقي في النوع



الشكل ــ ٣ : غلة المادة الرعوية من ثلاثة أنواع من الفصة (*M. rigidula*, *M. rotata* and *M. polymorpha*) زرعت بأحد عشر معدلاً للبذور .

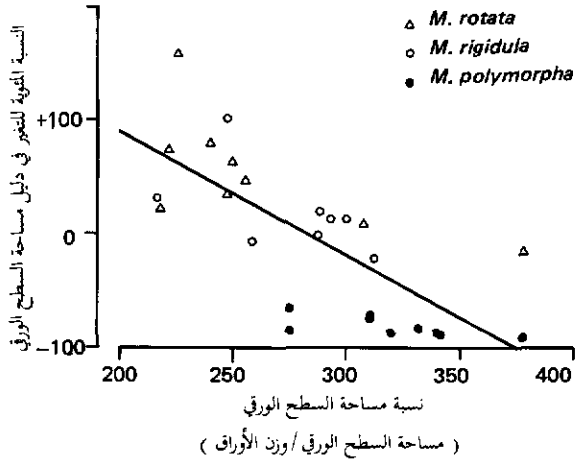
M. Polymorpha وربما أيضاً في النوع *M. rigidula* ، ولكن يبدو أن الصقيع الذي حدث في بداية الموسم (في ديسمبر / كانون الأول) لم يؤثر على أي نوع . كذلك أدى الصقيع الذي حدث في أواخر الشتاء إلى انخفاض دليل مساحة السطح الورقي في النوع *M. Polymorpha* في حالة معدل البذور المنخفض ، إلّا أن هذا المعدل لم يكن له تأثير في النوعين الآخرين . وفي الحقيقة فإن النوع *M. Polymorpha* تأثر بالصقيع في جميع معدلات البذور الأحد عشر ، بينما لم يتأثر النوعان الآخران إلّا عندمّا كان معدل البذور ٥٠٠ كجم / هكتار .

ونسبة مساحة الأوراق إلى وزن الأوراق (ratio of leaf area to leaf weight) تفسر جزئياً التفاعل بين النوع ومعدل البذور : فانخفاض هذه النسبة يدل على أن الأوراق غليظة القوام نسبياً بينما يدل ارتفاع النسبة على أن الأوراق رفيعة القوام (وهذا يخضع لاختلاف طفيف في تركيب الأوراق ومحتواها من الرطوبة). ويرتبط التلف الناتج عن



الشكل ــ ٤ : التغير الزمني لدليل مساحة السطح الورقي في *M. rigidula* (a) ، *M. rotata* (b) و *M. polymorpha* (c) عند زراعتها بمعدلين (٦٠ و ٥٠٠ كجم/هكتار). توضح الخطوط المتصلة والخطوط المتوازية فترات الصقيع الشديد .

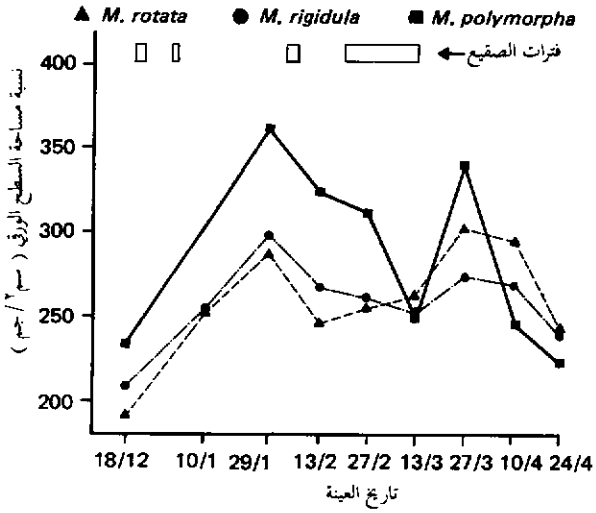
الصقيع ، الذي يوضحه في الشكل ــ ٥ التغير في النسبة المئوية لمساحة سطح الأوراق في الفترة ما بين ٢٧ فبراير/شباط و ١٣ مارس/آذار بنسبة مساحة سطح الأوراق إلى وزن الأوراق ، حيث يمثل العنصر الأخير ٥٥٪ من التباين في تغير دليل مساحة السطح الورقي . وعندما كانت نسبة مساحة سطح الأوراق إلى وزنها ٢٧٥ سم٢/جم لم



الشكل ــ ٥ : العلاقة بين النسبة المئوية للتغير في دليل مساحة السطح الورقي (٢٧ فبراير/شباط ــ ١٣ مارس/آذار) ونسبة مساحة السطح الورقي (سم٢/جم) بعد الصقيع في أواخر فبراير/شباط وأوائل مارس/آذار . البيانات تدل على متوسط ١١ معدلاً للبذور .

يحدث تغير في دليل مساحة السطح الورقي بين التاريخين . ومن المفترض أن المستوى الذي لم يحدث عنده تلف في الأوراق كان أدنى قليلاً من هذا الرقم . وربما تختلف هذه العلاقة من نوع لآخر لأن النوع *M. Polymorpha* تعرض للتلف في جميع نسب مساحة سطح الأوراق إلى وزنها ، ومع ذلك كانت النسبة أعلى في هذا النوع منها في النوع *M. rigidula* أو النوع *M. rotata* في جميع المعاملات . ومن الواضح أن انخفاض نسبة مساحة سطح الأوراق إلى وزنها (أي في حالة الأوراق غليظة القوام) تعد من الصفات الهامة من حيث قدرة النبات على مقاومة الصقيع ، إلّا أن ذلك لا يفسر جميع جوانب التباين في التلف الناتج عن الصقيع .

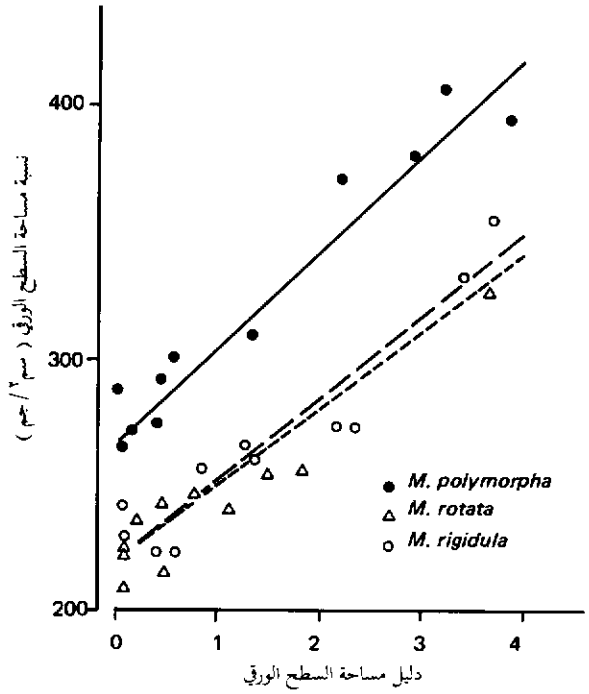
ويوضح الشكل ــ ٦ الاختلاف في نسبة مساحة سطح الأوراق مع الزمن . وكانت نسبة مساحة سطح الأوراق إلى وزنها في أدنى درجاتها في جميع الأنواع في بداية الموسم ، ثم اتجهت إلى الزيادة حتى آخر يناير/كانون الثاني ، وانخفضت أثناء شهر فبراير/شباط ، ثم عادت إلى الزيادة لفترة قصيرة في الربيع وانخفضت مرة أخرى في أواخر الربيع . وإذا كانت النسبة بين مساحة سطح الأوراق إلى وزنها هامة ، عندئذ يكون من المرجح أن الأنواع الثلاثة أكثر قابلية للتأثر بالصقيع



الشكل ــ ٦ : التغير الزمني لنسبة السطح الورقي (سم٢/جم) في الأنواع *M. polymorpha, M. rigidula* and *M. rotata* . فترات الصقيع مبينة بخطوط متصلة في أعلى الشكل . البيانات الخاصة بكل حصاد هي متوسط ١١ معدلاً للبذور .

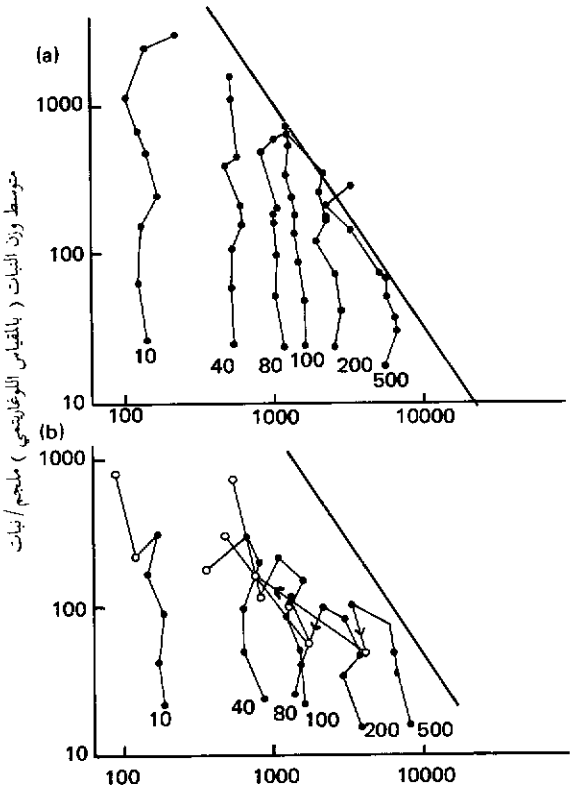
في شهر يناير/كانون الثاني . وكان من الواضح أن النوع *M. Polymorpha* هو أكثر الأنواع تعرضاً لضرر الصقيع في جميع الأوقات باستثناء فترة أواخر الربيع وهي الفترة التي لا يحتمل حدوث صقيع خلالها . وتوضح البيانات أنه لو أن الصقيع الذي حدث في شهر يناير/كانون الثاني كان مماثلاً في شدته للصقيع الذي حدث في أواخر فبراير/شباط ، لكان من الممكن أن يكون التلف الناتج عن الصقيع أشد من ذلك . ويفسر ذلك أيضاً لماذا كان الصقيع الذي حدث في ديسمبر/كانون الأول (الشكل ــ ١) قليل الأثر : ففي هذه المرحلة من موسم النمو كانت النسبة بين مساحة سطح الأوراق إلى وزنها في أدنى درجاتها .

ويوضح الشكل ــ ٧ العلاقة بين دليل مساحة السطح الورقي ونسبة مساحة سطح الأوراق إلى وزنها : ففي جميع الحالات يزداد دليل مساحة السطح الورقي كلما ارتفعت نسبة مساحة سطح الأوراق إلى وزنها ، وكان انحدار الخطوط وأصلها (نقطة تقاطع محاور الإحداثيات) متماثلين بالنسبة للنوع *M. rotata* والنوع *M. rigidula* ، بينما كان الأصل مرتفعاً بالنسبة للنوع *M. Polymorpha*.



الشكل ــ ٧ : العلاقة بين نسبة مساحة السطح الورقي (سم٢/جم) ودليل مساحة السطح الورقي في الأنواع *M. polymorpha, M. rotata* and *M. rigidula* . الخطوط توضح مستويات الانحدار التي كانت كلها معنوية باحتمال أقل من ٠,٠٠١ . البيانات تدل على ١١ معدلاً للبذور . وتدل النقط على المادة الرعوية التي حصدت في ١٣ فبراير/شباط .

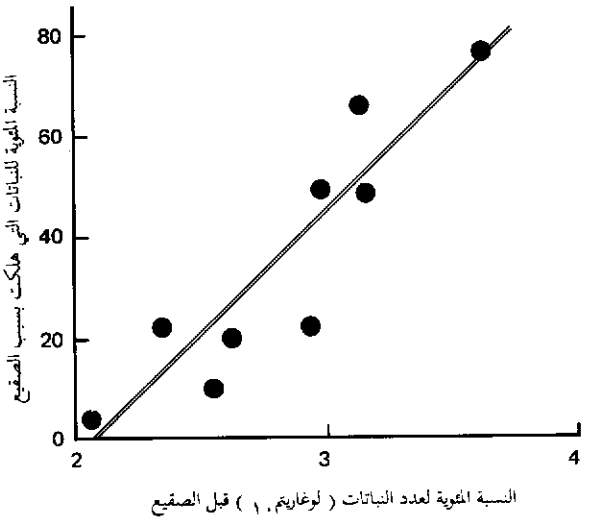
ولقد أشرنا في النتائج السابقة (الجدول ــ ١) إلى الفرق بين أنواع الفصة المحلية والمستحدثة من حيث قدرة البادرات الفردية على البقاء . كذلك فمن المهم كثيراً أن نحلل تأثير كثافة النباتات على قدرة البادرات على البقاء ، إلّا أنه لما كانت عملية الخف تحدث ذاتياً في حالة الكثافة المرتفعة ، ليس من السهل في جميع الحالات فصل التأثير الناتج عن الصقيع عن التأثير الناتج عن العوامل الأخرى التي تسبب هلاك النباتات . ومن بين الطرق التي تستخدم في ذلك تطبيق قانون الخف ٣ / ٢ (3/2 thinning law) الذي ينص على أنه بمجرد أن تبدأ عملية الخف الذاتي يكون انحدار الخط البياني الدال على العلاقة بين متوسط وزن النباتات (لوغاريتم١٠) وعدد النباتات (لوغاريتم١٠) ٣ / ٢ . ويطبق هذا القانون على جميع المجتمعات النباتية ، بما في ذلك



الشكل ــ ٨ : العلاقة بين الكثافة الفعلية للنباتات في النوع *M. rigidula* (a) والنوع *M. polymorpha* (b) ومتوسط وزن النبات في تسعة مواعيد للحصاد (١٨ ديسمبر/كانون الأول ــ ٢٤ أبريل/نيسان). زرعت البذور بست كثافات (هي من اليسار إلى اليمين ١٠، ٤٠، ٨٠، ١٠٠، ٢٠٠ و ٥٠٠ كجم/هكتار)، وتمثل النقط التي تربط بينها خطوط متصلة التغيرات في الكثافة الفعلية ووزن النبات بمرور الوقت خلال التجربة . الخط المستقيم على يمين الشكل يميل بدرجة ٢/٣. تمثل الدوائر في (ب) الحصاد بعد الصقيع الشديد في أوائل مارس/آذار .

الأعشاب ، والحشائش والأشجار (White and Harper (1970، ولذلك يعد مؤشراً ممتازاً على عملية الخف الذاتي في المجتمعات النباتية الكثيفة . وأي انحراف عن القانون في تجربتنا هذه من المحتمل أن يكون نتيجة لتأثير الصقيع .

ويوضح الشكل ــ ٨ نتائج تطبيق هذا القانون على النوع *M. rigidula* والنوع *M. Polymorpha*. فالخط الذي يقع على الناحية اليمنى من الرسم البياني منحدر بدرجة



الشكل ــ ٩ : العلاقة بين النسبة المئوية للنباتات التي هلكت بسبب الصقيع من النوع *M. polymorpha* والكثافة الفعلية للنباتات قبل الصقيع . تمثل النقط ٩ معدلات من الأحد عشر معدلاً التي شملتها الدراسة .

٢/٣ بالنسبة للنوع *M. rigidula* ومن الواضح أن التغير في عدد النباتات مطابق لما ينص عليه القانون . أما بالنسبة للنوع *M. Polymorpha* فإن نسبة النباتات التي هلكت في جميع مستويات الكثافة كانت أعلى من النسبة التي كانت متوقعة . لذلك فإن أي تغير في عدد النباتات في النوع *M. Polymorpha* ربما يكون نتيجة للصقيع .

ولم تصب النباتات بالهلاك بسبب الصقيع في النوع *M. rigidula* أو النوع *M. rotata* (لا يوضحهما الرسم البياني).

ولقد كانت هناك علاقة معنوية مرتفعة بين موت النباتات والكثافة في النوع *M. Polymorpha* (الشكل ــ ٩)، وهي تمثل ٨٣٪ من الاختلاف في موت النباتات (استبعدت أدنى كثافتين من هذه العلاقة لأن الأخطاء العشوائية في عدد النباتات في المربعات التي كانت مساحتها ٠,٥ م٢ كانت كبيرة بدرجة جعلت عملية حساب النسبة المئوية للنباتات التي هلكت لا يمكن الاعتماد عليها). وتعد النسبة المئوية للنباتات التي ماتت عندما كان مستوى الكثافة ٥٠٠ ــ ٨٠٠ نبات/م٢ قريبة جداً من النسبة المئوية

للنباتات التي ماتت في التجربة رقم ــ ١ (الجدول ــ ١) التي استخدم فيها النوع *M. Polymorpha* أيضاً .

ويمكن إيجاز نتائج هذه الدراسة فيما يلي :

ــ تعد أنواع الفصة المحلية أكثر مقاومة للصقيع من الأصناف الأسترالية .

ــ تعد الانتخابات المتقدمة من النوع *M. rigidula* والنوع *M. rotata* مقاومة جداً للصقيع .

ــ ترتبط مقاومة الصقيع في العشائر المحلية من المحاصيل البقولية الرعوية الحولية بمدى تكرار حدوث الصقيع في مواطنها الأصلية .

ــ يؤدي الصقيع إلى انخفاض شديد في المحصول الرعوي وغلة البذور في الأنواع الحساسة للصقيع .

ــ تتأثر مقاومة النباتات للصقيع بكثافة النباتات ، ويرتبط الجانب الأكبر من التباين في مقاومة الصقيع في مستويات الكثافة المختلفة وفي الأنواع المختلفة بالتباين في نسبة مساحة سطح الأوراق إلى وزنها .

ــ كانت المحاصيل البقولية الرعوية الحولية أكثر حساسية للصقيع في شهر يناير / كانون الثاني .

ــ وفي حالة تعرض النباتات للموت فإن النسبة المئوية للنباتات الميتة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالكثافة .

(فيليب كوكس ــ P. S. Cocks).

تأقلم أنواع الفصة المحلية في دورة مراعي / حبوب

التجربة رقم ٤

قبل عام ١٩٨٤، كانت عملية تقييم النوع *M. rigidula* تقتصر إلى حد كبير على القطع الصغيرة التي تزرع وتحصد في نفس السنة . وقد تبين حتى الآن أن هذا النوع يعد مبشراً إلى حد كبير ، ومع ذلك يجب أن تجرى عليه الدراسات في الظروف السائدة في حقول المزارعين في سورية حيث من المتوقع استخدامه في دورة مع الحبوب لكي ترعاه الأغنام . ولذلك تتمثل الخطوة التالية نحو التقييم التجاري في اختبار تجدد النمو في السنة الثالثة في دورة مراعي / حبوب . وقد أجري هذا التقييم في موسم ١٩٨٤ / ١٩٨٥ بحساب التجدد الطبيعي للنباتات وغلة المادة الرعوية بالنسبة لـ ٢٥ صنفاً من أصناف الفصة المبشرة التي استقر نموها المبدئي منذ عامين ثم زرع القمح بعد ذلك في السنة الماضية .

وتضمنت التجربة ٢٣ سلالة من النوع *M. rigidula* وسلالة واحدة من كل من النوع *M. rotata* والنوع *M. noeana* . وقد انتخبت هذه السلالات ، بعد قياس محصول المادة الرعوية وغلة البذور لمدة عامين ، من بين ٣٤٣ مدخلاً تنتمي إلى ١٤ نوعاً في خطوط المشاهدة (nursery rows) و ١٢٤ مدخلاً تنتمي إلى ٩ أنواع في القطع الصغيرة ، في موسم ١٩٨٠/١٩٨١ وموسم ١٩٨١/١٩٨٢ ، على التوالي . والسلالات المنتخبة المأخوذة من النوع *M. rigidula* مصدرها تركيا (١٣ سلالة)، وسورية (٥ سلالات) والجزائر (سلالتان) وليبيا والأردن ولبنان (سلالة واحدة من كل منها) بينما تنتمي السلالة المأخوذة من النوع *M. noeana* في الأصل إلى سيرت والسلالة المأخوذة من النوع *M. rotata* إلى كازانلي ، في تركيا (الجدول ــ ٣).

وقد أجريت التجربة في تصميم للقطع العشوائية (randomized block design) بستة مكررات وكان حجم القطعة ٤,٨ × ٥ م . واستخدمت ثلاثة مكررات في قياس غلة المادة الرعوية في ١٩٨٢ / ١٩٨٣، بينما استخدمت المكررات المتبقية في قياس غلة البذور . وقد زرعت التجربة في ٢٧ نوفمبر / تشرين الثاني ١٩٨٢، بمعدل ١٥ كجم / هكتار . وحصدت المادة الرعوية حتى مستوى سطح الأرض عندما بلغت نسبة الإزهار ٥٠٪ ، وهكذا اختلف موعد الحصاد من انتخاب لآخر وكان يتراوح بين ٣٠ مارس / آذار و ١٩ ابريل / نيسان . وحصدت البذور في يوليو / تموز ١٩٨٣ عندما بلغت القرون مرحلة النضج الكامل . وحسبت غلة المادة الرعوية وغلة البذور في مربعات بمساحة ١ × ٤ م ، وأخذت عينات فرعية من المادة الرعوية

الجدول ــ ٣ : مصدر السلالات المنتخبة (٢٥ سلالة من النوع *Medicago*) التي استخدمت في التجربة رقم ٤ ، وغلتها من البذور في السنة الأولى (كجم/هكتار)، ووزن البذور التي نبتت في السنة الثالثة (كجم/هكتار)، وعدد الأيام حتى الإزهار بنسبة ٥٠٪ ، والبذور المتبقية في السنة الثالثة (كجم/هكتار) وغلة البذور الجديدة في السنة الثالثة (كجم/هكتار).

رقم السلالة المنتخبة[١]	المصدر	الوقت اللازم للإزهار	غلة بذور السنة الأولى	البذور التي نبتت	البذور المتبقية	البذور الجديدة
٧١٦	جسر الشغور، سورية	١٢٧	٧٧٩	٤٥	٥٩٠	٣٤٦
١٣٠٤	ماردين، تركيا	١٤١	٥٤٧	٤١	٣٠١	١٠٢
١٥٣١	بيرجانا، تركيا	١٤١	٦١٣	٦٤	٣٥٠	٣٣٣
١٥٦٩	سيرت، تركيا	١٤٠	٦٧٢	٦٠	٣٤٢	٣٥٥
١٨٥٠	فضة، ليبيا	١٣١	٦٩٨	٥٦	٥١٣	٢٧٩
١٨٥١	ستيف، الجزائر	١٤٣	٤٧٥	٧١	٢٦٧	٨٣
١٨٥٢	سعيدة، الجزائر	١٣١	٦٤١	٣٨	٥٠١	٢١٩
١٨٥٦	تركيا[٢]	١٣٠	٦٠٣	٢٥	٩٣٨	٢٨٥
١٨٦١	أورفا، تركيا	١٣٢	٦٤٨	٥٨	٤٢٢	١٣٣
١٨٦٥	هانكندي، تركيا	١٤٣	٦٠٣	١٦٧	٣٠٨	١١٢
١٨٦٨	إلازيغ، تركيا	١٤٢	٦٦٥	١٢٦	٤٨٤	٢٠٨
١٨٧٨	ديار بكر، تركيا	١٤٠	٤٧٣	٣٨	٣٤٦	٩٩
١٨٨١	جرش، الأردن	١٢٣	٧٧٠	٤٨	٧٦٥	٢٧٤
١٨٩١	أورفا، تركيا	١٤٠	٥٥٩	٣٢	٥٣١	٢١٣
١٨٩٣	ديار بكر، تركيا	١٤٠	٤٦٣	٥٣	٦٣٥	١٢٤
١٨٩٤	ماردين، تركيا	١٣٤	٥٧٤	٦١	٢٥٣	٢٣٤
١٩٠٠	كاهرانان ماراش، تركيا	١٣٢	٧٣٨	١٠٦	٢٣١	٢١٧
١٩٠٢	إلازيغ، تركيا	١٤٢	٧٢١	١٣٣	٣٥١	٢٤٣
١٩١٣	حلب، سورية	١٣٣	٧١٧	٨٠	٤٠٤	١٤٧
١٩١٥	راجو، سورية	١٣٣	٥٧١	٦٣	٤٢٧	٢٨٤
١٩١٧	راجو، سورية	١٣١	٧٣١	٥٠	٤٤٩	٣٥٥
١٩١٩	تربل، لبنان	١٢٦	٧٩٢	٨٣	٥٧٠	٢٢٥
١٩٣٨	سيرت، تركيا	١٤٦	٦٨١	٦٨	١٩١	١٣٢
١٩٤٣	كازانلي، تركيا	١٤٣	٤٨٩	٥٧	٢١٨	٢٨
١٩٦٣	صافيتا، سورية	١٣٧	٥٣٦	٥٣	٤٨٢	١٧٢
المتوسط		١٣٦	٦٣٠	٦٧	٤٣٥	٢٠٨
الخطأ المعياري (±)			١٦,٧	٨,٠	١٥٤,٩	٩٨,٦

١ ــ جميع السلالات المنتخبة تنتمي إلى النوع ***M. rigidula*** ، باستثناء السلالة رقم ١٩٣٨ التي تنتمي إلى النوع ***M. noeana*** والسلالة رقم ١٩٤٣ التي تنتمي إلى النوع ***M. rotata*** . ٢ ــ هذه السلالة غير معلومة المصدر على وجه التحديد .

وجففت في درجة حرارة ٨٥ مئوية لمدة ٢٤ ساعة ثم وزنت العينات ، بينما دُرست القرون الناضجة ونُظفت بذورها ووُزنت .

وفي المكررات التي استخدمت في قياس غلة البذور ، نشرت القرون التي لم تحصد بالتساوي داخل كل قطعة . وبعد حرث الأرض على عمق ١٠ سم ، زرع القمح (cv Senator Cappelli) في ١٥ ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٣ في كل المساحة المستخدمة في إجراء التجربة بمعدل ١٠٠

كجم/هكتار مع التسميد بمعدل ١٨ كجم فوسفور/هكتار كما حدث في السنة السابقة . وفي فبراير/شباط قسمت كل قطعة إلى نصفين وتم رش أحد النصفين بمبيد بروماينال بلوس (Brominal Plus) بمعدل ١ كجم/هكتار لمكافحة الأعشاب عريضة الأوراق وترك النصف الآخر بدون رش . وقد حصد كل نصف وسُجلت غلته على حدة .

وفي خريف ١٩٨٤ سمح للفصة بأن تجدد نموها طبيعياً . وفي ديسمبر/كانون الأول تم حصر البادرات التي تجدد نموها في مربعات مساحة كل منها ٠,٥ م^{٢} اختيرت عشوائياً في كل قطعة . وحسبت غلة المادة الرعوية في ١٩٨٥ في أول يناير/كانون الثاني ، ٧ فبراير/شباط ، ١٢ مارس/آذار و ١٤ أبريل/نيسان عن طريق حش المحصول عند مستوى سطح الأرض في مربعات مساحة كل منها ٠,٥ م^{٢}. وأخذت عينات منفصلة من القطع الصغيرة (التي رشت بمبيد الأعشاب والتي لم ترش) وجففت العينات في درجة حرارة ٨٥ مئوية لمدة ٢٤ ساعة ثم وزنت .

وقد حسبت كمية البذور المتبقية (residual seed) (من السنوات السابقة) في ١٩ أبريل/نيسان . وكانت بعض البذور قد دفنت في التربة أثناء عمليات حرث الأرض وزراعة القمح في السنة السابقة ، بينما بقي بعضها على سطح التربة . وقد حصدت البذور التي بقيت على سطح التربة عن طريق إزالة المادة الرعوية في مربعات مساحة كل منها ٠,٥ م^{٢} ثم جمعت جميع القرون بعناية ، أمَّا البذور التي كانت مدفونة في التربة فقد حصدت عن طريق أخذ ٥ عينات من جوف التربة حتى عمق ١٠ سم في مساحة ٣٣٦ سم^{٢}. وقد جمعت هذه العينات من المربعات التي سبق جمع القرون من فوق سطحها . وتمت غربلة العينات التي جمعت من فوق سطح التربة ومن جوفها لإزالة التربة العالقة بها ثم غسلت في الماء وجففت . ودُرست القرون ونظفت يدوياً . وتم تحديد التباين بين العينتين عن طريق ٤ مكررات بكل منها ١٠٠ بذرة مشقوقة القصرة من كل سلالة منتخبة على ورق نشاف مبلل بالماء وقدرت نسبة الإنبات بعد ٧ أيام .

وحددت غلة البذور الجديدة في عام ١٩٨٥ عن طريق قياس كمية البذور الإجمالية على السطح في ١٦ يونيو/حزيران وطرح الكمية التي كانت موجودة في ١٩ ابريل/نيسان من الإجمالي . وتركت البذور المدفونة في التربة كما هي . وحصد المحصول من مربعات مساحة كل منها ٠,٥ م^{٢}، ثم درس ونظف كما حدث من قبل . ونظراً لعدم استجابة غلة المادة الرعوية للرش ، حسبت غلة البذور النهائية في أنصاف القطع التي لم ترش فقط .

وقد بلغ إجمالي سقوط الأمطار ٣٢٢ مم ، ٢٢٨ مم و ٣٦٩ مم ، في ١٩٨٢/١٩٨٣ ، ١٩٨٣/١٩٨٤ ، و ١٩٨٤/١٩٨٥، على التوالي ، وكانت الأمطار موزعة بالتساوي في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، أمَّا موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ فقد تعرض لحالة جفاف استثنائية اعتباراً من شهر يناير/كانون الثاني وخلال الفترة التالية له . ورغم أن شتاء ١٩٨٤/١٩٨٥ كان كثير الأمطار فقد أعقبه ربيع جاف . وشهدت هذه المواسم الثلاثة صقيعاً لمدة ٥٢ ، ٢٥ و ٤١ يوماً على التوالي .

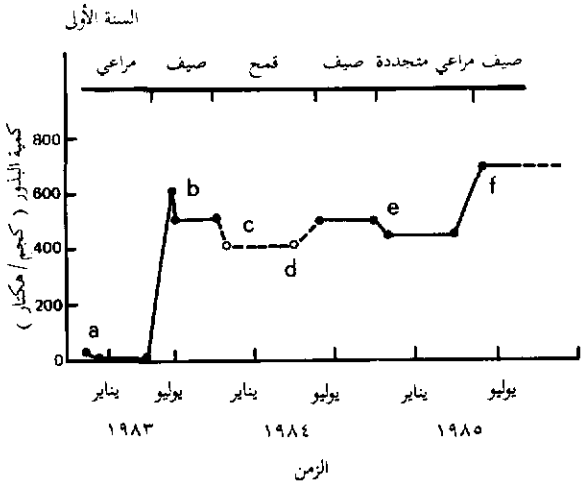
إنتاج البذور وبقاؤها

تراوح إنتاج البذور من الفصة *M. rigidula* في عام ١٩٨٢ — ١٩٨٣ ما بين ٤٦٣ كجم/هكتار للسلالة المنتخبة رقم ١٨٩٣ ، ٧٩٢ كجم/هكتار للسلالة المنتخبة رقم ١٩١٩ وذلك بمتوسط قدره ٦٣٤ كجم/هكتار . أمَّا السلالتين المنتخبتين من النوع *M. rotata* والنوع *M. noeana* فقد حققتا ٤٨٩ و ٦٨١ كجم/هكتار ، على التوالي (الجدول ٣). ومن ناحية أخرى ، فقد تراوح عدد البذور في النوع *M. rigidula* بين ٩٩٠٠/م^{٢} و ٢٣١٠٠/م^{٢} (المتوسط ١٥٦٠٠/م^{٢}). بينما بلغ عدد البذور ٢١٣٠٠/م^{٢} في النوع *M. noeana* و ٦٠٠٠/م^{٢} في النوع *M. rotata* . ورغم وجود ارتباط بين غلة البذور وعدد البذور (باحتمال أقل من ٠,٠٠١) فإن العدد لم يكن يمثل إلَّا ٥٥٪ من التباين في الغلة ، مما يدل على وجود تباين كبير في حجم البذور بين السلالات المنتخبة . وكما ذكرنا

أنتج النوع *M. rigidula* ٦٣٤ كجم بذور/هكتار في ١٩٨٢/١٩٨٣، وكانت الكمية التي بقيت في ابريل/نيسان ١٩٨٥ هي ٤٥٨ كجم/هكتار أو ٧٢٪ من البذور الأصلية (الجدول ــ ٣). والبذور التي تتبقى في أي سنة من البذور التي أنتجت في المواسم السابقة يطلق عليها البذور المتبقية (residual seed) . وكمية البذور في أي وقت هي مجموع الكمية الموجودة فوق سطح الأرض وفي جوف التربة ، بصرف النظر عن وقت إنتاجها . وإذا أخذت في الاعتبار الكمية التي حصدت في ١٩٨٢/١٩٨٣ (٤ م^{٢} أو ١٧٪ من مساحة القطعة) يتبين أن نسبة ٨٧٪ من كمية البذور الأصلية ما زالت موجودة ، فقد دفن معظمها نتيجة لعمليات الحرث في السنة السابقة وبقيت نسبة ٩٪ فقط منها فوق سطح التربة . وكانت كمية البذور الموجودة من النوع *M.rotata* والنوع *M. noeana* ضعف هذه الكمية ، فنظراً لأن هذه الأرقام ناتجة عن تراكيب وراثية فردية فالفرق موجود في حدود مدى الخطأ التجريبي . وتعد كمية البذور المتبقية من السلالة المنتخبة رقم ١٨٥٦ والسلالة المنتخبة رقم ١٨٩٣ شاذة فيما يبدو لأن الكميتين تمثلان مقداراً أكبر بكثير من مقدار البذور الأصلية . وكانت نسبة البذور التي حافظت على بقائها ٢٧٪ (٣٢٪ عند إضافة الكمية التي حصدت في ١٩٨٢/١٩٨٣) من النوع *M.noeana*، ٤٥٪ من النـــوع *M. rotata* و ٣٨ ــ ١٨٧٪ من النوع *M. rigidula*.

كذلك يوضح الجدول ــ ٣ وزن البذور التي نبتت ، محسوباً من واقع عدد النباتات الموجودة في ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٤ ، ووزن البذور المفردة (individual seeds) . وكانت نسبة البذور التي نبتت من النوع *M. rigidula* في ١٩٨٤/١٩٨٥ تتراوح بين ٢٥ ــ ١٦٧ كجم/هكتار ، مقابل ١٥ كجم/هكتار زرعت في ١٩٨٢/١٩٨٣. وإذا أضيف متوسط وزن البذور التي نبتت إلى متوسط وزن البذور المتبقية ، يصبح المجموع ٥٢٥ كجم/هكتار من بذور النوع *M. rigidula* ، أو ٩٩٪ من كمية البذور الأصلية التي حافظت على بقائها أثناء موسم القمح في ١٩٨٣/١٩٨٤. وكانت نسبة البذور التي حافظت على بقائها من النوعين الآخرين أقل من ذلك بشكل ملحوظ ، حيث بلغت ٤٤٪ بالنسبة للنوع *M. noeana* و ٦٥٪ بالنسبة للنوع *M. rotata*. ويلخص الشكل ــ ١٠ هذه النتائج .

وقد حافظت البذور المتبقية على حيويتها دون وجود فروق معنوية في درجة حيويتها ، فقد بلغت نسبة الإنبات أكثر من ٩٩٪، بصرف النظر عن السلالة المنتخبة أو النوع وما إذا كانت البذور مدفونة في التربة أو على سطح التربة .



الشكل ــ ١٠ : التغير في كمية البذور على مدى ٣ سنوات في دورة فصة/حبوب مع مراعاة أن النوع *M. rigidula* كان أهم أنواع الفصة . الخطوط المنقطعة والدوائر في السنة الثانية تدل على تقديرات استناداً إلى مستوى البذور الساكنة في سنة زراعة الحبوب (المرحلة الثالثة).

(a) وزن البذور التي بذرت في الأصل .
(b) غنة البذور في نهاية السنة الأولى (نجم الهبوط عن العينة المحصودة).
(c) الكمية التي أنبتت في سنة المحصول .
(d) الكمية التي عقدت في المحصول .
(e) الكمية التي أنبتت لتشكل المرعى في السنة الثالثة .
(f) كمية البذور التي عقدت في السنة الثالثة.

إنتاج المادة الرعوية

كان إنتاج المادة الرعوية الجافة من النوع *M. rigidula* في السنة الأولى (١٩٨٢/١٩٨٣) يتراوح بين ١,٢٧ طن/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ١٨٥٦) و ٤,٠٦ طن/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ١٨٦٨)، وبذلك كان المتوسط ٢,٦٥ ± ٠,٣٩ طن/هكتار . وبلغت غلة النوع *M. noeana* ٣,٦٣ طن/هكتار ، وبذلك كان ترتيبه الثالث بين ٢٥ سلالة منتخبة بينما بلغت غلة النوع *M. rotata* ١,٨١ طن/هكتار وكان ترتيبه الحادي والعشرين .

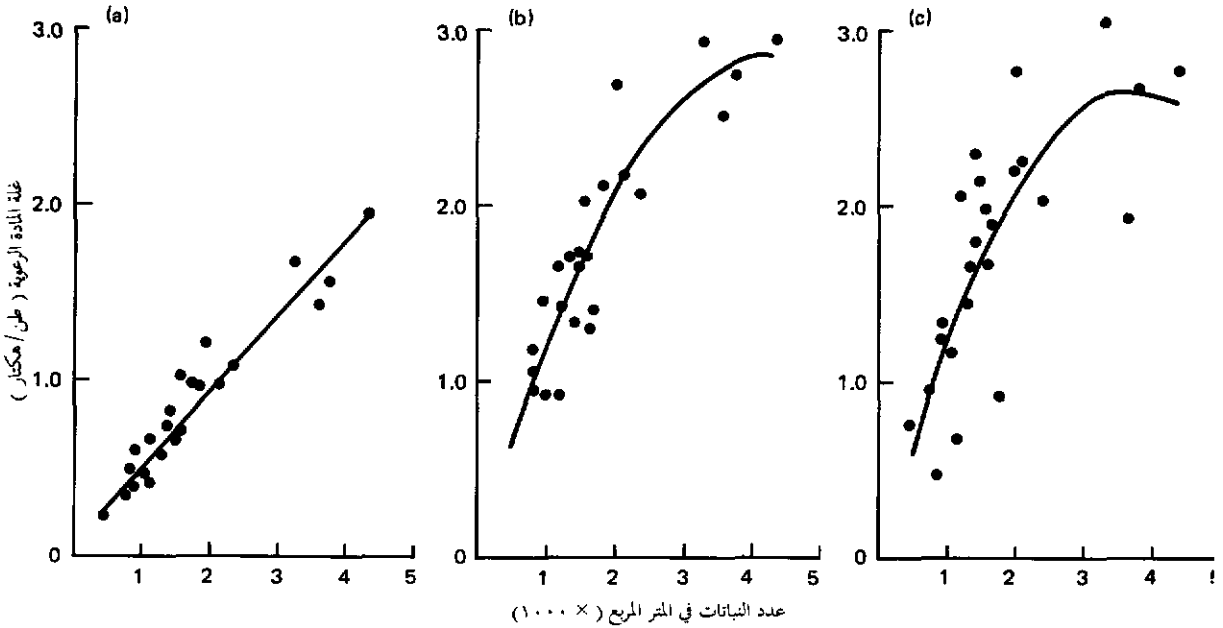
وكانت غلة المادة الرعوية في سنة تجدد النمو أعلى بكثير من غلة السنة الأولى ، وبلغ متوسط غلة جميع السلالات المنتخبة ٤,٣٧ ± ٠,٢٥٤ طن/هكتار في ١٤ ابريل/نيسان وبلغ أعلى مستوى للغلة ٦,١٤ طن/هكتار (*M. rigidula* sel. 1963) . وبلغت الغلة في أوائل فصل الشتاء (أول يناير/كانون الثاني) ١,٩٢ طن/هكتار (*M. rigidula* sel. 1865) ومع ذلك فقد بلغ متوسط الغلة ٠,٨٤ ± ٠,٣٥٢ طن/هكتار فقط . وفي ٧ فبراير/شباط أنتجت السلالة المنتخبة رقم ١٩٦٣ — ٢,٩٧ ± ٠,٦٥٩ طن/هكتار وبلغ معدل نموها ٣٣ كجم/هكتار/يوم . وفي الحقيقة ، ففي الفترة ما بين أول يناير/كانون الثاني و ٧ فبراير/شباط كان معدل نمو جميع السلالات المنتخبة هو ٢٩ كجم/هكتار/يوم في المتوسط . وفي فبراير/شباط وأوائل مارس/آذار توقف النمو تقريباً بل وتعرضت بعض السلالات لتلف شديد من جراء الصقيع ، ومع ذلك فلم تتعرض النباتات للهلاك باستثناء نباتات نوع واحد (*M. rotata*) وكان متوسط معدل النمو قبل الحصاد النهائي هو ٦٩ كجم/هكتار/يوم وبلغ ١٠١ كجم/هكتار/يوم في السلالة المنتخبة رقم ١٩٦٣ .

ويوضح الجدول — ٤ الارتباط بين غلة المادة الرعوية بعد تجدد نمو المراعي (١٩٨٤/١٩٨٥)، وحجم البذور ، والنسبة

الجدول — ٤ : مصفوفة الارتباط الذي سُجل في التجربة رقم ٤ بين ١٠ متغيرات .

	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	(٦)
حجم البذور (مجم)						
البذور التي لا ينفذ الماء من قصرتها (٪)	٠,٣٠					
عدد النباتات في ٨٤/٨٥ (في المتر المربع)	– ٠,٤٧*	٠,١٣				
غلة المادة الرعوية في ٨٢/٨٣ (طن/هكتار)	– ٠,٥٦**	– ٠,٠٢	٠,٧٠***			
غلة البذور في ٨٢/٨٣ (طن/هكتار)	٠,١٥	٠,١٠	٠,١٩	– ٠,٠٧		
عدد الأيام حتى الإزهار	– ٠,٤٣*	٠,١٣	٠,٣٩*	٠,٥١**	– ٠,٥٩**	
غلة المادة الرعوية في أول كانون الثاني/يناير ١٩٨٥ (كجم/هكتار)	– ٠,٤٣*	٠,٠٨	٠,٩٦***	٠,٦٨***	٠,٢٨	٠,٣٨
غلة المادة الرعوية في شباط/فبراير ١٩٨٥ (كجم/هكتار)	– ٠,٤٧*	– ٠,٠٢	٠,٨٩***	٠,٧٢***	٠,٢٥	٠,٤٤*
غلة المادة الرعوية في ٧ آذار/مارس ١٩٨٥ (كجم/هكتار)	– ٠,٥٧**	– ٠,٢٧	٠,٧٢***	٠,٦٩***	٠,٠٩	٠,٤٤*
غلة المادة الرعوية في ١٤ نيسان/أبريل (كجم/هكتار)	– ٠,٤٩*	– ٠,٢٧	٠,٤٥*	٠,٤٥*	٠,٠٧	٠,٢٤

* باحتمال أقل من ٠,٠٥ .
** باحتمال أقل من ٠,٠١ .
*** باحتمال أقل من ٠,٠٠١ .



الشكل ــ ١١ : العلاقة بين غلة المادة الرعوية في المراعي المتجددة وكثافة النباتات في (آ) اوائل الشتاء (أول يناير / كانون الثاني)، (ب) منتصف الشتاء (٧ فبراير/شباط)، (جـ) واوائل الربيع (٧مارس/آذار). تمثل النقط ٢٣ سلالة منتخبة من النوع *M. rigidula* وسلالة واحدة من النوع *M. rotata* وسلالة اخرى من النوع *M. noena*.

المئوية للبذور التي لا ينفذ الماء من قصرتها ، وغلة المادة الرعوية وغلة البذور في السنة الأولى (١٩٨٢/١٩٨٣)، وعدد الأيام حتى الإزهار ، وعدد البادرات التي تجدد نموها . وكان عدد البادرات التي تجدد نموها يمثل ٩٢٪ من التباين في غلة أوائل الشتاء إلّا أن أهميته تضاءلت بعد ذلك . ففي ٧ فبراير / شباط كان عدد البادرات التي تجدد نموها ما زال يمثل نحو ٨٠٪ من التباين في الغلة ولكنه في ١٤ ابريل / نيسان كان يمثل ٢٠٪ فقط . ولم يكن هناك بين المتغيرات المستقلة في الجدول ــ ٤ ما يمثل أكثر من ٢٤٪ من التباين في الغلة النهائية .

ويوضح الشكل ــ ١١ العلاقة بين عدد النباتات/م^{٢} (كثافة النباتات) وغلة المادة الرعوية . ففي أول يناير / كانون الثاني كانت العلاقة خطية (الشكل ــ ١١ أ) أمّا في ٧ فبراير / شباط فقد ظهر على العلاقة انحناء معنوي (الشكل ــ ١١ ب). وقد ظل هذا الوضع قائماً حتى ٧ مارس / آذار (الشكل ــ ١١ جـ) ، إلّا أن العلاقة عادت فأصبحت خطية في ١٤ ابريل / نيسان (غير موضحة بالشكل) وإن كان ذلك بدرجة ضعيفة فقط (باحتمال أقل من ٠,٠٥).

ولم يكن هناك ارتباط بين النسبة المئوية للبذور التي لا ينفذ الماء من قصرتها وغلة البذور في السنة الأولى وأي عنصر متغير آخر . وكان هناك ارتباط معنوي بين العناصر المتغيرة الأخرى ــ حجم البذور ، وغلة المادة الرعوية في السنة الأولى ، وعدد النباتات التي تجدد نموها ، وعدد الأيام حتى الإزهار ، وغلة المادة الرعوية من نباتات المراعي التي تجدد نموها (الجدول ــ ٤).

غلة القمح

كان متوسط غلة القمح (٤١٦ كجم/هكتار) مما يدل على سوء الأحوال في موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤. ولم تكن هناك

تأثيرات معنوية لصنف الفصة الذي زرع قبل القمح على غلة القمح ، ومع ذلك فإن رش القطع بمبيد بروميناال بلوس أدى إلى زيادة غلة الحب من ٣٨٣ كجم/هكتار إلى ٤٤٩ كجم/هكتار (الخطأ المعياري ± ٢٠,١ ، باحتمال أقل من ٠,٠١).

الخلاصة

توضح هذه البيانات بجلاء أن النوع *M. rigidula* يمكن أن يتجدد نموه طبيعياً وأن يشكل مراعي منتجة في دورة مع القمح . وقد أدت هذه التجربة وعمليات الانتخاب التي سبقتها إلى حل واحدة من المشكلات الهامة التي تحول دون إدخال زراعة المراعي : وهي ضرورة تحديد نوع مناسب من المحاصيل البقولية الرعوية الحولية يكون قادراً على التأقلم مع تربة ومناخ المناطق الواقعة في شمال سورية ومع نظام زراعة المراعي .

وقد أسفرت هذه البحوث عن اختيار عدد من السلالات المنتخبة من النوع *M. rigidula* وجاري حالياً إدخالها في تجارب الرعي وفي تجارب حقول المزارعين . واستناداً إلى عدد البادرات التي تجدد نموها تعتبر السلالات أرقام ١٩٦٥ ، ١٩٠٢ ، ١٨٦٨ و ١٩٠٠ ، سلالات متقدمة ، بينما ستجري اختبارات أخرى على السلالتين رقم ٧١٦ و ١٩١٩ نظراً لارتفاع غلتهما من البذور . وقد بدأت بالفعل عمليات إكثار بذور هذه السلالات .

وبالطبع ما زال هناك كثير من الأسئلة المطروحة ، ومنها « ما هي استجابة النوع *M. rigidula* للرعي ؟ ». وهنا يجب استنباط النظم الإدارية التي تؤدي إلى تحقيق أعلى قدر من الإنتاج الحيواني مع المحافظة على الكمية الكافية من البذور . كذلك ينبغي تحديد المشكلات الإجتماعية والاقتصادية بعناية قبل أن يصبح من الممكن إدخال زراعة المراعي بطريقة ناجحة . وسوف نناقش هذه المشكلات في الأقسام التالية .

(علي عبد المنعم وفيليب كوكس ـــ
(Ali Abd El Moniem and P.S.Cocks

تكون العقد الأزوتية طبيعياً في المراعي الحولية

لا توجد معلومات كثيرة عن سلالات بكتريا العقد الجذرية *(Rhizobium)* التي تستوطن التربة في غرب اسيا والتي تساعد على تكوين العقد الأزوتية وتثبيت الأزوت في المناطق التي تنمو بها المحاصيل البقولية الرعوية الهامة ، بما في ذلك الفصة . ويتوخى هذا البحث تحقيق هدفين رئيسيين هما استجابة عدد من أنواع الفصة والبرسيم من حيث تكون العقد الأزوتية بفعل بكتريا العقد الجذرية التي توجد بشكل طبيعي في التربة ، وجمع المعلومات عن حجم سلالات بكتريا العقد الجذرية والصفات التكافلية لكي يمكن تحديد استراتيجيات التلقيح .

وتضمنت الدراسة زراعة بذور غير ملقحة من ١٧ نوعاً من الفصة الحولية و ١٣ نوعاً من البرسيم الحولي في قطع مساحة كل منها ٤ م^2 في أرض غير صالحة للزراعة . كذلك زرعت أنواع الفصة في أرض صالحة للزراعة . ولم تلقح البذور ببكتريا العقد الجذرية نظراً لأن البحث كان يتناول السلالات الطبيعية من هذه البكتريا . وقد زرعت كل مجموعة من المحاصيل البقولية الرعوية في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة (completely randomized block design) بثلاثة مكررات . وسمدت القطع عند الزراعة بمعدل ١٨ كجم فوسفور/هكتار على شكل سوبرفوسفات ثلاثي (triple superphosphate).

وقد أنتج النوع *M. noeana* والنوع *M. rigidula* (var *cinarescens* and *agrestis*) والنوع *M. radiata* عقداً جذرية قادرة على تثبيت الأزوت . ومع ذلك لم يكن تكوين العقد الجذرية مؤثراً في النوع *M. minima* والنوع *M. orbicularis* والنوع *M. rigidula var submitis* والنوع *M. sativa* ، بينما كانت العقد التي تكونت في النوع *M. constricta* فعّالة في الأرض الصالحة للزراعة وغير فعالة في الأرض غير الصالحة للزراعة . وقد حصدت القطع عندما بلغت النباتات مرحلة الإزهار ، وسجلت صفات تكوين العقد في المراحل المبكرة من النمو قبل حدوث الصقيع .

الجدول ــ ٥ : غلة المادة الرعوية (كجم/هكتار) من أنواع الفصة الحولية التي زرعت في التربة الصالحة للزراعة والتربة غير الصالحة للزراعة في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

النوع/الصنف العائل	موقع الزراعة	
	التربة الصالحة للزراعة	التربة غير الصالحة للزراعة
Medicago noeana	٣,٩١٤	٢,٣٤٠
M. rigidula var *cinarescens*	٣,١٢٨	٢,٨٤٧
M. radiata	١,٦٤٦	٢,٠٤١
M. rigidula var *agrestis*	١,٨٢٠	٢,٠٢١
M. constricta	١,٦٠٨	٩٦٢
M. minima	٨٨٩	٨١٩
M. rigidula var *submitis*	٥٤١	٢٨٦
M. orbicularis	٣٦١	٢٩٠
M. sativa	٢٩٧	١٣٣
M. rotata		٢١٦
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	٦٨٤	٥٧٣
معامل الاختلاف (٪)	٢٤,٠	٢٧,٤

وكانت غلة المادة الرعوية أعلى في النباتات التي أظهرت عقداً فعّالة (الجدول ــ ٥).

وقد أحدث الصقيع تأثيراً شديداً على ثمانية أنواع من الفصة في شهري فبراير/شباط ومارس/آذار ، وكان من بينها النوع *M. rotata* (الجدول ــ ٥)، والنوع *M. blancheana*، والنوع *M. aculeata*، والنوع *M. intertexta* والنوع *M. turbinata*، والنوع *M. truncatula*، وصنفان مأخوذان من النوع *M. polymorpha* (var *Polymorpha* and *vulgaris*). وبالنسبة لأنواع البرسيم ، تكونت عقد فعّالة في النوع *Trifolium alexandrinum*، والنوع *T. cherleri* والنوع *T. purpureum*، والنوع *T. hirtum* والنوع *T. lappaceum*، وكان إنتاج المادة الرعوية من هذه الأنواع يتراوح بين ٧٠٠ ــ ٢٠٠٠ كجم/هكتار . ولم تظهر أي عقد فعّالة على بادرات النوع *T. campestre*، والنوع *T. tomentosum*، والنوع *T.* Subterraneum، والنوع *T. scutatum*، والنوع *T. argutum*، والنوع *T. resupinatum* والنوع *T. spumosum* .

وتدل هذه المشاهدات الأولية على ضرورة إجراء مزيد من الدراسات على استجابة أنواع المحاصيل البقولية الرعوية لبكتريا العقد الجذرية المحلية ، لكي يمكن رصد فعاليتها وتحديد ما إذا كان من اللازم إجراء عملية التلقيح .

(ل . آ . ماتيرون ــ L. A. Materon)

طرق تلقيح المحاصيل البقولية الرعوية صغيرة البذور

لكي تنجح عملية التلقيح ، يجب أن تكون سلالة بكتريا العقد الجذرية (الريزوبيا) قادرة على الاستمرار والبقاء على سطح البذور لفترة تكفي لتكوين مستعمرة بكتيرية حول المجموع الجذري وبصفة خاصة حول الجذير . والمواد المستخدمة لضمان التصاق البكتريا بالبذور تزيد من فرص بقاء البكتريا كما توفر نوعاً من الوقاية ضد العوامل البيئية الضارة التي تقتل البكتريا . وتغطية البذور الملقحة بغطاء واق ، بالإضافة إلى المادة اللاصقة ، توفر مزيداً من الوقاية للبكتريا .

الجدول ــ ٦ : استجابة الفصة من النوع *M. rigidula* للتلقيح واستخدام المواد اللاصقة للقاح .

المعاملة	غلة المادة الرعوية الجافة[١] (كجم/هـ)	الزيادة نتيجة للتلقيح (٪)	فعالية التكافل[٢] (٪)
المواد اللاصقة :			
صمغ السليولوز	٤,٨٣٠	٤١,٢	٨١,٠
سكروز	٤,١٧٤	٣٢,٠	٧٠,٠
مولاس	٤,٠٣١	٢٩,٦	٦٧,٦
صمغ عربي	٣,٨٢٤	٢٥,٨	٦٤,١
ماء	٣,٨١٥	٢٠,٦	٦٤,٦
زيت ذرة	٣,٥٥٧	٢٠,٢	٥٩,٦
معاملات بدون تلقيح للمقارنة :			
فوسفور (١٨ كجم/هكتار)	٢,٨٣٨		٤٧,٦
فوسفور + أزوت (٢٧,٧ كجم/هكتار)	٥,٩٦٣		١٠٠,٠
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	١,٠٦٢		
معامل الاختلاف (٪)	٢١,٧		

١ ــ تاريخ الزراعة : ٢٧ نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٤ .

٢ ــ (غلة المادة الجافة من المعاملات التي لم تلقح ÷ غلة المادة الجافة من معاملة المقارنة التي سمدت بالفوسفور + الأزوت) × ١٠٠ .

وقد أجريت دراسات أولية لتحديد تأثير مختلف المواد اللاصقة والمواد التي تستخدم في تغطية البذور على فعالية تلقيح المحاصيل البقولية الرعوية . وتضمنت الدراسات تلقيح *M. rigidula* sel 716 بلقاح من السلالتين WSM 244 and CC 169 من النوع ***Rhizobium meliloti*** بعد خلطه بالخث مع استخدام عدة مواد لاصقة تساعد على التصاق البكتريا في البذور (الجدول ــ ٦).

ولم تلاحظ أي فروق في غلة المادة الرعوية نتيجة لسلالتي البكتريا المختلفتين المستخدمتين في التلقيح . ومع ذلك فإن إنتاج المادة الرعوية من القطع التي زرعت ببذور معاملة بالأصماغ العضوية ، والسكروز ومولاس البنجر (الشمندر) المحلي ازداد بما يقرب من مرة ونصف بمقارنته بإنتاج قطع المقارنة التي لم تلقح (الجدول ــ ٦).

وفي تجربة أخرى لقياس تأثير تغطية البذور بطبقة واقية ، أعدت عجينة رقيقة القوام (slurry) من لقاح الخث ومحلول المولاس (المادة اللاصقة) واستخدمت في تلقيح بذور السلالة المنتخبة رقم ٧١٦ من النوع *M. rigidula*، وأعقبت ذلك معاملات تغطية البذور على النحو المبين في الجدول ــ ٧ . ويعزى انخفاض الغلة في هذه التجربة إلى تأخير موعد الزراعة . ومع ذلك ، توضح النتائج أن الغلة حققت استجابة إيجابية نتيجة لتغطية البذور بعد تلقيحها (الجدول ــ ٧). وسوف تجرى في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ تجربة على نطاق أوسع لدراسة الطرق المختلفة لتلقيح البذور بالبكتريا مع استخدام عدد آخر من أنواع الفصة الحولية . (ل . أ . ماتيرون ــ L. A. Materone).

تجارب الفصة في حقول المزارعين ــ تأقلم زراعة المراعي مع الظروف السائدة في شمال سورية

في هذا الجزء من هذا التقرير ، يطرح الخبراء عدداً من الافتراضات الخاصة بإدارة المراعي المتجددة . فمن المتوقع أن تزرع المراعي في دورة ثنائية مع الحبوب وأن تطلق الأغنام عليها لرعيها ، مع تحديد النظام الأمثل لتحميل المرعى بالأغنام ، وعلى ألّا يتجاوز عمق الحرث في مرحلة زراعة الحبوب ١٠ سم .

وتعتقد إيكاردا أن نجاحاً كبيراً سوف يتحقق لو أن هذه التجارب أسفرت عن تطور صيغة لزراعة المراعي تصلح لغرب آسيا أو شمال أفريقيا . وسوف يعتمد التغيير على كثير من

الجدول ــ ٧ : استجابة الفصة من النوع *M. rigidula* للتلقيح وتغطية البذور لوقايتها .

المعاملة	غلة المادة الرعوية الجافة(١) (كجم/هـ)	الزيادة نتيجة لتغطية البذور (٪)	فعالية التكافل (٪)
المواد المستخدمة في تغطية البذور			
مولبيدات الصوديوم	٣,٢٧٨	١٦,٩	٨١,٧
اللبن المجفف	٣,١٧٥	١٣,٣	٧٩,٢
كاربونات الكالسيوم	٣,١١٩	١١,٣	٧٧,٨
فحم نباتي	٣,٠٥٥	٩,٠	٧٦,٢
بدون تغطية	٢,٨٠٣		٦٩,٩
معاملات بدون تلقيح للمقارنة			
فوسفور (١٨ كجم/هكتار)	٢,٥٤٣		٦٣,٤
فوسفات + أزوت (٢٧,٧)			
كجم/هكتار)	٤,٠١٠		١٠٠,٠
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	١,١٤٩		
معامل الاختلاف (٪)	٢٥,٠		

(١) تاريخ الزراعة : ١٢ كانون الأول/ديسمبر ١٩٨٤ .

العوامل ، وخصوصاً على جهود المزارعين أنفسهم . ولا مفر من ظهور عدد من المشكلات لا سيما أن هذه الافتراضات تقوم على النظام الزراعي المطبق في جنوب أستراليا حيث يوجد الكثير من العوامل الاجتماعية والاقتصادية التي تختلف عن العوامل السائدة في غرب آسيا وشمال افريقيا . ومع ذلك ، فإننا نعتقد أن دور إيكاردا في إقناع المزارعين بهذه المفاهيم الجديدة والتعاون معهم بشكل وثيق سوف يساعد في حل المشكلات المرتبطة بتنفيذ هذه المفاهيم . ويعد هذا النهج ذو أهمية خاصة في إدخال زراعة المراعي لأن زراعة المراعي تختلف في كثير من جوانبها عن الأسلوب المتبع في تربية الحيوانات . وبناء عليه ، وضعت إيكاردا مشروعاً مشتركاً تتعاون في تنفيذه إيكاردا ، ووزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية ، والمزارعون في المناطق التي ينفذ بها ، وسوف نستعرض هذا المشروع فيما يلي .

ففي ٢٥ مارس/آذار قام خبراء البرنامج بزيارة قرية التح التي تبعد مسافة عدة كيلومترات إلى الشرق من المعرة على الطريق الرئيسي الذي يربط بين حلب وحماة . وتعد قرية التح نموذجاً لكثير من القرى المنتجة للأغنام ، ويبلغ المعدل السنوي لسقوط الأمطار على المنطقة نحو ٣٥٠ مم . وكان أحد المزارعين يملك أرضاً كانت تزرع حتى عام ١٩٨٢ بالطريقة التقليدية ، إلّا أن الفصة طغت عليها تلقائياً بعد ذلك . وفي وقت الزيارة ، كان المرعى غزير الإنتاج وكان يوضح القيمة الكبرى للفصة في المنطقة ، مما جعل إيكاردا توجه دعوة إلى مسؤولي وزارة الزراعة وإلى المزارعين في المنطقة لقضاء يوم في حقول المنطقة وتفقد مزارعها . وقد استرعى ذلك قدراً كبيراً من الاهتمام وتقرر اعتبار هذه المزرعة نقطة مركزية لتطوير نظام زراعة الفصة في المنطقة . وتأمل إيكاردا في أن يساعد استغلال وعي وحماس المزارعين في التح وكذلك خبرة المسؤولين في وزارة الزراعة ومعرفتهم بالظروف المحلية في المنطقة ، على إقامة نماذج عملية لنظام زراعة المراعي . وقد قام خبراء إيكاردا فيما بعد بقياس غلة المادة الرعوية وغلة البذور في المرعى وتبين أن هذا المرعى أنتج ٤,٥ طن/هكتار من المادة الرعوية و ٥٠٠ كجم/هكتار من البذور بدون رعي أو ١٥٠ كجم/هكتار من البذور في حالة الرعي . وكانت أنواع نباتات الرعي التي شملتها التجربة هي النوع *M. polymorpha*، والنوع *M. minima*، والنوع *Onobrychis crista galli*، وعدداً من أنواع البيقية البرية (wild vetches) وعدداً من أنواع النجيليات الحولية (annual grasses) .

وفي ١٩٨٤/١٩٨٥ ، أجرى البرنامج دراسة استطلاعية على المزارعين لوضع أساس اجتماعي واقتصادي للمشروع ، وقام بزراعة مساحة قدرها هكتار واحد بنباتات الفصة الرعوية (من النوع *M. rigidula* والنوع *M. polymorpha* والنوع *M. truncatula*) في كل حقل من ستة حقول . وقد استخدمت في ذلك الآلات المحلية ، وأخضعت عمليات الرعي فيما بعد للرصد الدقيق . وتضمنت الدراسة قياس إنتاجية الأغنام في المزرعة الأصلية وإجراء تقدير دقيق لإنتاج

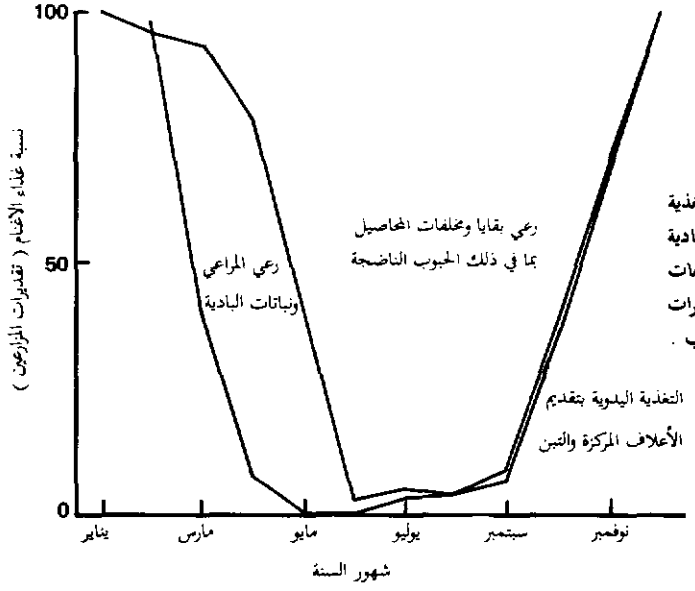
المادة الرعوية وإنتاج البذور . وقد نفذ عدد من التجارب الصغيرة لاختبار أفضل أنواع الفصة تأقلماً وقياس مدى استجابتها للتسميد بالسوبر فوسفات ، وتحديد مدى حاجتها للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية .

نتائج الدراسة الاستطلاعية

أجريت مقابلات مع ٤٨ مزارعاً من بينهم ٦ مزارعين في قرية التح ، وتناولت الأسئلة التي طرحت عليهم الجوانب المختلفة للنظم الزراعية التي يطبقونها . وجمعت معلومات عن طريقة تغذية الأغنام ، وأسعار مختلف أنواع الأعلاف التي تقدم إليها ، ونوع الدورات المطبقة وبخاصة المحاصيل والدورات الزراعية المختلفة . ورغم أن الجانب الأكبر من هذه المعلومات لم يتم تحليله بعد ، فسوف نستعرض فيما يلي بعض النتائج الأولية .

فعندما سئل المزارعون عن كيفية تغذية أغنامهم ، قدموا تقديرات عن نسبة التغذية التي تحصل عليها الأغنام من ١٣ مصدراً « للتغذية اليدوية » و ١٠ مصادر للرعي .

ومن أمثلة مصادر التغذية التي تقدم للأغنام يدوياً (بحسب ترتيب استخدام المزارع) حب الشعير ، وتبن العدس ، وتبن الشعير ، ونخالة القمح ، وكسب بذرة القطن ، وقشور بذرة القطن . أمّا مصادر الرعي ، فمن أمثلتها رعي جزّامات الحبوب (بقايا الحبوب بعد حصادها)، والرعي في الأراضي الهامشية ، ورعي محاصيل الحبوب الناضجة ، ورعي بقايا ومخلفات زراعات القطن ورعي النباتات التي تنمو في البوادي . ويتضمن الشكل ــ ١٢ النتائج المتعلقة بمختلف مصادر التغذية مقسمة إلى ثلاث فئات هي : التغذية اليدوية على الأعلاف المركزة والتبن ، والتغذية على الرعي في المراعي والبوادي ، والتغذية على رعي المحاصيل الناضجة ومخلفات المحاصيل . ويتضمن الشكل تحديد توزيع هذه الفئات الثلاث شهرياً . وتعتمد الأغنام خلال الفترة من أكتوبر / تشرين الأول إلى مارس / آذار اعتماداً كبيراً على الأعلاف المركزة والتبن ، بينما تقتصر تغذيتها على هذا المصدر خلال شهري ديسمبر / كانون الأول ويناير / كانون الثاني . ويستمر هذا النمط للتغذية إلى أن يصبح الرعي ممكناً في الأراضي الهامشية والبوادي في الربيع . وتستخدم مصادر الرعي المختلفة (وعلى



الشكل ــ ١٢ : مصادر غذاء الأغنام خلال الموسم : في الشتاء تتم تغذية الأغنام يدوياً بتقديم الأعلاف المركزة والتبن ، وفي الربيع ترعى الأغنام في البادية والأراضي الهامشية ، أمّا في الصيف فإنها ترعى بقايا المحاصيل وبقايا ومخلفات الحبوب (الجزامات) والحبوب الناضجة . النسب المئوية تستند إلى تقديرات المزارعين من واقع الدراسة الاستطلاعية التي أجريت في قرية التح بجنوب حلب .

الجدول ــ ٨ : تكاليف وعائد وأرباح المحاصيل التي تزرع في منطقة التح ، ١٩٨٥ (ليرة سورية/هكتار).

	التكاليف*			
	الزراعة والرعاية	الحصاد	العائد	الأرباح
القمح	٦٥٤	٢٦٧	٢٧٩١	١٨٧٠
الشعير	٨٠١	٣٨٨	٣٠٣٧	١٨٤٨
العدس	٥٤٢	١١٥٤	٢٢٠٠	٥٠٤
السمسم	٤٠٠	٢٠٩	١٣٢٣	٧١٤
البطيخ	٥٢٧	٣٦٨	١٨٦٩	٩٧٤

* بما في ذلك التكاليف التي تحملها المزارعون في منتصف الموسم (الرش وغيره).

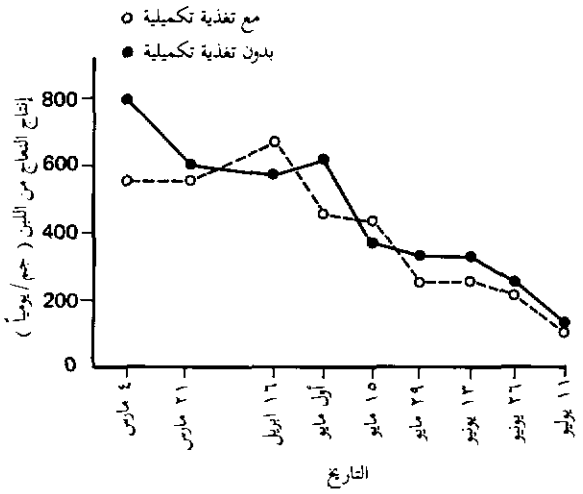
رأسها بقايا محاصيل الحبوب) طوال فصل الصيف ، وتستكمل الدورة برعي مخلفات وبقايا حقول القطن وبنجر السكر في أواخر الصيف وفي الخريف .

كذلك أسفرت هذه الدراسة الاستطلاعية عن معلومات قيمة عن الدورات المحصولية . فقد قسمت منطقة الدراسة إلى ثلاث مناطق : منطقة أكثر رطوبة من منطقة التح (يصل فيها معدل سقوط الأمطار إلى ٤٠٠ مم)، ومنطقة متوسطة الأمطار وتشمل التح ، ومنطقة أكثر جفافاً من منطقة التح (يصل فيها معدل سقوط الأمطار إلى ٢٥٠ مم). وكانت الدورات السائدة في المنطقة الرطبة هي حبوب/حمص ، قمح أو شعير/بور و قمح/محاصيل بقولية علفية . أمّا في منطقة التح فقد انتشرت الدورات الزراعية الثلاثية ، حيث كانت دورة قمح/عدس/محصول صيفي تطبق في نصف المنطقة تقريباً ، بينما تطبق دورة شعير/عدس/محصول صيفي في النصف الآخر . وكانت الدورات التي تتضمن تبوير الأرض نادرة . وعلى النقيض من ذلك ، كانت جميع الدورات المطبقة في المنطقة الجافة تقريباً هي قمح أو شعير/بور . وإذا تقرر زراعة الفصة كمحصول رعوي في منطقة التح ، يمكن للمزارعين أن يغيروا الدورة الثلاثية إلى دورة ثنائية وأن يزرعوا المحاصيل الرعوية بدلاً من العدس والمحاصيل الصيفية (السمسم أو البطيخ) .

ويوضح الجدول ــ ٨ التكاليف التي يتحملها المزارعون وما يحصلون عليه من عائد (كمتوسط لجميع المناطق). وقد تبين أن الحبوب أعلى ربما بكثير من المحاصيل الأخرى في المنطقة . وتعد تكاليف الحصاد من العوامل القوية التي لا تشجع على زراعة العدس ، ولذلك فإذا تقرر إدخال المحاصيل الرعوية في الدورة الزراعية ، قد تكون أفضل نقطة لإدخالها في الدورة هي بداية سنة زراعة العدس . وتوضح البيانات الواردة في الجدول ــ ٨ مستويات الربحية التي يجب أن تحقق في حالة ما إذا تقرر إدخال زراعة المحاصيل الرعوية في الدورة الزراعية .

إنتاجية المحاصيل الرعوية

أمكن الحصول عن مؤشرات أولية عن العائد الإجمالي الذي تحققه المحاصيل الرعوية من حقل الفصة الأصلي حيث رصدت غلة اللبن (الحليب) الذي حققته النعاج التي تغذت على الرعي خلال ٥ أشهر من مرحلة إدرار اللبن . فقد سجل وزن اللبن الذي أنتجته ١٠ نعاج من بين مائة نعجة كانت ترعى على نباتات الفصة في حقل مساحته ٤ هكتارات ، و ١٠ نعاج أخرى كانت تتغذى حسب ما يتراءى للمزارع ، كل أسبوعين تقريباً . وعلى مدى الفترة



الشكل ــ ١٣ : إنتاج اللبن (الحليب) من نعاج المزارعين التي تغذت على رعي مراعي الفصة بدون تغذية تكميلية ، أو التي تغذت على نباتات الأراضي الهامشية مع تغذية تكميلية في قرية التح بجنوب حلب

بأكملها ، تبين أن النعاج التي تغذت على رعي الفصة فقط (بدون تغذية تكميلية) كانت تنتج ١ كجم لبن/نعجة زيادة على ما أنتجته النعاج في قطيع المقارنة بالرغم من أن قطيع المقارنة كانت تقدم له أعلاف مركزة كما كان ينقل إلى مراعي أخرى (الشكل ــ ١٣). وقد استطاعت نباتات الفصة أن تتحمل ٢٠ نعجة/هكتار لفترة الشهور الخمسة وحققت ١٤٧٠ كجم لبن/هكتار . وفي حالة بيع اللبن بسعر ٣ ليرات سورية/كجم (وهو تقدير متحفظ) سيكون العائد الإجمالي للفصة ٤٤٠٠ ليرة سورية ، أي أعلى بنسبة أعلى من ٤٠٪ من العائد الذي يحققه القمح أو الشعير . ورغم أن هذا الرقم لا يأخذ في الاعتبار المهارات النسبية للمزارع الذي يزرع الفصة مقارنة بمهارات المزارعين العاديين كما لا يتضمن تقدير التكاليف ، فإنه يشير إلى أن دورة حبوب/محاصيل رعوية ستكون أكثر إغراء من الناحية الاقتصادية للمزارعين في منطقة التح . ومن المزمع إجراء تحليلات اقتصادية أخرى على زراعة مراعي الفصة في ١٩٨٥/١٩٨٦.

الجدول ــ ٩ : المادة الرعوية الجافة ، وغلة البذور (كجم/هكتار)، وعدد أيام الرعي بالنسبة لستة حقول زُرعت بالفصة في مزارع منطقة التح .

الحقل	غلة المادة الرعوية		غلة البذور		أيام الرعي/هكتار
	شتاء ١٩٨٥/٨٤	ربيع ١٩٨٥(٤)	قبل الرعي(٥)	بعد الرعي(٦)	
١	٢,٢(١)	٤,٤	٤٥٧	١٦٧	٤٥٠
٢	(٢)	٣,٨	٤١٠	٢٧٩	١٠٠
٣		١,٧	١٣٣	٧٦	١٥٠
٤		٢,٨	٤٢٣		١٢٠
٥		١,٧	١٧٠		صفر(٧)
٦	١,٦(٣)	٣,٤	٣٦٨		٩٠٠

(١) حسبت في ١١ نيسان/أبريل .
(٢) لم تحسب في الشتاء .
(٣) حسبت في ٢٠ آذار/مارس .
(٤) حسبت جميع غلة الربيع في ٣ أيار/مايو : القيم الخاصة بالحقلين رقم ١ ورقم ٦ تشير إلى تجدد النمو بعد الرعي في الشتاء .
(٥) حسبت في ٢٩ أيار/مايو قبل الرعي في الصيف .
(٦) حسبت في أول آب/أغسطس في الحقول من ١ إلى ٣ فقط .
(٧) لم يحدث رعي في الحقل رقم ٥ .

وكان إنتاج المادة الرعوية من أنواع الفصة المحلية في منطقة التح مماثلاً للإنتاج الذي تحقق في تل حديا . ففي ١١ يناير/كانون الثاني ، كانت كمية المادة الرعوية المتاحة ١,٣ طن/هكتار ، وارتفعت هذه الكمية إلى ٦ ــ ٨ أطنان/هكتار (بحسب الجزء الذي أخذت منه العينة من الحقل) في ٢ مايو/أيار . وكان معدل التحميل السنوي ٨,٣ نعجة/هكتار/سنة ، وهذا يتفق إلى حد كبير مع التقديرات الأخيرة التي أجريت في نيوزيلنده حول معدل التحميل المناسب لحقول النباتات الرعوية التي تعطي غلة مماثلة من المادة الرعوية .

وقد تبين أن المحاصيل الرعوية التي زرعت حديثاً أقل إنتاجية من المحاصيل الرعوية المحلية (الجدول ــ ٩)، ومع ذلك ، كانت غلة البذور (٧٥ ــ ٤٠٠ كجم/هكتار) بعد الرعي متماثلة في الحالتين ، مما يشير إلى أن غلة المادة

الجدول ــ ١٠ : تأثير الصقيع على تسع سلالات منتخبة من النوع *Medicago* في منطقة التح ، وعلى غلة البذور (كجم/هكتار).

سلالات الفصة	تأثير الصقيع (النسبة المئوية للنباتات التي هلكت)	غلة البذور
M. rigidula sel. 716	٣	٥١٠
M. rotata sel. 1943	٣	٤٦٧
M. blancheana sel. 2099	١	٤٢٩
M. truncatula cv. Cyprus	٤٩	٣٠٦
M. aculeata sel. 2008	٤	٣٠١
M. truncatula cv. Jemalong	٣٧	٢٥٩
M. scutellata cv. Robinson	٤٥	٢٤٥
M. polymorpha cv. Circle Valley	٣٧	١٨٣
M. littoralis cv. Harbinger	٧٠	٦٧
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	١٣	١٥١

الرعوية في المستقبل من المحتمل أن تكون متماثلة . وفي الحقيقة فمن المعتاد أن تكون مراعي الفصة أقل إنتاجاً في السنة الأولى عنها في السنوات التالية .

ولم تكن هناك استجابة للتسميد بالفوسفور في منطقة التح سواء بالنسبة للمحاصيل الرعوية المحلية أو الجديدة ، كما لم تكن هناك استجابة للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية . وقد حققت السلالة المنتخبة رقم ٧١٦ من النوع *M. rigidula*، والسلالة المنتخبة رقم ١٩٤٣ من النوع *M. rotata*، والسلالة المنتخبة رقم ٢٠٩٩ من النوع *M. blancheana* أعلى إنتاج من البذور ، بينما كانت السلالة المنتخبة رقم ٢٠٠٨ من النوع *M. aculeata* أكثرها مقاومة للصقيع (الجدول ــ ١٠). وعموماً ، تؤيد هذه النتائج النتائج التي تحققت في تل حديا .

(ح . صومي فيليب كوكس ، توماس نوردبلوم (من برنامج بحوث النظم الزراعية)، ياسين سويدان ، د . داديش (من وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية) ــ

H. Sawmy, P. S. Cocks, T. L. Nordblom (FSP), Y. Swedan, D. Dadesh (Syrian Ministry of Agriculture and Agrarian Reform)

تربية المحاصيل العلفية وتحديد المعاملات الزراعية الصالحة لها

تعد المحاصيل العلفية (forage crops) أحد البدائل التي يعكف البرنامج على دراستها في الوقت الحاضر لإحلالها محل البور في دورة حبوب/ بور . وتعرف المحاصيل العلفية بأنها الأنواع البقولية التي تزرع وتحصد في سنة واحدة من أجل إنتاج الدريس أو التبن والتي يمكن أيضاً رعيها . ولا تدار هذه المحاصيل على أنها من المحاصيل التي يتجدد نموها تلقائياً بفعل البذور التي تتساقط من قرونها ، فليس هذا من الصفات المتوقعة فيها كما هو الحال بالنسبة للمحاصيل الرعوية الحولية (annual pastures). ولا تزرع المحاصيل العلفية على نطاق واسع : ففي سورية تزرع هذه المحاصيل في ٨٪ تقريباً من منطقة الاستقرار الأولى و ٥٪ تقريباً من منطقة الاستقرار الثانية . ويمكن زراعة المحاصيل العلفية في خلطة مع الحبوب وحصادها على النحو المبين من قبل .

ورغم التنوع الشديد للمحاصيل البقولية في منطقة البحر المتوسط ، فإن عدداً قليلاً منها هو الذي يستخدم كمحاصيل علفية . ويشير كيرنيك (Kernik 1978) إلى أن

ثلاثة أنواع من الجلبان (*Lathyrus*) وتسعة أنواع من البيقية (vicia) تنطوي على إمكانيات هامة ، ومع ذلك فإن تسعة أنواع منها فقط هي التي أجريت عليها اختبارات ولا يستخدم منها إلّا عدد أقل من ذلك بكثير . وفي سورية ، لا يزرع غير الجلبان (chickling) من النوع *Lathyrus sativum* في المناطق التي يتجاوز فيها معدل سقوط الأمطار ٣٠٠ مم ، والبيقية المرة (bitter vetch, *vicia ervilia*) في المناطق التي يتجاوز فيها معدل سقوط الأمطار ٤٠٠ مم ، والبيقية الشائعة (common vetch, *V. sativa*) في المناطق التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٣٠٠ ــ ٥٠٠ مم. والمساحات التي تزرع بالجلبان صغيرة جداً . وقد جربت زراعة عدد من الأنواع الأخرى ، وأهمها البازلاء العلفية (forage pea,*pisum sativum*) ، وربما أيضاً النوع *Scorpiurus muricatus* ، وبعض أنواع البرسيم أو النفل الحولي (*Trifolium* spp.) والفصة الحلزونية (snail medic, *M. scutelleta*) .

وتعكف إيكاردا في الوقت الحاضر على تقييم ثلاثة أنواع من المحاصيل العلفية هي : البيقية ، والبازلاء العلفية والجلبان ، بحسب الموارد المخصصة لذلك . والبيقية فقط هي التي تتناول الدراسات أكثر من نوع من أنواعها . فبالإضافة إلى البيقية الشائعة (common vetch)، يجري البرنامج دراسات استطلاعية على البيقية النارونية (narbon vetch, *V. narbonensis*)، والبيقية الزغبية (woollypod vetch, *V. villosa subsp. dasycarpa*)، والبيقية المرة أو البيضاء (bitter vetch, *V. ervillia*) . وقد ألقت البحوث الأخيرة بظلال الشك على دور البازلاء العلفية ، وبذلك زاد البرنامج من تركيزه على البيقية والجلبان .

وحتى وقت قريب كان البرنامج يجري بحوثاً على تربية المحاصيل العلفية وعلى المعاملات الزراعية الصالحة لها . وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ حوّل البرنامج اهتمامه إلى تربية هذه المحاصيل بينما سيواصل برنامج بحوث النظم الزراعية الدراسات الخاصة بالمعاملات الزراعية . وتهدف بحوث التربية إلى انتخاب الأصناف التي لها مدى واسع من التأقلم لضمان نجاحها ــ في الظروف البيئية المتباينة ــ في مقاومة العديد من الأمراض الورقية (مثل اللفحة البكتيرية ، والبياض الزغبي والبياض الدقيقي) والأمراض التي تصيب المجموع الجذري (مثل النيماتودا العقدية والكيسية) في البيقية الشائعة والبازلاء العلفية ، وانتخاب أصناف البيقية عديمة الانفراط . وقد اتسع نطاق عمليات انتخاب أصناف البيقية النارونية والبيقية الزغبية والجلبان في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ، وسوف يتسع نطاقها أكثر من ذلك في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦.

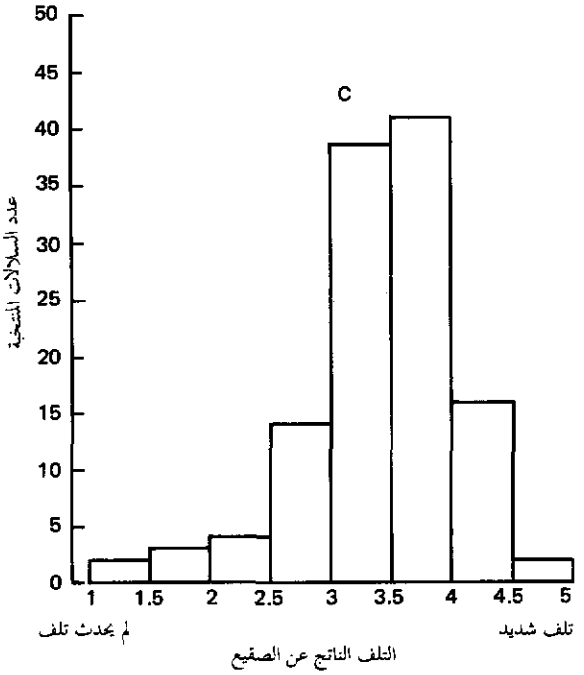
انتخاب الأصناف واسعة التأقلم

تتضمن عمليات انتخاب الأصناف واسعة التأقلم إجراء عمليات التقييم الأولية وإكثار البذور في خطوط المشاهدة (nursery rows)، وإجراء عمليات التقييم في القطع المصغرة (microplots) وتجارب مقارنة المحصول المتقدمة في تل حديا (في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة يخفض عدد السلالات ويزاد حجم القطع)، وإجراء الاختبارات (الإقليمية) في مواقع متعددة ، في خمسة مواقع في سورية ولبنان . وتجري عملية تقييم مقاومة الأمراض في جميع المراحل وكذلك تقييم استساغة أفضل الأصناف المبشرة والجزء الخاص بالاستساغة سنناقشه في الجزء الخاص بتغذية الأغنام .

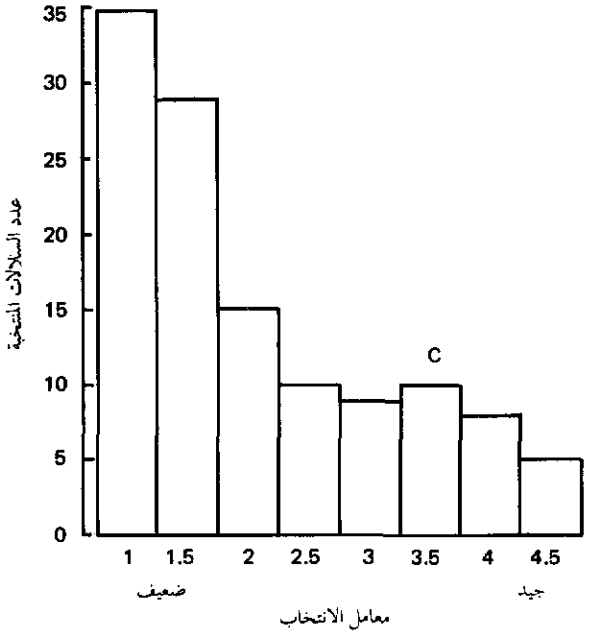
وفي ١٩٨٤/١٩٨٥ ، اقتصرت عمليات التقييم في خطوط المشاهدة على البازلاء العلفية فقط . وقد زرعت في القطع المصغرة سلالات من البيقية الشائعة والبازلاء العلفية ، وزرعت هذه السلالات بالإضافة إلى البيقية النارونية والبيقية الزغبية في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والاختبارات متعددة المواقع .

عمليات الانتخاب الأولية في خطوط المشاهدة

تم تقييم عدد من سلالات البازلاء العلفية التي تنتمي إلى أصول مختلفة ، في خطوط المشاهدة في تجربة بتصميم cubic



الشكل ــ ١٤ : التباين في التلف الناتج عن الصقيع في ١٢١ سلالة منتخبة من البازلاء العلفية زرعت في خطوط المشاهدة في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٥. حددت درجات التلف الناتج عن الصقيع نظرياً من ١ ــ ٥، حيث ١ = لم يحدث تلف و ٥ = هلاك جميع النباتات . يشير الحرف C إلى السلالة المحلية .



الشكل ــ ١٥ : التباين في معامل انتخاب (١ = سيء جداً و ٥ = جيد جداً) ١٢١ مدخلاً من البازلاء العلفية زرعت في خطوط المشاهدة في تل حديا في ١٩٨٤/١٩٨٥. يشير الحرف C إلى السلالة المحلية .

lattice بثلاث مكررات . وفي هذه التجربة الأولية لدراسة مدى تأقلم ١٢١ سلالة ، أخذت الملاحظات مظهرياً (بدرجات من صفر ــ ٥) وذلك بالنسبة لاسترساء النمو ، وقوة نمو البادرات ، وتحمل الصقيع ، والنمو أثناء الشتاء والربيع ، وكمية الأوراق ، وطبيعة النمو ، وقوة نمو النباتات ، وتاريخ الإزهار ، وتاريخ بلوغ طور النضج ، ومدى حساسيتها بالنسبة للإصابة بالأمراض .

وقد انخفضت درجة الحرارة إلى ما دون الصفر على مدى ٤٢ يوماً خلال شهري فبراير / شباط ــ ومارس / آذار ، مما أتاح فرصة طيبة لتقييم مدى تحملها للصقيع . وأحدث الصقيع تأثيراً شديداً على نمو معظم سلالات البازلاء : إذ تبين أن خمس سلالات متحملة للصقيع بينما تعرضت بقية السلالات للتلف بدرجات متفاوتة (الشكل ــ ١٤).

كان التباين واسع المدى (الشكل ــ ١٥) باستخدام متوسط درجات جميع الصفات (معامل الانتخاب ــ selection coefficient)، وقد سجلت كل هذه البيانات للرجوع إليها والاستفادة منها في المستقبل . وأمكن تحديد ٢٣ سلالة على أنها سلالات مبشرة وتبين أن ١٠ سلالات منها متفوقة على صنف المقارنة المحلي الذي يعد من أفضل الأصناف حيث بلغ معامل انتخابه ٣,٥.

التقييم في القطع التجريبية المصغرة

إن دراسة التباين في الصفات المحصولية (agronomic characters) تساعد المربين على وضع برامج التربية المناسبة واستنباط الأصناف المحسنة . وتبدأ عمليات الانتخاب الفعلي للسلالات المتفوقة من حيث غلة المادة الرعوية والبذور ،

والإزهار المبكر ، في قطع تجريبية مصغرة (microplots) في السنة التالية للتقييم في خطوط المشاهدة . ويؤدي ذلك فيما بعد إلى عمليات التقييم التي تتسم بمزيد من الدقة ضمن تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في تل حديا قبل إجراء التجارب على الأصناف المنتخبة ضمن تجارب مقارنة المحصول في مواقع متعددة .

وقد زرعت قطع تجريبية مصغرة بالبيقية والبازلاء العلفية في تل حديا مساحة كل منها ٣,٥ م^{٢} في تصميم triplelattice. وكان معدل البذور في المحصولين هو ٨٠ كجم/هكتار ، مع التسميد بمعدل ١٦ كجم فوسفور/هكتار . ونفذت هذه التجربة مرتين وحصد إحداها لدى بلوغ مرحلة الإزهار الكامل وذلك لتحديد كمية المادة الرعوية ، بينما ترك الآخر إلى أن اكتمل نضج النباتات وذلك لتحديد غلة البذور .

وقد أجريت الاختبارات على ٤٩ سلالة منتخبة من البيقية الشائعة في قطع تجريبية مصغرة في موسمي ، ١٩٨٣/١٩٨٤ و ١٩٨٤/١٩٨٥ . وكانت هناك فروق كبيرة في إنتاج المادة الرعوية ، وغلة البذور ، وعدد الأيام حتى بلوغ طور الإزهار الكامل ، بين السلالات وبين الموسمين . وأمكن تحديد ١٥ سلالة تجمع بين ارتفاع غلة المادة الرعوية وغلة البذور مع تحملها للصقيع وظهور أزهارها في موعد مبكر ، وسوف تنقل هذه السلالات إلى تجارب مقارنة المحصول المتقدمة .

وقد كشف تحليل التباين في بيانات الموسمين معاً عن تفاعل معنوي بدرجة كبيرة بين السلالات وسنة الزراعة ، مما يشير إلى أن ترتيب السلالات المنتخبة من حيث الغلة لم يكن متماثلاً في الموسمين . ولذلك فإن السلالات التي ستنقل إلى تجارب مقارنة المحصول المتقدمة هي السلالات التي تحقق إنتاجاً عالياً جداً رغم التفاوت في الظروف البيئية من موسم لآخر (الجدول ــ ١١).

وقد أوضحت النتائج النسبية لمتوسط الغلة على مدى السنتين أن السلالة المنتخبة رقم ٢٠٩٧ هي أقل السلالات من حيث غلة المادة الجافة التي بلغت ٢٢٩٢ كجم/هكتار (غير مبينة بالجدول)، بينما كانت السلالة المنتخبة رقم ٢٠٢٣ هي أعلى السلالات من حيث غلة المادة الجافة التي بلغت ٤١٩٤ كجم/هكتار . وكانت غلة السلالة المحلية (السلالة المنتخبة رقم ٢٥٤١) أدنى من غلة ١٣ سلالة منتخبة أخرى نظراً لحساسيتها الشديدة للصقيع ــ وإن لم تكن الفروق فيما بينها معنوية . وكانت غلة البذور تتراوح بين ٣٠٣ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٢٠١١، غير مبينة بالجدول) و ٢٦٣٨ كجم/هكتار (السلالة ٢٥٤١)، وتبين أن غلة صنف المقارنة من البذور كانت أعلى بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) من جميع السلالات الأخرى المنتخبة باستثناء السلالة المنتخبة رقم ٢٠٧٣ .

وكانت هناك فروق في النمو بين الموسمين . وكان متوسط غلة البذور ١٥٨٤ و ١٠٧٢ كجم/هكتار في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ وموسم ١٩٨٤/١٩٨٥، على التوالي ، بينما بلغت غلة المادة الرعوية ٤٦٨٢ و ١٨٤٩ كجم/هكتار في الموسمين . وهكذا يكون أكبر قدر من الغلة قد تحقق في ١٩٨٣/١٩٨٤ بالرغم من الجفاف ، بينما كانت الغلة ضعيفة في ١٩٨٤/١٩٨٥ رغم ارتفاع معدل سقوط الأمطار (٣٧٢ مم). ومن المرجح أن يكون توزيع الأمطار أثناء موسم النمو ، بصرف النظر عن مجموعها ، هو الذي أدى إلى حدوث هذه الاختلافات ، ومع ذلك ربما كان للصقيع أثره أيضاً في ١٩٨٤/١٩٨٥ .

كذلك تم تقييم ٣٦ سلالة منتخبة من البازلاء العلفية في قطع تجريبية مصغرة . وتبين وجود فروق معنوية في غلة المادة الرعوية وغلة البذور ، وعدد الأيام حتى اكتمال الإزهار ، والتلف الناتج عن الصقيع . وكانت غلة المادة الرعوية تتراوح بين ٤١ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٧٠٢) و ١١١٨ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٦٤٠)، بينما حققت سلالة المقارنة (السلالة رقم ٢٠٥) ٥٢٤ كجم/هكتار ، وهكذا تفوقت عليها ست سلالات منتخبة بدرجة معنوية . وكانت غلة البذور تتراوح بين ٧٦ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٥٧٢) و ٩٠٩ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٦٩٢). وكانت غلة البذور من سلالة المقارنة ٣٨٢ كجم/هكتار ، وهكذا

الجدول ـ ١١ : متوسط غلة المادة الرعوية وغلة البذور ، وعدد الأيام حتى اكتمال الإزهار ، والتلف الناتج عن الصقيع في عدد السلالات المنتخبة من البيقية الشائعة (*Vicia sativa* L.)، التي زرعت في ١٩٨٣/١٩٨٤ و ١٩٨٤/١٩٨٥ .

رقم السلالة المنتخبة	غلة المادة الجافة (كجم/هكتار)	غلة البذور (كجم/هكتار)	عدد الأيام حتى اكتمال الإزهار	التلف الناتج عن الصقيع*
٢٠٢٧	٤١٥٣	١٢٧٢	١٣١	١,٣٥
٢٠٢٠	٤١٥٢	١٤٩١	١٣٢	١,٠٤
٢٠٢١	٤٠٥٧	١٤٠١	١٣٢	٠,٩٩
٢٠٣٢	٣٩٥٩	١٦٣١	١٢٥	٢,٤١
٢٠٢٥	٣٦١٨	١٦٣٦	١٣٣	٠,٩٧
٢٠٢٤	٣٢٧٤	١٤٦٨	١٣١	١,٣٥
٢٠٢٣	٤١٩٤	١١٩٢	١٣٠	١,٤٢
٢٠٠٣	٣٤٦٨	١٩٨٣	١٢٦	٢,١٠
٢٠٦٨	٣٨١٨	٢٠٦٦	١٣١	١,٢٥
Acc. No.1				
٢٥٤١	٣٢٢١	٢٦٣٨	١٢٣	٢,٣٠
٢٠٤٠	٣٠٤٠	٢١٥١	١٢٥	١,٦١
١٤٢٩	٣٤٢٧	٢٠٠٠	١٢٣	٢,٩٣
Acc. No 1				
٧١٣	٣٤٦٦	٢٠٦٧	١٢٢	٢,٠٧
٢١٠٠	٣٧٩٨	١٣٦٠	١٣٠	٢,٣٤
٢٠٧٣	٣٥٢٢	٢٣٥٣	١٢٣	٢,٢٧
المتوسط	٣٢٦٦	١٣٢٨	١٣١	٢,٩٩
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	١١٤٣	٣٧٤	١,٠٩	٠,٧٠

* طبقاً للتقدير النظري حيث ١ = لم يحدث تلف و ٥ = هلاك جميع النباتات بسبب الصقيع .

١ سلالة مبشرة وحققت إنتاجاً متجانساً بما يبرر إجراء الاختبارات عليها كسلالة منتخبة . ولذلك لم يعطَ لها رقم كسلالة منتخبة .

تفوقت عليها ١٤ سلالة منتخبة منها ٣ سلالات بدرجة معنوية . ولم يكن بين السلالات المنتخبة التي أجريت عليها الاختبارات أي سلالة مقاومة تماماً للصقيع : فقد كانت درجة تحمل ٥ سلالات متوسطة بينما أحدث الصقيع أضراراً شديدة في بقية السلالات .

وكان هناك ارتباط وثيق بين غلة البذور وغلة المادة الجافة ($r = 0.90, P<0.01$)، وكان ذلك يرجع إلى ارتباط الغلة بتحمل السلالات للصقيع ، وهذا ما أوضحه الارتباط السلبي المعنوي بين غلة المادة الجافة والتلف الناتج عن الصقيع $r = -0.679, P<0.01$ وبين غلة البذور والتلف الناتج عن الصقيع ($r = -0.699, P<0.01$).

وتوضح النتائج أن إنتاج البازلاء العلفية من المادة الجافة من البذور يكون عادة أقل من إنتاج البيقية (٤٨٩ مقابل ٣٢٦٥ كجم/هكتار و ٣٢٥ مقابل ١٣٢٨ كجم/هكتار ، على التوالي). وكانت غلة البيقية المتفوقة مماثلة للغلة التي تحققت في موسمي ١٩٨٢/١٩٨٣ و ١٩٨٣/١٩٨٤ ، إلّا أن الفرق في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ كان ملحوظاً بدرجة أكبر نتيجة للصقيع .

تجارب مقارنة المحصول المتقدمة

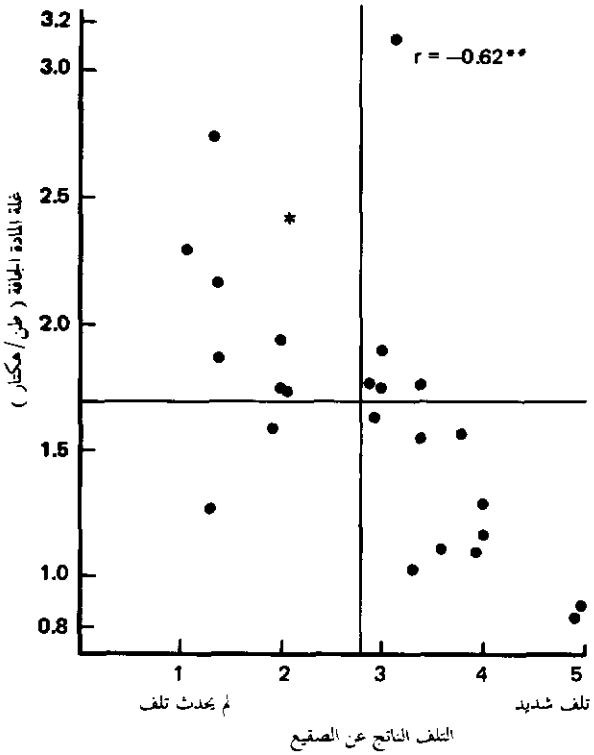
أجريت تجربتان لتقييم السلالات المبشرة من البيقية والبازلاء العلفية. وتضمنت التجربة الأولى ٢٣ سلالة من البيقية الشائعة، وسلالة واحدة من البيقية الزغبية وسلالة واحدة من البيقية النابونية، بينما تضمنت التجربة الثانية ٣٦ سلالة من البازلاء العلفية. وقد زرعت التجربتان في قطع تجريبية مصغرة، ومع ذلك كان حجم القطع أكبر من القطع السابقة (٢٨ م^2).

وكانت غلة المادة الرعوية من البيقية تتراوح بين ٨٣٨ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٢٠٦٣) و ٣١٣٠ كجم/هكتار (البيقية النابونية، السلالة رقم ٦٧). وقد تفوقت غلة البيقية الزغبية (بمستوى غير معنوي) والبيقية النابونية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) على سلالة المقارنة المحلية، إلّا أن السلالات المنتخبة الأخرى من البيقية الشائعة لم تتفوق على سلالة المقارنة المحلية.

وكانت غلة البذور تتراوح بين ٢٥٧ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٨٧٤) و ١٤٣٥ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٢٠٠٣)، بينما حققت سلالة المقارنة المحلية (السلالة رقم ٢٥٤١) والبيقية النابونية غلة عالية من البذور بلغت ١٤١٥ و ١٣٧٢ كجم/هكتار، على التوالي.

وكان عدد الأيام حتى اكتمال الإزهار يتراوح بين ١٢٢ يوماً (البيقية النابونية) و ١٤٥ يوماً (السلالة المنتخبة رقم ٩٧٢). وكان ارتفاع غلة المادة الرعوية وغلة البذور من البيقية النابونية يرجع إلى الإزهار المبكر وتحمل الصقيع. وكان تأثير الصقيع على البيقية الشائعة أقل من تأثيره على البازلاء العلفية. وفي البيقية، تعرضت ٥ سلالات منتخبة للتلف الشديد، وكانت درجة تحمل الصقيع متوسطة في ١٣ سلالة منتخبة، بينما كانت السلالات السبع المتبقية، ومن بينها البيقية الزغبية والبيقية الشائعة المحلية، متحملة للصقيع.

وكان هناك ارتباط وثيق بين غلة المادة الجافة وغلة البذور ($r = 0.64, P < 0.01$). وكانت العوامل الرئيسية التي أثرت على إنتاج المادة الرعوية وغلة البذور هي التلف الناتج عن



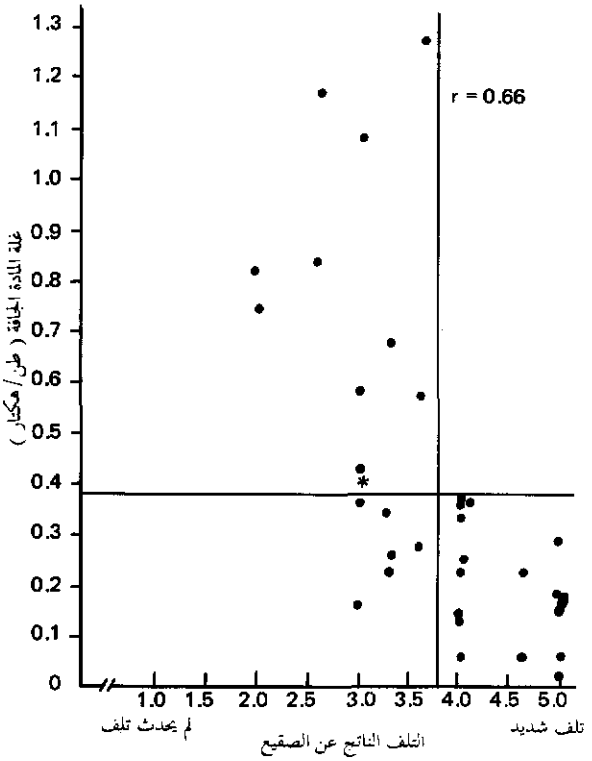
الشكل ــ ١٦ : العلاقة بين غلة المادة الرعوية الجافة والتلف الناتج عن الصقيع في ٢٥ سلالة من البيقية في تل حديا في ١٩٨٤/١٩٨٥. (درجات التلف الناتج عن الصقيع مبينة في الشكل ــ ١٤).

الصقيع، وعدد الأيام حتى اكتمال الإزهار، وهذا ما أوضحه الارتباط المعنوي بين التلف الناتج عن الصقيع وغلة المادة الجافة ($r = 0.62, P < 0.01$) وبين التلف الناتج عن الصقيع وغلة البذور ($r = 0.43, P < 0.05$). كذلك كان هناك ارتباط معنوي بين عدد الأيام حتى الإزهار الكامل وإنتاج المادة الجافة ($r = -0.51, P < 0.05$) وبين عدد الأيام حتى الإزهار الكامل وغلة البذور ($r = -0.75, P < 0.01$). ويوضح الشكل ــ ١٦ تأثير الصقيع على غلة المادة الرعوية.

وكانت النتائج بالنسبة للبازلاء الرعوية في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة مماثلة للنتائج التي تحققت في تجارب القطع التجريبية المصغرة. وكانت غلة المادة الرعوية تتراوح بين ١٨ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٥٥٠) و ١٢٦٩

كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٥٣٦)، بينما كانت غلة البذور تتراوح بين ١٥ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٥٥٠) و ٤٨٧ كجم/هكتار (السلالة المنتخبة رقم ٥٤١). وتفوقت غلة البذور في ثلاث سلالات منتخبة بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٠,٠٥) على غلة سلالة المقارنة. وكانت درجة مقاومة الصقيع معقولة في سلالتين فقط، هما السلالة المنتخبة رقم ٥٤١ والسلالة المنتخبة رقم ٣٢٤، بينما أصيبت السلالات الأخرى بأضرار بالغة.

وكان هناك ارتباط وثيق بين غلة المادة الجافة وغلة البذور ($r = 0.85, P<0.01$)، وكان هناك ارتباط بين غلة المادة الجافة والتلف الناتج عن الصقيع ($r = -0.658, P<0.01$) وبين غلة البذور والتلف الناتج عن الصقيع ($r = -0.674, P<0.01$) ويوضح الشكل ــ ١٧ تأثير الصقيع على غلة المادة الرعوية، ولم يكن عدد الأيام حتى اكتمال الإزهار يرتبط بغلة المادة الجافة (غير معنوي $r = -0.244$,) أوبغلة البذور (غير معنوي $r = -0.248$,)، وذلك على خلاف النتائج التي تحققت بالنسبة للبيقية.



الشكل ــ ١٧ : العلاقة بين غلة المادة الرعوية الجافة والتلف الناتج عن الصقيع في ٣٦ سلالة من البازلاء العلفية في تل حديا، ١٩٨٤/١٩٨٥. (التفاصيل كما هو وارد في الشكل ــ ١٦).

إجراء الاختبارات في مواقع متعددة

أجريت اختبارات على ٢٥ سلالة مبشرة من كل من البيقية والبازلاء العلفية في أربعة مواقع في سورية (تل حديا، والقامشلي، وحمص وإزرع) وموقع واحد في لبنان (تربل). وقد اختيرت هذه المواقع لتمثل الظرروف البيئية المختلفة في البلدين وذلك بجمع المعلومات عن استجابة هذه السلالات للظروف البيئية المختلفة. ويتضمن الجدول ــ ١٢ تفاصيل هذه المواقع.

وفي كل موقع، زرعت البازلاء العلفية والبيقية في قطع مساحة كل منها ٢٨ م^2 وأديرت هذه القطع كقطع مصغرة للتقييم. وفي البيقية، بلغ متوسط غلة المادة الرعوية ٢٧٩٢ كجم/هكتار وكانت الغلة في المواقع المختلفة تتراوح بين ٨٨٥ كجم/هكتار في القامشلي و ٤٤٩٠ كجم/هكتار في تربل. وبلغ متوسط غلة البذور ٩٦٥ كجم/هكتار، وكانت الغلة تتراوح بين ٥٥٥ كجم/هكتار في القامشلي و ١٥٦٠ كجم/هكتار في حمص (الجدول ــ ١٣). وهذه النتائج تؤكد أن الغلة تتأثر إلى حد كبير جداً بالتباين في الظروف البيئية بين المواقع.

كذلك كان هناك تباين كبير بين المواقع من حيث متوسط غلة المادة الجافة وغلة البذور من كل سلالة على حدة. فقد أعطت البيقية النارونية (السلالة رقم ٦٧) أعلى غلة من المادة الجافة والبذور، بينما أعطت البيقية الشائعة (السلالة رقم ٢٥٤١) غلة عالية نسبياً من المادة الرعوية والبذور في جميع المواقع، مما يشير إلى قدرة هذه السلالة على التأقلم الواسع. وكان من السلالات الأخرى التي أظهرت قدرة على التأقلم الواسع البيقية الزغبية (السلالة رقم ٦٨٣) والسلالتان رقم ٧١٥ و ٢٠١٩ من البيقية الشائعة.

الجدول ــ ١٢ : بيانات الأرصاد الجوية في المواقع الخمسة التي أجريت فيها التجارب على البيقية والبازلاء العلفية في مواقع متعددة ، في سورية ولبنان ، ١٩٨٥/١٩٨٤ .

الموقع	خط العرض	خط الطول	الارتفاع (م)	درجة حرارة الهواء أكتوبر ــ مايو (درجة مئوية)		معدل سقوط الأمطار (مم)
				متوسط درجة الحرارة العظمى	متوسط درجة الحرارة الصغرى	
سورية :						
تل حديا	35°55'N	36°55'E	٣٦٢	٢٤,٣	١٠,٤	٣٧٢,٦
القامشلي	37°03'N	41°13'E	٤٦٧	٢٨,٠	٩,٦	٣٦٣,٧
حمص	34°45'N	36°43'E	٤٨٧	٢٧,٠	٨,٠	٣٩٢,٠
إزرع	32°51'N	36°15'E	٥٧٥	٢٨,٢	٥,٩	٢٢١,٩
لبنان :						
تربل	33°50'N	36°00'E	٩٥٠	٢٠,٤	٢,٩	٥١٦,٤

الجدول ــ ١٣ : متوسط غلة المادة الرعوية وغلة البذور (كجم/هكتار) من البيقية في خمسة مواقع من سورية ولبنان ، في ١٩٨٥/١٩٨٤ .

	سورية				لبنان	المتوسط
	تل حديا	القامشلي	إزرع	حمص	تربل	
غلة المادة الرعوية	١٦١٠	٨٨٥	٢٦٠٠	٣٨٧٧	٤٤٩٠	٢٧٩٢
غلة البذور	٦٩٣	٥٥٥	١٠٢٢	١٥٦٠	٩٩٥	٩٦٥

الجدول ــ ١٤ : متوسط غلة المادة الرعوية وغلة البذور (كجم/هكتار) من البازلاء الرعوية في خمسة مواقع في سورية ولبنان ، ١٩٨٥/١٩٨٤ .

	سورية				لبنان	المتوسط
	تل حديا	القامشلي	إزرع	حمص	تربل	
غلة المادة الرعوية	٥٥٩	١٩٠	٣٤٤٣	٣١٥٤	١١١٣	١٦٩١
غلة البذور	١٨٣	٨٨	١٣٤١	٢٥٣٦	٨٠٣	٩٩٠

وقد بلغ متوسط غلة المادة الرعوية من البازلاء العلفية في المواقع الخمسة ١٦٩١ كجم/هكتار ، وكان متوسط الغلة في المواقع يتراوح بين ١٩٠ كجم/هكتار في القامشلي و ٣٤٤٣ كجم/هكتار في إزرع (الجدول ــ ١٤) . وبلغ متوسط غلة البذور ٩٩٠ كجم/هكتار ، وكان متوسط الغلة يتراوح بين ٨٨ كجم/هكتار في القامشلي و ٢٥٣٦ كجم/هكتار في حمص . وهذه النتائج تؤكد أن الغلة تتأثر إلى حد كبير جداً بالتباين في الظروف البيئية بين المواقع .

وعموماً ، كانت غلة المادة الرعوية وغلة البذور في ١٩٨٤/١٩٨٣ أكبر مما كانت في ١٩٨٤/١٩٨٥ (٣٠٨١ مقابل ١٦٩١ كجم/هكتار و ١٥٥٧ مقابل ٩٩٠ كجم/هكتار ، على التوالي . وقد أوضح

تحليل التباين لكل موقع على حدة وجود فروق معنوية بين السلالات في الصفتين.

ولقد كان التذبذب في غلة المادة الرعوية وغلة البذور يمثل مشكلة على الدوام في زراعة البازلاء العلفية. ولذلك تعد المعلومات الخاصة بالتفاعل بين التركيب الوراثي والظروف البيئية هامة، وقد أمكن الحصول على هذه المعلومات من تحليل التباين بين جميع البيانات (٢٥ سلالة، ٥ مواقع في موسمين زراعيين)، وتضمن هذا التحليل دراسة الأهمية النسبية لمصادر التباين المختلفة. واستخدمت في ذلك الطريقة التي حددها فينلاي وولكنسون (Finlay and Wilkinson, 1963) والطريقة التي حددها ايبرهارت وراسل (Eberhart and Russel, 1966)، والتي فيهما يتم طرح متوسط الغلة في ظروف بيئية معينة (متوسط غلة جميع السلالات التي زرعت في موقع معين في سنة معينة) من متوسط غلة جميع السلالات في جميع الظروف البيئية للحصول على الدليل البيئي Environmental index (EI) لذلك الموقع (environmental index of the site). وقد حسب معامل الانحدار (regression coefficient, b) لغلة كل سلالة على متوسط غلة الموقع، ومتوسط الانحراف التربيعي (mean square deviation from regression) (S^2d) والانحراف عن خط الانحدار (deviation about the regression line, ISb) ومعامل التقدير (coefficient of determination, r2). ويمثل العنصر الثابت (b) مقدار متوسط الزيادة في غلة السلالة بحسب وحدة الزيادة في الدليل البيئي، بينما يمثل الانحراف عن خط الانحدار (ISb) درجة الاستقرار.

وتتميز السلالات المستقرة (stable strains) بأن معاملات الانحدار فيها تكون قريبة من الواحد الصحيح، وبانخفاض الانحراف عن خط الانحدار وارتفاع معاملات التقدير (r^2). ويعد الرقم الأخير أفضل دليل لقياس سلامة الانحدار الخطي لأن قيمته تتراوح بين صفر وواحد صحيح، بصرف النظر عن وحدة القياس. وكلما اقترب هذا الرقم من الواحد الصحيح كلما كان أقرب إلى الخط المستقيم. كذلك فإن ارتفاع متوسط الغلة (متوسط الأداء) يعد من الصفات المرغوبة.

وقد تبين أن السلالات رقم ٤٩٣، ٣٢٣، ٣٣٥ أعطت إنتاج مادة جافة أعلى من المتوسط العام بمعامل انحدار يقرب من الوحدة ومعاملات تقدير عالية (r^2).

وتبين أن هذه السلالات هي أكثر السلالات استقراراً وأعلاها غلة فضلاً عن قدرتها على التأقلم الواسع. وكانت السلالة المنتخبة رقم ٣٢٣ والسلالة المنتخبة رقم ٣٣٥ متفوقتين في غلة المادة الرعوية وغلة البذور بالنسبة لجميع الصفات القياسية ($\bar{x}$,b,S_b and r^2) (الجدول ــ ١٥).

وقد أوضحت تقديرات الانحراف عن خط الانحدار (Sb) وجود فروق واضحة بين السلالات من حيث انحرافها عن خط الانحدار. ولا تعد السلالات التي تكون قيم الانحراف عن خط الانحدار فيها مرتفعة، مثل السلالات المنتخبة أرقام ٦١، ٢٤٠، ١٠٠، ٢٨٩، ١٦٦، ٤٩٦ و ٤٦٦، غير مستقرة. وكانت قيمة الانحراف عن خط الانحدار (Sb) في سلالة المقارنة (السلالة المنتخبة رقم ٢٥٤١) منخفضة، بينما كانت قيمة معاملات التحديد (r^2) مرتفعة، وبذلك يمكن اعتبار هذه السلالة مستقرة من حيث غلة المادة الجافة وغلة البذور، رغم أن غلة المادة الجافة لم تكن مرتفعة كما هي في السلالة المنتخبة رقم ٤٩٣.

ويتضمن الجدول ــ ١٦ تقديرات مكونات التباين (variance components) المتصلة بذلك (Miller *et al.* 1959). والأهمية النسبية لهذه المكونات تدل على الأهمية النسبية لمصدر التباين المقابل له (corresponding source of Variation). وقد كان التفاعل بين السلالات والمواقع (strains X sites term) كبيراً ومعنوياً بدرجة كبيرة، بينما كان التفاعل بين السلالات والسنين (strains × years term) صغيراً وغير معنوي. ويوضح وجود تفاعل بين السلالات والمواقع أن سلالات معينة كان ترتيبها مختلفاً من حيث غلة المادة الرعوية في المواقع المختلفة، بينما يدل التفاعل الضئيل بين السلالات والسنة أن سنة الزراعة لم يكن لها تأثير كبير. وحدوث تفاعل بين السلالات × المواقع × السنة يدل

الجدول ــ ١٥ : متوسط غلة المادة الجافة وغلة البذور (كجم/هكتار) وتقديرات الصفات القياسية للاستقرار (b, Sb and r^2) بالنسبة لعشر سلالات من البازلاء العلفية .

رقم السلالة المنتخبة	غلة المادة الجافة				غلة البذور			
	$\bar{x}$	b	± Sb	r^2	$\bar{x}$	b	± Sb	r^2
٤٥٤	٢٤٦١	١,٠٢	٠,١٥	٠,٨٥	٨٣٧	٠,٤٠	٠,١٠٨	٠,٦١
٣٢٥	٢٥٨٩	١,٣٠	٠,١٨	٠,٨٧	١٥٣٧	١,١٧	٠,٠٧	٠,٩٦
٣٢٣	٢٥٩٣	١,٠٩	٠,٠٩	٠,٩٣	١٣٠٨	٠,٩٤	٠,١٠٠	٠,٩١
٣٣٥	٢٦٢٥	١,١٠	٠,١١	٠,٩٢	١٤٧٦	١,١٨	٠,١٠٣	٠,٩٤
٣٢١	٢٦٨٣	١,٢٠	٠,١٥	٠,٨٩	١٠٥٢	٠,٨٣	٠,٠٧	٠,٩٤
١٧٥	٢٨٢٢	١,١٩	٠,١٤	٠,٩٠	١١٧٦	٠,٦٥	٠,١١٠	٠,٧٩
٢٠٥آ	٢٩٠٦	١,٣١	٠,١٥	٠,٩٠	١٦٧٩	١,١٥	٠,١٠٦	٠,٩٣
٩٢	٣٥٧٠	١,٢٠	٠,١٩	٠,٨٢	٦٤٣	٠,٣٤	٠,٠٦٠	٠,٨٠
٦١	٣٦٦٧	١,٢٦	٠,٢٥	٠,٨٥	٦٧٤	٠,٣٠	٠,٠٦٧	٠,٧٠
٤٩٣	٣٦٧٩	٠,٩٠	٠,١٢	٠,٩١	٨١٧	٠,٤١	٠,١٠٣	٠,٦٦
أقل فرق معنوي(٠,٠٥)	١١٠٤				٤٠٢			

آ ــ سلالة محلية .

الجدول ــ ١٦ : مكونات التباين (متوسط المربعات) من التحليل التجميعي لخمس وعشرين سلالة من البازلاء العلفية زرعت في ٥ مواقع لمدة سنتين .

مصدر التباين	غلة المادة الجافة	غلة البذور
السلالات	٢٣٨,٥٠١ غير معنوي	٩٨,٨٨٨ غير معنوي
السلالات × السنة	٢٠,٦١٠ غير معنوي	٤٧,١٠٢ **
السلالات × المواقع	٢٧٧,٩٧٨**	١٥٢,١٥٤**
السلالات × المواقع × السنة	١٨٤,٤٥٨**	٩٢,٥٢٤ **

** باحتمال أقل من ٠,٠١ .

على أن السلالات أظهرت استجابات مختلفة عندما زرعت في ظروف بيئية مختلفة . وقد تحققت نتائج مماثلة بالنسبة لغلة البذور ولكن هنا كان التفاعل معنوياً بين السلالات والسنين .

وكانت السلالات الخمس والعشرين التي شملتها الدراسة ، وهي أفضل مجموعة من السلالات المنتخبة التي حافظت على بقائها في الاختبارات السابقة التي أجريت في تل حديا ، تمثل أفضل السلالات المبشرة التي أسفر عنها برنامج التربية . وكان من المتوقع أن تكون هذه السلالات قادرة على التأقلم الواسع إلّا أن الأمر لم يكن كذلك ، وربما يرجع ذلك إلى أنها مأخوذة من سلالات أصولها جمعت من منطقة عمل إيكاردا .

(علي عبد المنعم ــ Ali Abd El Moneim) .

تقيم الأمراض

الأمراض التي تصيب الأوراق

أجريت فحوص على ٢٥ سلالة مبشرة من البيقية والبازلاء العلفية في الظروف الحقلية مع إحداث عدوى صناعية بالتبقع الأسكوكيتي (ascochyta blight) ، والبياض الزغبي (downy mildew, *peronospora viciae*) في البيقية ، وبمرض التبقع الأسكوكيتي ، والبياض الدقيقي (powdery mildew, *Erysiphe pisi*) وغيرهما من مسببات الأمراض في البازلاء مثل (*Ascochyta pisi*,

Mycosphaerella pinodes, Phoma medicaginis var pinodella, Pseudomonas pisi).

وقد تبين أن البيقية الشائعة (السلالة المنتخبة رقم ٢٠١٩)، والبيقية النربونية (السلالة رقم ٦٧)، والبيقية الزغبية (السلالة رقم ٦٨٣) مقاومة للتبقع الأسكوكيتي، بينما كانت ١٧ سلالة من البيقية الشائعة متوسطة المقاومة و ٥ سلالات قابلة للإصابة. ولم تظهر أعراض مرض البياض الزغبي أو البياض الدقيقي على النباتات لأن الظروف لم تكن مواتية.

وكانت سلالتان من البازلاء العلفية (السلالتان المنتخبتان رقم ٤٩٣ و ٣٣٥) مقاومتين لكل من التبقع الأسكوكيتي والتبقع البكتيري (bacterial blight)، وكانت ٧ سلالات مقاومة للتبقع الأسكوكيتي و ٩ سلالات متوسطة المقاومة و ٨ سلالات قابلة للإصابة. وكانت ٦ سلالات من البازلاء العلفية قابلة للإصابة بالتبقع الأسكوكيتي ولكنها مقاومة للإصابة بالتبقع البكتيري، بينما كانت سلالة واحدة مقاومة للإصابة و ٨ سلالات قابلة للإصابة.

وأوضحت المشاهدات التي أخذت من القطع التجريبية المصغرة الأخرى (التي لم يحدث الخبراء بها عدوى صناعية) أن أعراض التبقع الأسكوكيتي أو التبقع البكتيري لم تظهر على أي سلالة من سلالات البازلاء العلفية (٣٦ سلالة). كذلك ففي البيقية، لم تظهر أعراض مرض التبقع الأسكوكيتي أو البياض الزغبي على السلالات التي أجريت عليها الاختبارات (٤٩ سلالة) وربما لا تكون هذه السنة نمطية نظراً لانخفاض فرص الإصابة الطبيعية.

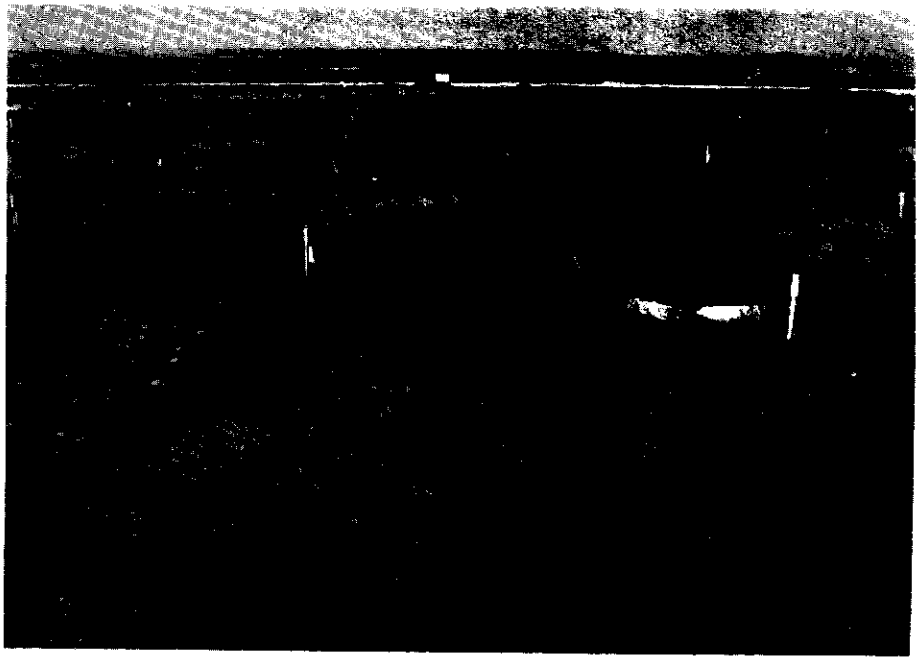
مقاومة النيماتودا

يمكن أن تؤدي النيماتودا إلى ظهور إصابات خطيرة في جذور كثير من أنواع المحاصيل البقولية. ففي حالة المحاصيل البقولية العلفية، تتعرض أنواع البيقية لهجوم نيماتودا العقد الجذرية (root knot nematode, *Meloidogyne artiella*)، بينما تتعرض البازلاء العلفية للإصابة بالنيماتودا الكيسية (cyst nematode, *Heterodera rossi*). ولما كان هذان النوعان من النيماتودا يصيبان محاصيل الحبوب، لا تعد زراعة البقول في دورة مع الحبوب طريقة مناسبة للمقاومة الطبيعية، بل إنها قد تؤدي إلى زيادة المرض. ولا تقتصر الإصابة بالنيماتودا على المحاصيل البقولية العلفية بل إنها تصيب أيضاً المحاصيل البقولية الغذائية ويمكن أن تتسبب في خسائر فادحة في غلة المادة الرعوية وغلة البذور. والأعراض التي تظهر فوق سطح الأرض نتيجة لوجود النيماتودا شبيهة بأعراض نقص الأزوت (أو سوء تكوين العقد) في الشتاء، وأعراض الجفاف في الربيع.

وقد أدى ارتفاع الإصابة بنيماتودا العقد الجذرية والنيماتودا الكيسية خلال السنوات الثلاث الماضية إلى الشروع في تنفيذ برنامج للتقييم بحثاً عن السلالات المقاومة للنيماتودا. وقد أجريت فحوص على مائة سلالة من البازلاء العلفية و ٨١ سلالة من البيقية (من بينها سلالات من البيقية الشائعة والبيقية الزغبية) في حقل شديد الإصابة في ١٩٨٤/١٩٨٥، في تل حديا، بحثاً عن السلالات المقاومة لنيماتودا العقد الجذرية والنيماتودا الكيسية. وتضمنت هذه السلالات جميع السلالات التي سبق تقييمها في القطع التجريبية المصغرة، وتجارب مقارنة المحصول المتقدمة والتجارب متعددة المواقع.

وتضمنت الفحوص رصد أعداد النيماتودا، عن طريق أخذ عينات من التربة قبل الزراعة وأثناء نمو المحصول. وتضمنت كل عينة جمع ١٠ كميات من التربة بطريقة عشوائية وزن كل منها ١ كجم، ثم خلطها جيداً ثم تقسيمها إلى عينات فرعية وزن كل منها ١ كجم لإجراء الاختبارات عليها. وقد أخذت عينة من كل مكرر من المكررات الأربعة داخل التجربة.

وقد سجلت المشاهدات بعد الإنبات واستمر تسجيلها طوال موسم النمو. وأخذت عينات عشوائية من النباتات لعزل النيماتودا وتحديد درجة الإصابة في الجذور. وتم تشخيص الأعراض التي ظهرت على الجذور وتحديد ما إذا كانت على شكل عقد جذرية (root knots) أو حويصلات



تقييم مقاومة الأمراض في البقوليات العلفية.

جذرية (root galls) أو تفرع زائد في الجذور أو إصابة القمة النامية للجذور . وقد وضعت درجات من ١ ــ ٥ لرد فعل كل سلالة على الإصابة بالنيماتودا، حيث ١ = مقاومة جداً، أي لم توجد نيماتودا في الجذور أو أن الموجود منها كان قليلاً جداً، و ٥ = شديدة القابلية للإصابة، أي أن النيماتودا كانت موجودة في معظم النباتات وتسببت في تلف شديد.

ويوضح الجدول ــ ١٧ متوسط عدد الأكياس في كل ٢٠٠ جم من التربة ومتوسط عدد نيماتودا العقد الجذرية في كل ٥٠٠ جم من التربة. ولقد كانت التربة شديدة الإصابة بنوعي النيماتودا ولذلك كانت نموذجية لتجارب التقييم.

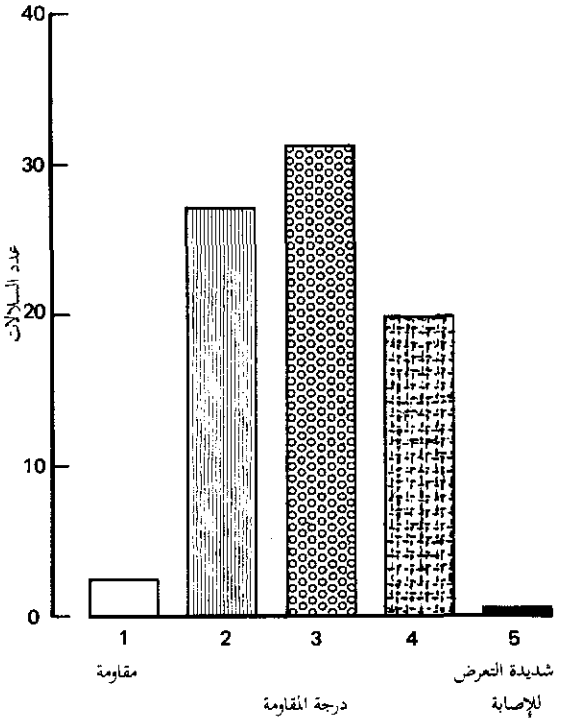
وقد أكدت المشاهدات الأولية أن البيقية تتعرض للإصابة الشديدة بنيماتودا العقد الجذرية وأن البازلاء العلفية تتعرض للإصابة الشديدة بالنيماتودا الكيسية. وتعرضت ست سلالات فقط من البيقية الشائعة للإصابة بكل من النيماتودا الكيسية ونيماتودا العقد الجذرية.

الجدول ــ ١٧ : عدد النيماتودا الكيسية ونيماتودا العقد الجذرية التي وجدت في عينات التربة في خمسة مواعيد لأخذ العينات .

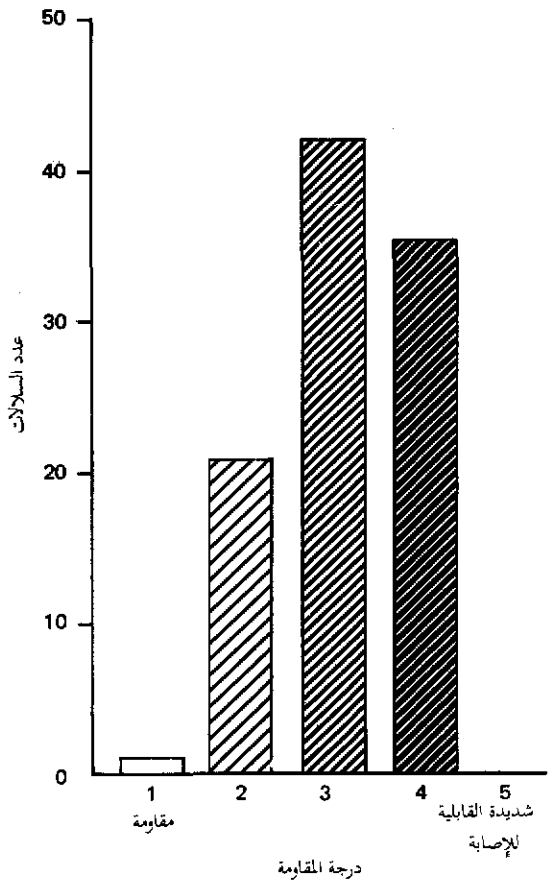
موعد أخذ العينة	النيماتودا الكيسية(١)	نيماتودا العقد الجذرية(٢)
١٩٨٤/١١/٣٠	٢٩	٤٩٥
٣ /٣/ ١٩٨٥	٣٣	٢٣١
٤ /٤/ ١٩٨٥	٣٤	٧٨٣
٦ /٥/ ١٩٨٥	٣٥	١٢٧٥
١٤/٦/ ١٩٨٥	٣٣	—

(١) في كل ٢٠٠ جم من التربة .
(٢) في كل ٥٠٠ جم من التربة .

وتبين أن ٣ سلالات من البيقية (السلالة المنتخبة رقم ٢٠٩٥ والسلالة المنتخبة رقم ١٤٣٢ من البيقية الشائعة، والسلالة رقم ٦٨٣ من البيقية الزغبية) كانت شديدة المقاومة (درجة المقاومة ١) لنيماتودا العقد الجذرية (الشكل ــ ١٨)، وأن ٢٧ سلالة كانت متوسطة المقاومة



الشكل ــ ١٨ : التباين في مقاومة نيماتودا العقد الجذرية بين ٨١ سلالة من البيقية بدرجات من ١ ــ ٥، حيث ١ = لا توجد حويصلات أو أن الحويصلات قليلة جداً ، ٢ = السلالة متوسطة المقاومة : الحويصلات قليلة ، ٣ = السلالة متوسطة التعرض للإصابة : عدد الحويصلات متوسط ، ٤ = السلالة قابلة للتعرض للإصابة . الحويصلات كثيرة و ٥ = السلالة شديدة التعرض للإصابة : الحويصلات كثيرة جداً .



الشكل ــ ١٩ : التباين في مقاومة النيماتودا الكيسية في مائة سلالة من البازلاء العلفية (التفاصيل كما هو وارد في الجدول ــ ١٨.)

وأن السلالات المتبقية (٥١ سلالة) كانت متوسطة القابلية للإصابة أو قابلة للإصابة (درجة ٣ ودرجة ٤). وقد انتخبت السلالات التي كانت درجة مقاومتها ١ و ٢ لإجراء مزيد من الاختبارات عليها. ومقاومة نيماتودا العقد الجذرية تزيد من قيمة البيقية الزغبية التي تعد مقاومة أيضاً للهالوك (*Orobanche* sp). ولقد كانت سلالة البيقية الشائعة المحلية متوسطة القابلية للإصابة بنيماتودا العقد الجذرية.

وفي حالة البازلاء العلفية، كان متوسط عدد الأكياس في كل جرام من الجذور ٤٧١، وكان العدد يتراوح بين ٩ (السلالة المنتخبة رقم ٦١) و ٣٠٢١ (السلالة المنتخبة رقم ٥٧١). وفي عمليات التقييم التي أجريت في الظروف الحقلية، لم يتبين وجود سلالات شديدة المقاومة للنيماتودا الكيسية، ومع ذلك فإن بعضها كان مقاوماً (السلالة المنتخبة رقم ٦١) أو متوسط المقاومة (الشكل ــ ١٩). وفي هذه الاختبارات المبدئية، كان من دلائل المقاومة قلة عدد النباتات التي يوجد في جذورها عدد قليل من الحويصلات، مع خلو بقية النباتات تماماً من الحويصلات. وقد احتفظ بهذه السلالات وسوف تجري عليها اختبارات أخرى في الصوبة مع إحداث إصابة صناعية بالنيماتودا.

(علي عبد المنعم ــ Ali Abd EL Moneim).

تربية سلالات البيقية الشائعة غير القابلة للانفراط

من بين المشكلات في مجال استخدام البيقية الشائعة أن قرونها تتفتح وتنفرط منها البذور، الأمر الذي يجعل توقيت الحصاد هاماً، كما أنه يؤدي — لا محالة — إلى انخفاض غلة البذور وارتفاع الأسعار. ولما كان ارتفاع ثمن البذور هو من العوامل التي تحد من استخدام البيقية الشائعة، تعد الأصناف القادرة على الاحتفاظ ببذورها ذات قيمة كبيرة. وعلاوة على ذلك، فإن القيمة الغذائية لمحصول البيقية الذي ترعاه الحيوانات في الصيف سوف تتحسن كثيراً لأن فقدان البذور يمثل خسارة كبيرة للعناصر الغذائية وخصوصاً البروتين.

وقد أمكن في ١٩٨٤/١٩٨٣ تحديد عدد من سلالات البيقية الشائعة غير القابلة للانفراط، وبُدء ببرنامج للتربية في ١٩٨٤/١٩٨٥ للجمع بين صفة عدم الانفراط والصفات الأخرى المرغوبة، مثل ارتفاع غلة المادة الرعوية وغلة البذور، والإزهار المبكر والنضج المبكر ومقاومة الأمراض.

وقد أجرى البرنامج عدداً من التهجينات استخدم فيها السلالات المنتخبة أرقام ١٣٦١، ١٤١٦ و ٢٠١٤ كآباء — والمعروف أنها جميعاً ذات قرون غير قابلة للانفراط، ومتأخرة الإزهار كما أن غلتها من المادة الرعوية والبذور منخفضة — مع السلالة المنتخبة رقم ٧١٦ وسلالة البيقية الشائعة المحلية (السلالة رقم ٢٥٤١) — وكلاهما تتصف بصفة ارتفاع نسبة القرون القابلة للانفراط ولكنها مبكرة الإزهار وتحقق غلة عالية من المادة الرعوية والبذور. وقد أجريت جميع التهجينات في الصوبة. ويوضح الجدول — ١٨ السلالات التي هُجنت وعدد القرون التي عقدت.

وسوف تزرع نباتات الجيل الأول في الظروف الحقلية إلى جانب الآباء لإنتاج عشائر الجيل الثاني. وسوف تجري الدارسات على الجيل الثاني لمعرفة نوع التأثير الذي تحدثه الجينات التي تتحكم في صفة عدم الانفراط، وسوف يبدأ انتخاب السلالات غير القابلة للانفراط والتي تتمتع بالصفات المحصولية الجيدة.

(علي عبد المنعم — Ali Abd El Moneim).

الجدول — ١٨ : عدد القرون التي عقدت في تهجينات البيقية الشائعة التي أجريت في الصوبة ١٩٨٥/١٩٨٤.

السلالات التي هُجنت	عدد القرون التي عقدت
٧١٦ × ١٤١٦	١١٠
٢٥٤١ × ١٤١٦	١١٨
٧١٦ × ١٣٦١	٦٩
٢٥٤١ × ١٣٦١	١٢١
٢٥٤١ × ٢٠١٤	٥٥
٧١٦ × ٢٠١٤	٥١

تجارب الدورات الزراعية
غلة حبوب القمح بعد المحاصيل البقولية الرعوية والعلفية

من الضروري توفير إمدادات وافية من الأعلاف لسد احتياجات الأعداد المتزايدة من الماشية في غرب آسيا وشمال أفريقيا، ويمكن أن يتحقق ذلك عن طريق تكثيف إنتاج المحاصيل البقولية العلفية والرعوية في الأراضي الصالحة للزراعة، ولكن في هذه الحالة ينبغي إيجاد حلول لعدد من المشكلات. وبعض هذه المشكلات فني (الأصناف، وتوفير البذور واستنباط المعاملات الإدارية السليمة، وما إلى ذلك)، بينما تعد المشكلات الأخرى ذات طابع تعليمي وإرشادي لأن كثيراً من المزارعين في المنطقة لم يسبق لهم زراعة المحاصيل البقولية العلفية والرعوية. ومن الأمور الهامة التي تشغل بال المزارعين تأثير هذه المحاصيل البقولية العلفية والرعوية على غلة الحب التي تنتجها محاصيل الحبوب التي تزرع في السنة التالية. وبناء عليه، نفذت تجربة في ١٩٨٤/١٩٨٣ لدراسة تأثير المحاصيل الرعوية والعلفية على غلة القمح في المدى الطويل (٤ — ٥ سنوات). وقد بدأ تنفيذ هذه التجربة في أربعة من المناطق المنتجة للقمح في سورية: القامشلي (بشمال شرق سورية)، وتل حديا وحماة (بوسط سورية)، وإزرع في الجنوب. وتتضمن التجربة أربع

معاملات (قمح، فصة، خليط رعوي، وبور) تنفذ في نفس قطعة الأرض التي يزرع بها القمح. وتبدأ كل معاملة بمرحلتين أي بزراعة محصولي كل دورة في نفس السنة.

والأصناف المستخدمة في التجربة هي: مكسيباك بالنسبة للقمح، والسلالة المنتخبة رقم ١٢٩٥ من النوع *M. rigidula* بالنسبة للفصة، والسلالة المنتخبة رقم ٢٥٤١ بالنسبة للبيقية، والصنف بادية بالنسبة للشعير — مع استخدام البيقية والشعير بنسب متساوية كخلطة علفية. والدورات المطبقة في التجربة هي: قمح / بور، وقمح / خلطة علفية، وقمح/ فصة، وقمح / قمح. وحجم القطعة التجريبية هو ٨ × ٢١ م، مع تنفيذ المعاملات في تصميم للقطع العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. وفي بداية كل موسم، تؤخذ عينات من التربة (حتى عمق ٢٠ سم) تمثل المعاملات المختلفة، لرصد التغيرات التي تطرأ على الأزوت فيها.

ويوضح الجدول — ١٩أ غلة الحب في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥. ففي جميع المواقع كانت غلة القمح في أدنى المستويات في حالة زراعته بعد قمح آخر، عند مقارنته بالمعاملات الأخرى باستثناء القامشلي حيث لم تكن هناك فروق معنوية. وربما تعزى النتيجة التي تحققت في القامشلي إلى أن نمو المحصول كان ضعيفاً جداً في هذا الموقع في ١٩٨٣/١٩٨٤ نظراً لحدوث الصقيع ثم حدوث الجفاف بعده. وفي كل من إزرع وحماة سجل القمح أعلى مستوى من غلة الحب في حالة زراعته بعد بور مقارنة بزراعته بعد الفصة أو بعد الخلطة الرعوية. وفي تل حديا، حقق القمح أعلى غلة من الحب في حالة زراعته بعد الفصة والمعاملات العلفية، وقد بلغت الغلة أعلى مستوياتها بعد الفصة ولكنها لم تكن أعلى بدرجة معنوية بعد المحصول العلفي.

وقد تراوحت غلة المحاصيل العلفية بين ٢ — ٢,٦ طن / هكتار بالنسبة للفصة وبين ٤,٢ — ٥,٢ طن / هكتار بالنسبة للخلطة العلفية (الجدول — ١٩ ب). وبالنسبة للخلطات العلفية، تعد هذه القيم قابلة للمقارنة مع الغلة التي تحققت في نفس المواقع في الدراسات السابقة، إلّا أن غلة الفصة كانت أقل من المتوقع، ولا سيما في تل حديا.

الجدول — ١٩ : (آ) غلة القمح من الحب (طن/هكتار) منسوبة إلى المحصول السابق أو إلى البور (ب) وغلة المادة الجافة (طن/هكتار) من المحاصيل الرعوية والعلفية في أربعة مواقع، في ١٩٨٤/١٩٨٥.

(آ) الموقع	قمح/بور	الدورة قمح/خلطة علفية	قمح/فصة	قمح/قمح	أقل فرق معنوي (باحتمال ٠,٠٥)
إزرع	١,٣	١,٠	٠,٩	٠,٤	٠,٦
حماة	٤,٠	٣,٠	٣,١	٢,٥	١,٢
تل حديا	١,٤	٢,٢	٢,٥	١,٣	١,١
القامشلي	٢,٥	٢,٣	٢,٤	٢,٣	غير معنوي
المتوسط	٢,٣	٢,١	٢,٢	١,٦	
(ب)		فصة		خلطة علفية	
إزرع		—		٤,٢	
حماة		٢,٠		٥,٢	
تل حديا		٢,٥		٤,٦	
القامشلي		٢,٦		٤,٦	
المتوسط		٢,٤		٤,٧	

وكان متوسط غلة الحب في المواقع الأربعة (الجدول — ١٩أ) متماثلاً تقريباً بعد معاملات البور، والفصة والخلطة العلفية، مما يشير إلى أن هذه المستويات من إنتاج المحصول العلفي يمكن أن تتحقق في الأرض الصالحة للزراعة، بدلاً من البور، دون أن تترتب على ذلك أي آثار سيئة بالنسبة لغلة الحب في المحصول الذي يزرع بعد المحصول العلفي. إلّا أنه لا يمكن إصدار حكم نهائي إلّا بعد أن تتجمع بيانات عن عدد آخر من السنين.

تأثير معدل البذور في الخلطات العلفية على غلة الحب في السنة التالية

تحدثنا في التقرير السنوي لعام ١٩٨٣ والتقرير السنوي لعام ١٩٨٤ عن مزايا زراعة الخلطات العلفية من المحاصيل البقولية والحبوب واستنتج أن المخاليط أفضل من زراعة كل محصول على حدة.

وقد خلصنا عندئذ إلى أن زراعة خلطة من البيقية ــ والحبوب أو خلطة من البازلاء العلفية ــ والحبوب قد أعطت أفضل غلة وأفضل نوعية. وعلاوة على ذلك، فإن أنواع البيقية والبازلاء تكون سوقها أطول عند زراعتها في خلطة مع الشعير أو التريتيكال أو الشوفان وبذلك يكون من الأسهل حصادها. إلّا أنه لما كان من المقرر أن تزرع الخلطات العلفية في دورة مع محاصيل الحبوب، كان من الضروري دراسة تأثيرها على غلة الحب.

وقد استطعنا في الدراسات السابقة تقييم تأثير نسبة البقول إلى الحبوب على إنتاجية المحاصيل العلفية. وسوف نتناول في التجربة الحالية تقييم نسب البذور المختلفة على غلة الحبوب في السنة التالية. كذلك تتضمن هذه التجربة تقييم مدى الحاجة إلى التسميد بالأزوت في محصول الحبوب الذي يزرع في أعقاب هذه الخلطات.

وقد زرعت في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ست خلطات علفية تتألف من البيقية أو البازلاء مع واحد من محاصيل الحبوب الثلاثة (الشعير، أو التريتيكال أو الشوفان). وزرعت كل خلطة بمعدل (١٢٠، ١٦٠ و ٢٠٠ كجم/هكتار)، وكانت نسبة بذور البقول إلى بذور الحبوب في الخلطات الخمس (صفر : ١٠٠، ٣٣ : ٦٦، ٥٠ : ٥٠، ٦٦ : ٣٣ و ١٠٠ : صفر). وقد نفذت المعاملات الخاصة بمعدلات البذور في القطع الرئيسية (٥٢,٥ م^2) بينما نفذت المعاملات الخاصة بنسب خلط البذور في القطع الفرعية (١٠,٥ م^2)، بثلاثة مكررات. وحصدت القطع لإنتاج الدريس في أبريل/نيسان ١٩٨٤.

وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، زرع الشعير بغرض إنتاج الحب في القطع التي كانت مزروعة من قبل بالخلطات العلفية. وقد حرثت القطع في شهر نوفمبر/تشرين الثاني حتى عمق ١٠ سم وبذرت بالشعير في ٤ ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٤، حيث زرع الصنف بادية بمعدل ١٠٠ كجم/هكتار مع التسميد بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5/هكتار. وكانت معدلات التسميد بالأزوت صفر، ٢٠ و ٤٠ كجم/هكتار، وقد نفذت في القطع الرئيسية بدلاً من معاملات معدلات البذور في التجربة الأصلية لأن المعاملات الأخيرة لم تعط أي فروق معنوية في غلة المحاصيل العلفية. وتم التسميد بالأزوت على دفعتين حيث نثر النصف الأول من كمية الأزوت عند الزراعة والنصف الثاني بعد ذلك بشهرين. وحصد الشعير في ٩ يونيو/حزيران ١٩٨٥.

ويوضح الجدول ــ ٢٠ تأثير نسب خلط البذور ومعدلات التسميد بالأزوت. وكانت الفروق ضئيلة بين أنواع الحبوب من حيث تأثيرها على غلة الحب من المحصول التالي، ولذلك جمعت النتائج. وقد تبين أن غلة الشعير ازدادت بزيادة معدل التسميد بالأزوت في جميع نسب خلط البذور في معاملة بيقية ــ حبوب، ومعاملة بازلاء ــ حبوب. وأعطى التسميد بمعدل ٢٠ و ٤٠ كجم أزوت/هكتار غلة أعلى بدرجة معنوية (في المتوسط) من غلة معاملة المقارنة، بيد أنه لم تكن هناك فروق معنوية بين معدلات التسميد بالأزوت. وكانت غلة الحبوب أعلى في حالة زراعتها بعد البقول المنفردة (١٠٠ : صفر) وبلغت أدنى درجاتها في حالة زراعتها بعد الحبوب المنفردة (صفر : ١٠٠)، وازدادت الغلة كلما ازدادت نسبة البقول في الخلطة في السنة السابقة. ولم تكن هناك فروق معنوية بين غلة الحبوب عند زراعتها بعد بيقية منفردة أو عند زراعتها بعد خلطة من البيقية ــ الحبوب بنسبة ٦٦ : ٣٣، كما لم تكن هناك فروق معنوية في الغلة عند زراعة الحبوب بعد محصول بازلاء منفرد أو بعد خلطة من البازلاء ــ الحبوب بنسبة ٥٠ : ٥٠.

وقد سجل أعلى مستوى لغلة الحب بعد البقول المنفردة أو بعد الخلطة التي تتضمن نسبة عالية من البقول، ورغم أننا لا نستطيع أن نغفل تأثير الأزوت الذي ثبتته البقول على غلة الحبوب، فإن النتائج المماثلة التي توصل إليها روفيرا (Rovira 1980) في أستراليا بالنسبة لغلة القمح الذي زرع بعد فصة وبازلاء، والتي توصل إليها كوكس (Cocks)، وأبلغها إلى البرنامج بصفته الشخصية، بالنسبة لزراعة القمح بعد فصة قد عزيت إلى مساعدة البقول على مكافحة الأمراض التي تصيب المجموع الجذري في الحبوب.

(أحمد الطيب عثمان ــ A. E. Osman).

الجدول ــ ٢٠ : غلة الشعير من الحب (كجم/هكتار) ومدى تأثرها بمعدل التسميد بالأزوت ونسب خلط البذور (٪) في المحصول العلفي السابق الذي كان يجمع بين البيقية ــ الحبوب أو البازلاء ــ الحبوب .

معدل التسميد بالأزوت (كجم/هكتار)	نسب خلط البذور				المتوسط
	صفر : ١٠٠	٦٦ : ٣٣	٥٠ : ٥٠	٣٣ : ٦٦	صفر : ١٠٠
			بيقية ــ حبوب		
صفر	١٥٨١	١٩٢٠	٢٠٩٨	٢٠٦٩	٢١٩٥	١٩٧٢
٢٠	٢٤٨٨	٢٥٨٤	٢٥٢١	٢٥٣٨	٢٩٧٩	٢٦٢٢
٤٠	٢٧٢٦	٣٠٢١	٢٩٤٧	٣٤٩٦	٣٣٩٨	٣١١٧
المتوسط	٢٢٦٥	٢٥٠٨	٢٥٢٢	٢٧٠١	٢٨٥٧	
			بازلاء ــ حبوب		
صفر	١٦٥٨	١٨٤٩	١٩٦٦	٢٠٧٤	٢٥١١	٢٠١١
٢٠	٢٤٦٩	٢٧٥٠	٢٩٩٥	٢٤٨٨	٢٨٤٩	٢٧١٠
٤٠	٢٩٤١	٢٨٧٦	٣٣٥٤	٢٩٨٣	٣٢٨٥	٣٠٨٧
المتوسط	٢٣٥٦	٢٤٩١	٢٧٧١	٢٥١٥	٢٨٨١	

	بيقية ــ حبوب	بازلاء ــ حبوب
أقل فرق معنوي (٠,٠٥) بالنسبة لمعدلات التسميد بالأزوت	٦٢٠	٤٢٢
أقل فرق معنوي (٠,٠٥) بالنسبة لنسب خلط البذور	٢٨٧	٣٣٨
أقل فرق معنوي (٠,٠٥) بالنسبة لنسب خلط البذور داخل معاملات معدلات التسميد بالأزوت	غير معنوي	غير معنوي

تحسين الأراضي الهامشية

يتضمن تقرير إيكاردا السنوي لعام ١٩٨٤ مناقشة مستفيضة حول أهمية الأراضي الهامشية. وتتميز هذه الأراضي في سورية بانخفاض إنتاجيتها، كما أن الحيوانات التي تتغذى عليها تحصل على تغذية تكميلية كبيرة من مصادر متعددة. وتحسين إنتاجية هذه الأراضي من شأنه أن يقلل الحاجة إلى التغذية التكميلية كما يزيد من قدرة هذه الأراضي على حمل الماشية. وتمثل الأراضي الهامشية في المنطقة الغربية من سورية نحو ٣٠٪ من مجموع أراضي المنطقة، وتشمل ما يقرب من ٦٠٪ من الأراضي الواقعة بزمام بعض القرى، ولذلك فإن تحسينها له أهميته بالنسبة لاقتصاد هذه القرى ولاقتصاد سورية ككل. إلّا أن تحسين الأراضي الهامشية ليس بالمهمة الهينة نظراً لأنها غير صالحة للزراعة، فغالباً ما تكون منحدرة، كما أن تربتها تكون عادة كثيرة الصخور وغالباً ما تكون ضحلة. وهذه الأراضي تتعرض للرعي الكثيف ولذلك فإن تربتها تتعرض للتعرية الشديدة. ومع ذلك، نعتقد أن هناك ثلاث طرق لتحسين إنتاجية الأراضي الهامشية. الطريقة الأولى، وربما تكون الطريقة الوحيدة التي يمكن تطبيقها على الأراضي قليلة الأمطار (أقل من ٣٠٠ مم) هي تغيير إدارة الرعي لكي يمكن التخفيف من ضغط الرعي أثناء مرحلة عقد البذور ــ وهي المرحلة الحرجة. والطريقة الثانية هي تغيير التركيب النباتي لهذه الأراضي عن طريق زراعة أنواع محسنة من المحاصيل الرعوية. أمّا الطريقة الثالثة فهي تسميد هذه الأراضي بالنوع أو الأنواع المناسبة من الأسمدة. وتتطلب الطريقتان الثانية والثالثة ظروفاً مناخية مواتية وطرقاً مناسبة في إدارة الرعي.

دراسة انتاجية المراعي في الأراضي الهامشية.

تأثير إضافة الأسمدة على الأراضي الهامشية

تتضمن هذه الدراسة إجراء اختبارات على التسميد في تل حديا ضمن تجربة طويلة الأجل لدراسة ثلاثة جوانب لتنمية الأراضي الهامشية هي:

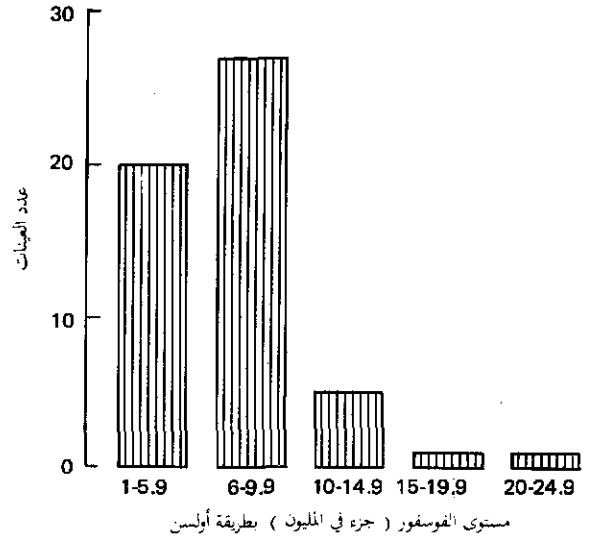
ـــ تأثير إضافة السماد الفوسفوري على التركيب النباتي للمحاصيل الرعوية مع الاهتمام، بصفة خاصة، بتأثيرها على النباتات البقولية.

ـــ النتائج الاقتصادية للتسميد بالفوسفور من حيث إنتاجية الماشية.

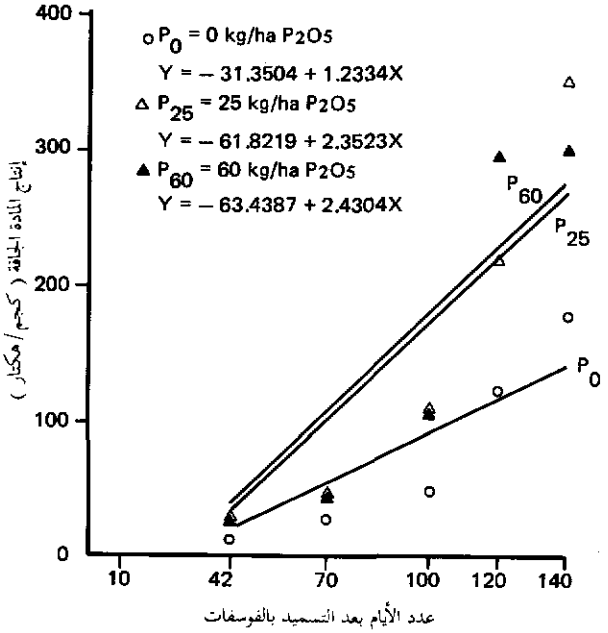
ـــ وتأثير الحمولة الرعوية وتفاعله مع التسميد بالفوسفور على استقرار النظام البيئي في الأراضي الهامشية.

وتتضمن التجربة ثلاثة معدلات للتسميد بالسوبرفوسفات (بدون تسميد، ٢٥ و ٦٠ كجم P_2O_5/ هكتار ـــ تعادل بدون تسميد، ١٠ و ٢٤ كجم فوسفور/هكتار)، ومعدلين للتحميل بالماشية: أحدهما منخفض (١,٢ هكتار/رأس غنم) والآخر مرتفع (٠,٦ هكتار/رأس غنم). ورتبت المعاملات في تصميم للقطع الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات وبلغ مجموع المساحة نحو ٨٣ هكتاراً. وقد استبعدت الأغنام من التجربة هذا الموسم، إلى أن تستكمل إقامة الحواجز حول القطع، لذلك اقتصرت الدراسة على تأثير التسميد بالسوبر فوسفات على النباتات الطبيعية.

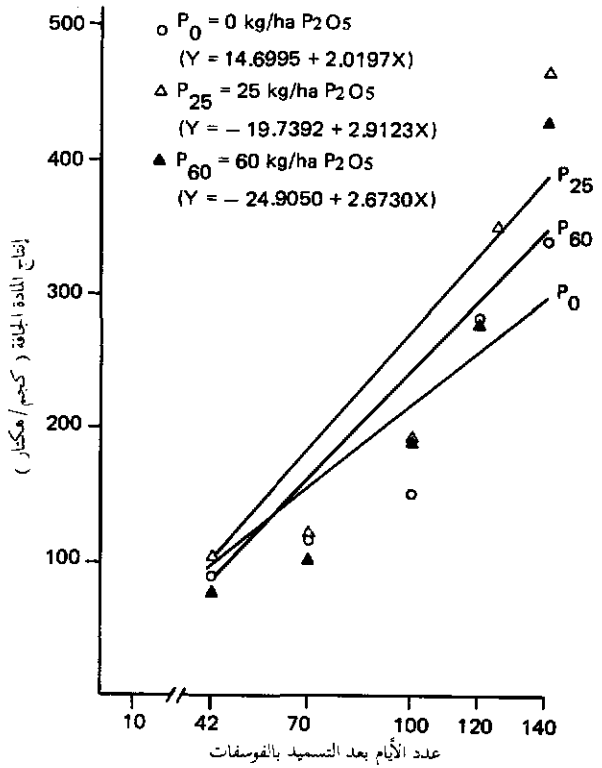
وقد نثر سماد السوبرفوسفات الثلاثي يدوياً في أوائل نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٤ بعد أخذ عينات من التربة حتى عمق ١٠ سم لتحليل الفوسفور، وأخذت عينات من المادة الرعوية شهرياً في الفترة المحصورة بين ديسمبر/كانون الأول ومايو/أيار، أي ست مرات. وفي كل مرة جمعت عشرة عينات من كل قطعة على طول خط القطر وكانت كل عينة تتألف من ٤ وحدات اسطوانية (قطر كل منها ١٠,٥ سم) حتى عمق ١٠ سم مع إزالة النباتات بجزء كبير من المجموع الجذري. وقد فصلت مكونات هذه العينات في المختبر إلى بقول، ونجيليات وأنواع أخرى، مع تسجيل عدد النباتات من كل نوع. وفصلت الجذور واستبعدت وجففت سوق كل فئة (في درجة حرارة ٧٠ مئوية) ووزنت. ثم حفظت العينات لإجراء التحليلات الكيماوية عليها.



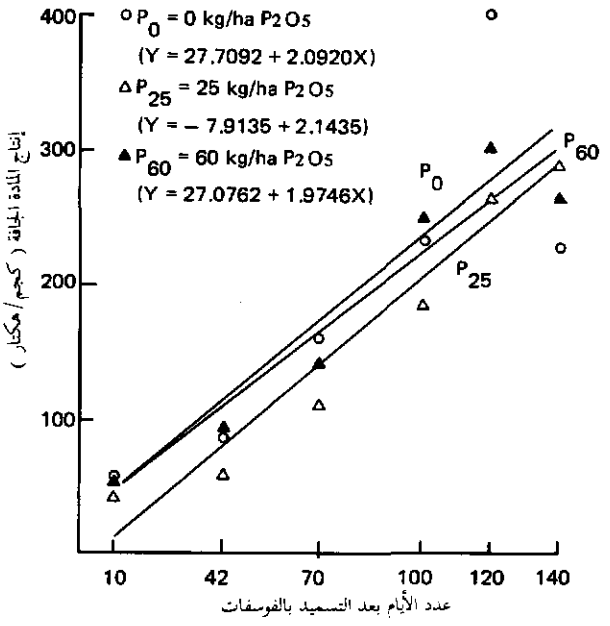
الشكل ــ ٢٠ : توزيع مستويات الفوسفور (جزء في المليون) في ٥٤ عينة من تربة الأرض الهامشية قبل التسميد بالسوبرفوسفات .



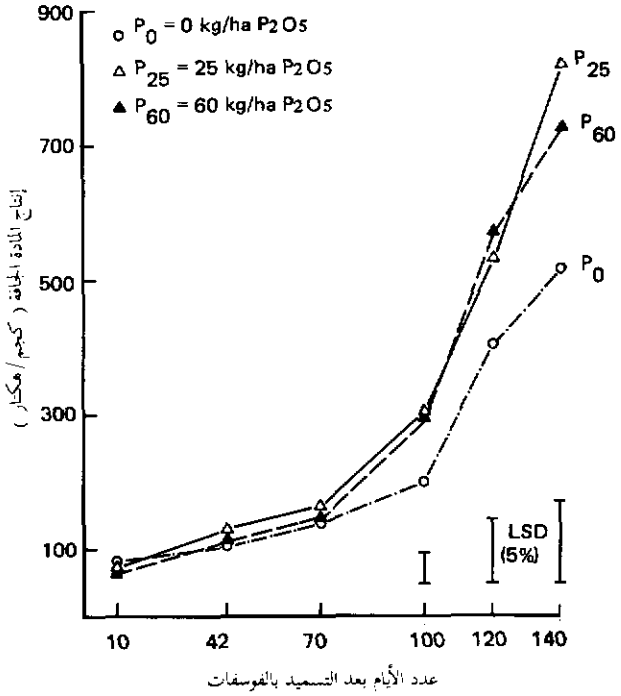
الشكل ــ ٢١ : انتاج المادة الجافة من البقوليات وتأثرة بالتسميد بالفوسفات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.



الشكل ــ ٢٢ : انتاج المادة الجافة من النجيليات وتأثرة بالتسميد بالفوسفات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.



الشكل ــ ٢٣ : انتاج المادة الجافة من الحشائش وتأثره بالتسميد بالفوسفات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥.



الشكل ــ ٢٤ : إجمالي انتاج المادة الجافة من أنواع البقول والنجيليات في ١٩٨٤/١٩٨٥ في حالة مستويات التسميد المختلفة بالفوسفات .

وقدرت غلة البذور في يونيو/حزيران . حيث أخذت عينات من ٢٠ و ٤٠ مربعاً (٥٠ × ٥٠ سم) من القطعة التي نفذ فيها معدل التحميل المرتفع والقطعة التي نفذ فيها معدل التحميل المنخفض، على التوالي، مع أخذ النبات بأكمله والسنتيمتر العلوي من التربة . وفصلت البذور من التربة والنبات في كل عينة وجمعت، ثم تم عد البذور ووزنها .

وتوضح نتائج التحليل أن محتوى الفوسفور في التربة منخفض (الشكل ــ ٢٠): فقد كانت قيم الفوسفور في أكثر من ٨٧٪ من العينات التي فحصت أقل من ١٠ جزء في المليون . وتوضح الأشكال ٢١، ٢٢ و ٢٣، تأثير التسميد على غلة المادة الجافة من البقول والنجيليات، والأعشاب، على التوالي . ورغم أنه تبين أن التسميد بالفوسفور أدى إلى زيادة في إجمالي غلة جميع مكونات النباتات الرعوية، كانت أعلى زيادة معنوية منفردة هي التي سجلت بالنسبة للبقول . وكان ميل خطوط الانحدار في حالة التسميد بمعدل ٢٥ و ٦٠ كجم/هكتار أعلى بدرجة معنوية منه في معاملة المقارنة (الشكل ــ ٢١).

وقد أسفرت النتائج عن تسجيل تحسن معنوي في إجمالي المادة الرعوية (البقول + النجيليات) في العينة التي أخذت في شهر مارس/آذار، نتيجة للتسميد (بعد مائة يوم من التسميد بالفوسفور) واستمر ذلك بقية موسم النمو (الشكل ــ ٢٤). وقد أجريت دراسة استطلاعية في أبريل/نيسان ١٩٨٥ أظهرت أن أكثر من ٤٠ نوعاً من البقوليات كانت موجودة في القطع (الجدول ــ ٢١) وأن الأنـــواع *T. campestre*, *T. tomentosum* and *T. stellatum* كانت أكثرها شيوعاً .

الجدول ــ ٢١ : أنواع النباتات البقولية التي كشفت الدراسة الاستطلاعية عن وجودها في الأراضي الهامشية في تل حديا خلال نيسان/أبريل ١٩٨٥ .

Trifolium stellatum	*Astragalus hamosus*
T. argutum	*A. triradiatus*
T. pauciflorum	*A. suberosus*
T. cherleri	*A. asterias*
T. tomentosum	*Coronilla scorpioides*
T. scabrum	*Coronilla* sp.
T. spumosum	*Hippocrepis unisiliquosa*
T. compestre	*Hymenocarpus circinnatus*
T. haussknechtii	*Lathyrus aphaca*
T. pilulare	*L. incospicuus*
T. angustifolium	*L. annuus*
Trigonella foenum-graecum	*L. cicera*
T. stellata	*Medicago rigidula*
T. astroites	*M. coroata*
T. mesopotamica	*M. rotata*
T. monspeliaca	*M. orbicularis*
T. monantha	*M. minima*
T. filipes	*Onobrychis crista-galli*
Vicia sativa	*O. kotschyana*
V. peregrina	*Ononis* sp.
V. villosa	*Pisum sativum*
	Scorpiurus muricatus

الجدول ــ ٢٢ : تأثير معدل التسميد بالسوبرفوسفات على غلة البذور* (كجم/هكتار) وعدد البذور* في أنواع البقول الموجودة في الأراضي الهامشية في ١٩٨٥ .

معدل التسميد (كجم/هكتار)	غلة البذور	عدد البذور/م٢
صفر	٢٨,٦	٢٠٧٢
٢٥	٣٦,٦	٣١١٤
٦٠	٤٦,١	٣٩٩٥
أقل فرق معنوي (٠,٠٥)	١١,٧	٨٢٥

* كل قيمة تمثل متوسط العينات التي أخذت من ١٨٠ مربعاً .

ومع ذلك، فربما يكون أهم تأثير للتسميد هو المبين في الجدول ــ ٢٢ حيث ازدادت غلة البقوليات من البذور في الأراضي الهامشية بنسبة ٢٧ و ٦١٪ على معاملة المقارنة نتيجة للتسميد بمعدل ٢٥ و ٦٠ كجم P_2O_5/هكتار، على التوالي. ومن المتوقع أن يكون لذلك تأثير طيب على نمو البقول، ونوعية الأعلاف، والأهم من ذلك على قدرة المراعي على حمل الأغنام في الموسم المقبل.

(أحمد الطيب عثمان ، ل. روسي ــ

(A. E. Osman and L. Russi

بيئة وإنتاجية الأراضي الهامشية الواقعة بالقرب من تربل بلبنان

تبلغ مساحة الأراضي التي تعد قابلة للزراعة في لبنان ٢٣٪ فقط من المساحة الكلية، بينما تمثل الأراضي الهامشية ٥٠٪ من المساحة الكلية للبنان. وتندرج الأراضي الهامشية تحت أربع فئات رئيسية هي التلال وسفوح التلال في المنطقة المعتدلة، وسلسلة الجبال المعتدلة المواجهة للبحر المتوسط، ومنحدرات وادي البقاع، والجزء الشمالي من وادي البقاع ــ ويعد النشاط الأول والأهم في جميع هذه المناطق هو تربية الأغنام والماعز.

ويتناول هذا التقرير منطقة منحدرات وادي البقاع، حيث الأرض منحدرة بصفة عامة بينما تصل قمم التلال إلى أكثر من ٥٠٠ م. والتربة في هذه المناطق ضحلة تغطيها الصخور التي تشغل في بعض الأماكن أكثر من ٥٠٪ من سطح الأرض. وفي أوائل الشتاء والربيع وأوائل الصيف تستخدم هذه المنطقة في الرعي المكثف للأغنام والماعز. أمّا في أواخر الصيف فإن حيوانات القرى المجاورة تمر على هذه الأرض وهي في طريقها إلى وادي البقاع لتتغذى على بقايا ومخلفات المحاصيل. ورغم أن أراضي هذه المنطقة تخضع لقرى أو لجماعات معينة لا يخضع الرعي فيها لأية قواعد ولذلك فإن المساحات التي يسهل الوصول إليها تتعرض للرعي الجائر. وقد أجريت دراسة استطلاعية في ربيع ١٩٨٥ تبين منها أن أهم الأنواع السائدة هما حشيشة الماعز (goat grass, *Aegilops triuncialis*)، والشعير البصلي (bulbous barley, *Hordeum bulbosum*). وغالباً ما يعد وجود النوع الأول دلالة على الرعي الجائر في ظروف البحر المتوسط، ورغم وجود عدد آخر من أنواع البقول (*Trifolium stellatum, T. pilulare. T. tomentosum, T. subterraneum, Medicago rigidula, M. orbicularis, and Hymenocarpus circinnatus*)، تعد مساهمتها في الإنتاجية العامة للمراعي ضئيلة.

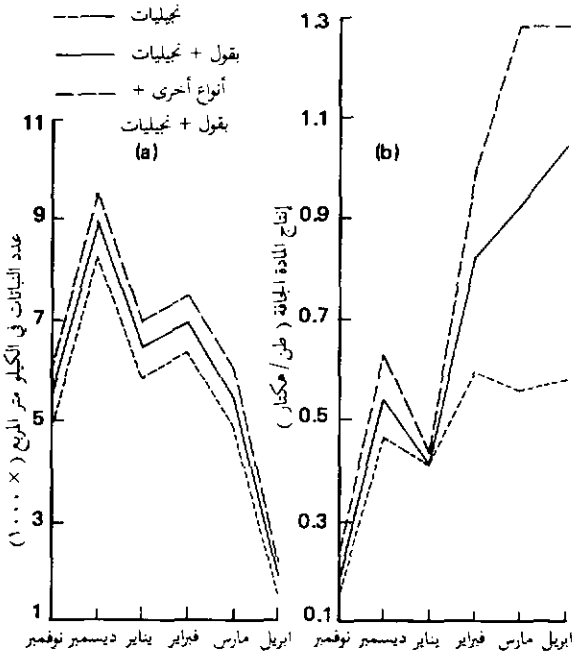
وكان الهدف من الدراسات التي أجريت في ١٩٨٥/١٩٨٤ هو جمع البيانات عن الموارد البيولوجية والموارد البيئية لمناطق المراعي على هذه المنحدرات الجبلية، وعلاقة كل من خصوبة التربة، والأصول الوراثية النباتية وعدد النباتات، بالإنتاجية الأساسية ومستوى المادة الرعوية المتاحة. وأمكن قياس الإنتاجية الأساسية على طول خمسة قطاعات: اثنان منها في الشمال يواجهان منحدرات تلّين منفصلين، وواحد على منحدر مواجه للجنوب، وواحد على منحدر مواجه للغرب، بينما يقع الأخير في الوادي بين التلّين. وكان طول كل قطاع نحو ٢٠٠ م. وقد قدرت العشيرة النباتية، والمادة الرعوية المتاحة، وإجمالي الإنتاجية الأولية في ٥٠ موقعاً، بالإضافة إلى فحص عمق التربة وتركيبها الكيماوي. وقدرت

كمية المادة الرعوية المتاحة شهرياً، بينما قدر إجمالي المادة الرعوية مرة واحدة في نهاية الموسم بعد حماية المادة الرعوية في أقفاص معدنية وُضع خمسون قفصاً منها على طول القطاعات في نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٤. وقد أخذت عينات من النباتات باستخدام الوحدات الاسطوانية التي ذكرنا أنها استخدمت في بحوث الأراضي الهامشية في تل حديا. وأخذت العينات شهرياً على مدى ستة أشهر (نوفمبر/تشرين الثاني ــ أبريل/نيسان). وتضمنت الدراسة أخذ ٢٠٠ عينة في كل مرة بالإضافة إلى ٢٠٠ عينة أخرى أخذت في شهر أبريل/نيسان من داخل الأقفاص (٤ عينات من كل قفص) لتقدير الإنتاجية الكلية. وكانت عمليات القياس التي أجريت على جميع العينات مماثلة لما سبق أن عرضناه بالنسبة لتجربة تل حديا. وجمعت عينات من التربة (حتى عمق ١٠ سم) في نوفمبر/تشرين الثاني من كل موقع على القطاع لإجراء التحليلات الكيماوية والطبيعية عليها.

وقدرت غلة البذور في أوائل مايو/أيار في المرعى المفتوح وداخل الأقفاص باستخدام مربع مساحته ٠,٥×٠,٢٥م، حيث جمع التبن وطبقة السنتيمترين العلويين من التربة. وصنفت البذور إلى أنواع وتم عدها ووزنها.

ورغم أن التحليل الكامل للبيانات لم ينته بعد، تشير النتائج إلى أن إنتاجية النباتات الرعوية كانت منخفضة في الشتاء (نوفمبر/تشرين الثاني ــ يناير/كانون الثاني) حيث كانت تتراوح بين ٢٥٠ ــ ٦٠٠ كجم/هكتار، وكانت تتألف أساساً من النجيليات (الشكل ــ ٢٥)، التي كانت تسهم بنسبة ٦٥، ٧٤ و ٩٨٪ من المادة الرعوية المتاحة في نوفمبر/تشرين الثاني، ديسمبر/كانون الأول، ويناير/كانون الثاني، على التوالي. واعتباراً من أوائل الربيع تزداد أهمية البقول ضمن مكونات المادة الرعوية فتصل إلى ٣٧٪ من المجموع في إبريل/نيسان. وفي هذه المرحلة كانت النباتات الأخرى عريضة الأوراق تمثل ١٨٪ من إجمالي النباتات الرعوية.

وقد تباينت أعداد النباتات على مدى الموسم فوصلت إلى ذروتها إذ بلغت أكثر من ٩٠٠٠/م^2 في شهر



الشكل ــ ٢٥ : عدد النباتات في كل متر مربع (آ) وانتاج المادة الجافة بحساب كجم/هكتار (ب) من النجيليات والبقول + النجيليات والأنواع الاخرى + البقول + النجيليات شهرياً (من نوفمبر/تشهين الثاني ــ ابريل/نيسان) في الأراضي الحدية في تربل، للبنان، في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، في ظروف الرعي.

ديسمبر/كانون الأول وانخفضت إلى أكثر قليلاً من ١٠٠٠/م^2 في شهر أبريل/نيسان (الشكل ــ ٢٥). ورغم أن هذه الأرقام قد تبدو مرتفعة، فإن أعداد النباتات في الأراضي المماثلة لها في كاليفورنيا تصل إلى ٢٠٠٠٠٠/م^2 (Biswell and Graham 1956). وعلاوة على ذلك، يعد عدد النباتات البقولية (٥٠٠/م^2) منخفضاً جداً إذا قورن بالعدد اللازم لتحقيق الإنتاج الأقصى في تل حديا.

وكانت غلة النباتات الرعوية في القطع المحمية ١,٨ طن/هكتار في أبريل/نيسان. ونظراً لارتفاع معدل سقوط الأمطار(٥١٦ مم في ١٩٨٤/١٩٨٥) وارتفاع الفوسفور في التربة (٣٥ جزء في المليون) تبدو هذه الغلة منخفضة. وتحاول الدراسات الحالية التوصل إلى الأسباب التي تكمن وراء ذلك، ومن بين الاحتمالات القائمة عدم وجود عشائر

الجدول ــ ٢٣ : غلة البذور (كجم/هكتار) وعدد البذور (في المتر المربع) في أنواع البقول في القطع المحمية وفي المرعى المفتوح في تربل ، ١٩٨٥ .

النوع	القطع المحمية		المرعى المفتوح	
	الغلة	عدد البذور	الغلة	عدد البذور
Hippocrepis unsilipuosa	٠,٢	٤	٠,١	٢
Hymenocarpus circinnatus	٠,١	٢	٠,٥	٩
Medicago rigidula	٢,٠	٣٣	٠,٦	١٤
M. orbicularis				٢
Trifolium stellatum	١٦,٩	٦٦٤	١٠,٥	٤٦٨
T. pilulare	٥,٥	٢١٠	٤,٣	١٧٥
T. tomentosum	١,٠	١٠٤	٠,١	٢٣
T. campestre				٦
T. subterraneum	٠,١	٣	١,٠	٢٩
T. scabrum	٠,٦	٦٦	٠,٩	١٠٥
Trigonella sp.	٠,٩	١١٠	٠,٨	١٠٦
المجموع	٢٧,٣	١١٩٦	١٨,٨	٩٣٩

النباتات البقولية بأعداد كافية وانخفاض الأعداد الإجمالية للنباتات .

وقد أمكن التعرف على العديد من أنواع البقول في الموقع ، وكانت أكثرها شيوعاً هي أنواع البرسيم أو النفل ، (الجدول ــ ٢٣)، مما يدل على أن زراعة النباتات الرعوية المحسنة مع أنواع البرسيم أو النفل الحولية قد يكون أفضل طريقة لزيادة إنتاجية هذه المناطق الهامشية وفيرة الأمطار . وتوجد أصناف تجارية من النباتات الرعوية (وخصوصاً برسيم تحت الأرض) في أجزاء أخرى من العالم ، وقد شاع استخدامها في تحسين إنتاجية مراعي البحر المتوسط في المناطق التي تعد التربة فيها متعادلة أو تميل قليلاً إلى القلوية (يبلغ رقم حموضة التربة في هذا الموقع ٧,١ ــ ٧,٩). وقد لا يكون من اللازم زراعة البرسيم حيث بلغ إجمالي غلة البذور من البقول ١٩ كجم/هكتار في المراعي المفتوحة و ٢٧ كجم/هكتار داخل الأقفاص ، مما يشير إلى أن حماية المراعي ، ولو لسنة واحدة فقط ، سوف يزيد من غلة البذور بنسبة ٤٠٪ أو أكثر . ومن الواضح أن هناك خيارات كثيرة بالنسبة لتحسين الأراضي الهامشية .

(أحمد الطيب عثمان ــ A. E. Osman)

إدارة الماشية وتغذيتها

ينصب الاهتمام في بحوث الثروة الحيوانية على كيفية استخدام المحاصيل العلفية والمراعي والأراضي الهامشية والمنتجات الثانوية للمحبوب في زيادة إنتاج اللحوم والألبان . وتعنى هذه البحوث بالأغنام لأنها تمثل أهم الحيوانات الزراعية في منطقة عمل إيكاردا . وثمة عنصر هام آخر في البحوث هو صحة الحيوان ــ أي دراسة الطفيليات المعوية التي تصيب الأغنام ــ إلّا أن هذا العنصر يعكس أيضاً المشكلات المرتبطة بعادات تغذية الأغنام .

ويتضمن نشاط البرنامج في مجال الثروة الحيوانية إجراء بحوث على نطاق واسع في حقول المزارعين . ومن الأنشطة ذات الأهمية الخاصة في هذا المجال بحوث الانتفاع بالمحاصيل العلفية التي تجرى في بريدة بالتعاون مع برنامج بحوث النظم الزراعية . ورغم أننا تحدثنا عن هذا المشروع في القسم الخاص ببرنامج بحوث النظم الزراعية بهذا التقرير فإن برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية له دور كبير في تنفيذ هذا المشروع ويخصص له نسبة كبيرة من وقت خبرائه وموارده ، كما أن التعاون مع البرامج الأخرى في إيكاردا عظيم الأهمية . ويعد هذا المشروع مثلاً طيباً على التعاون فيما بين البرامج .

وقد أمكن خلال ١٩٨٥ الانتهاء من العديد من المشروعات الطويلة ، وسوف نغتنم الفرصة هنا لعرض النتائج التي حققتها هذه المشروعات في السنة الأخيرة . وكان من بين هذه المشروعات تأثير الحالة البدنية للنعاج على خصوبتها ، وتقديم كسب بذرة القطن كتغذية تكميلية للنعاج التي ترعى بقايا ومخلفات المحاصيل ، والأنماط الموسمية للإصابة بالطفيليات في الأغنام ، وكذلك مشروع « الوحدات المزرعية » الذي اكتمل تنفيذه هذا العام وأعيد على شكل

تجربة جديدة لدراسة إنتاجية الأغنام في النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة القمح/والفصة. ويتضمن هذا التقرير عرضاً موجزاً للبيانات المستمدة من مشروع الوحدات المزرعية وبعض التحليلات الأولية التي أجريت باستخدام طريقة البرمجة الخطية. وسوف يستمر استخدام القطعان التجريبية الثلاثة، التي أخضعت لمستويات متباينة من التغذية، في إجراء تجربة أخرى على التغذية وعندئذ تكتمل البيانات الخاصة بست سنوات ويمكن تحليلها.

وقد استمرت البحوث الخاصة بالتبن. وركزت الدراسات في ١٩٨٥ على ما يلي: تأكيد التباين في نوعية تبن الشعير بتقديم مجموعة أوسع من أصناف الشعير للحيوانات التي تجرى عليها الدراسة، وتأثير مختلف أنواع التغذية التكميلية على القيمة الغذائية لتبن الشعير المأخوذة من أصناف الشعير المختلفة، وإجراء دراسات مورفولوجية على أصناف الشعير التقليدية (الأجناس الأرضية) التي تزرع في بريدة، وتسجيل المشاهدات الأولية عن التباين في الصفات المورفولوجية (المظهرية) لتبن القمح.

الوحدات المزرعية: أساس لتحليل الربحية

انتهى العمل في مشروع الوحدات المزرعية في تل حديا بعد ست دورات محصولية. وكان الهدف من هذا المشروع هو المقارنة بين الإنتاج البيولوجي للأراضي التي تزرع بالمحاصيل والأراضي الهامشية والأغنام في الظروف المختلفة، وربحيتها. وكانت أهم عناصر هذا المشروع هي: تنفيذ دورتين محصوليتين لمدة ثلاث سنوات في أرض ذات تربة عميقة، وتنفيذ دورتين محصوليتين لمدة سنتين في أرض ذات تربة ضحلة، وثلاثة قطعان تجريبية من الأغنام، وثلاث مناطق من الأراضي الهامشية التي لم يجر عليها أي تحسين.

وتضمنت الدراسة إجراء مقارنة بين دورة تقليدية تستمر لمدة ثلاث سنوات ــ قمح/عدس/محصول صيفي (بطيخ)، وهي الدورة المعتادة في منطقة تل حديا ــ ودورة أخرى يزرع فيها محصول علفي محل العدس وتستخدم فيها المعاملات الإدارية « المحسنة » (الجدول ــ ٢٤)، كذلك إجراء مقارنة بين دورة تقليدية تستمر لمدة سنتين ــ

الجدول ــ ٢٤ : الدورات الزراعية ، ومساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل والأراضي الحدية ، ومعدل التحميل في وحدتين مزرعيتين تطبق في إحداهما المعاملات الإدارية التقليدية وفي الأخرى المعاملات الادارية المحسنة .

	الوحدة المزرعية	
	معاملات تقليدية	معاملات محسنة
الدورة(١):		
ــ تربة ضحلة	B/F	B/V
ــ تربة عميقة	W/L/S	W/H/S
مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل (هكتار):		
ــ تربة ضحلة	٤,٠	٣,٠
ــ تربة عميقة	١٠,٣	٧,٨
مساحة الأراضي الهامشية (هكتار)	٩,٩	٩,٩
معدل التحميل (رأس غنم/هكتار):		
ــ الأراضي المزروعة بالمحاصيل	٢,٨٧	٤,٤٤
ــ الأراضي الهامشية	٤,١٤	٤,٨٥

(١) B = شعير ، F = بور ، V = بقية ، W = قمح ، L = عدس ، S = محصول صيفي (بطيخ) ، H = بقية ــ دريس قمح .

شعير/بور، وهي أيضاً دورة معتادة في المناطق الزراعية الضعيفة في المنطقة الواقعة حول تل حديا ــ ودورة أخرى يزرع فيها محصول علفي بدلاً من البور (شعير/محصول علفي) وتستخدم أيضاً المعاملات الإدارية المحسنة ومن بينها تخفيف الحرث، وزيادة مستويات التسميد، واستخدام أصناف أفضل واستخدام الآلات في الزراعة.

وتضمنت التجربة ثلاثة قطعان تجريبية من الأغنام المتماثلة من حيث الصفات الوراثية وإخضاعها لثلاثة مستويات مختلفة من التغذية أثناء الحمل وبعد الولادة هي: تغذية منخفضة (L)، وتغذية متوسطة (M) وتغذية مرتفعة (H). وفي فصل الصيف، تغذت القطعان الثلاثة على بقايا ومخلفات الحبوب أو على نباتات الأراضي الهامشية، وحصل القطيع الذي كانت تقدم له تغذية مرتفعة على قدر من التغذية التكميلية. أمّا القطيع الذي كان مستوى تغذيته متوسطاً فقد ألحق بأرض طبقت فيها المعاملات التقليدية في زراعة المحصول، بينما ألحق القطيع الذي كان مستوى تغذيته مرتفعاً بأرض طبقت فيها المعاملات الإدارية المحسنة في زراعة المحصول. وقد اقتصرت تغذية القطيع الذي كان مستوى تغذيته منخفضاً على نباتات الأرض الهامشية فقط. وكانت قطعان التغذية المنخفضة، والمتوسطة والمرتفعة تتضمن ٣٠، ٣٠ و ٣٥ نعجة، بالإضافة إلى ١٠، ١٠ و ١٢ حملان إناث حديثة الولادة عمر كل منها سنة، على التوالي، وكبش واحد مع إضافة كبش آخر أثناء موسم التزاوج. وقد أسفرت هذه الفروق في حجم القطعان عن ارتفاع معدل التحميل على الوحدة المزرعية التي طبقت فيها المعاملات الإدارية المحسنة (الجدول ــ ٢٤).

وكانت الفروق في الإنتاجية جوهرية بين المعاملات التقليدية والمعاملات التي زرع فيها محصول علفي وطبقت فيها المعاملات الإدارية المحسنة. ورغم زيادة غلة القمح في دورة السنوات الثلاث بنسبة ١٠ ــ ٢٠٪ فقط (الجدول ــ ٢٥) فإن غلة الشعير في دورة السنتين ازدادت بنسبة ٣٩٪. وهذا التحسن المنخفض في غلة القمح مقارنة بغلة الشعير رغم زراعة القمح في تربة عميقة وزراعة الشعر في تربة ضحلة، يشير إلى أن المعاملات الإدارية التي طبقت في زراعة القمح

الجدول ــ ٢٥ : غلة المحاصيل في مستويين من مستويات المعاملات الإدارية (بيانات المربعات من ١٩٨٠ إلى ١٩٨٥).

غلة المحاصيل (كجم/هكتار)	مستوى المعاملات الإدارية		الخطأ المعياري في الاختلاف
	تقليدية	محسنة	
حب القمح	١٨٧٧	٢٣٢٨(١) ٢٠٣٤(٢)	١٧٨,٨
حب الشعير	١٦٠٠	٢٦٣٩	٢٢٥,٧
البطيخ	٣٩٤٥	٤١٦٢	٦٧٢,٩
تبن القمح	٣٦٩٠	٣٧٧٢(١) ٤٥٦٧(٢)	٥٤٧,٤
تبن الشعير	٢٥٢٤	٣٥٠٧	١٥١٩,١
بذور العدس	١٠٧٢	—	—
تبن العدس	٢٣٧٦	—	—
بيقية/دريس قمح	—	٢٨١٤	—
مراعي بيقية	—	٢٢٩٢	—

(١) قمح قاسي.
(٢) قمح طري.

ربما لم تكن نموذجية. وهذا ما أكده انخفاض غلة الدريس حيث كانت أعلى قليلاً من غلة تبن العدس. وكانت غلة التبن إنعكاساً لغلة الحب رغم أن أصناف القمح المحسنة كان تبنها يفوق تبن الصنف المحلي حوراني بنسبة تتراوح بين ٢٢ ــ ٢٥٪. وكانت غلة البطيخ متماثلة في الدورتين بينما كانت غلة العدس مساوية للغلة المعتادة في المنطقة.

وبالإضافة إلى البيانات البيولوجية الكثيرة التي أسفر عنها هذا المشروع، فقد أتاح أيضاً معلومات سوف يستفاد منها في وضع برنامج خطي ستكون له قيمته في المقارنة بين ربحية المزرعة بأكملها في النظم المختلفة وفي وضع طريقة أفضل لاستغلال الأراضي الهامشية. وقد وضع نموذج يقسم السنة إلى أربع فترات محددة طبقاً للتقويم التناسلي للأغنام العواسي المحلية على النحو التالي: يونيو/حزيران إلى سبتمبر/أيلول ــ التزاوج، أكتوبر/تشرين الأول إلى ديسمبر/كانون الأول ــ الحمل، يناير/كانون الثاني إلى فبراير/شباط ــ المرحلة الأولى من إدرار اللبن، ومارس/آذار إلى مايو/أيار ــ المرحلة الأخيرة من إدرار اللبن. وبالنسبة للجمع بين الاستغلال المحصولي واستغلال الأراضي الهامشية، يحدد النموذج أقصى حد للربح والظروف المثلى لبيع المحاصيل، وشراء الأعلاف ــ وإدارة عملية الرعي وعدد النعاج. وسوف نعرض هنا ملخصاً لبعض النتائج الأولية، على أن نقدم تحليلاً كاملاً لفترة السنوات الست مع مراعاة الاختلافات الموسمية في تقرير العام المقبل.

وقد نفذ النموذج بصفة مبدئية طبقاً للأوضاع التالية: عدم السماح ببيع التبن أو الدريس أو مخلفات وبقايا محاصيل الحبوب، إن بيع حبوب القمح وبذور العدس أو تقديمها كعلف للأغنام كان اختيارياً، أن قيمة التعويض السنوية لكل نعجة هي ١٠٠ ليرة سورية، وأن رأس المال المخصص لشراء النعاج بلا حدود. وقد حددت الحدود القصوى لتناول المادة الجافة والحدود الدنيا للطاقة القابلة للتمثيل والبروتين الخام بالنسبة لكل قطيع وكل فترة زمنية. وتقارن الحلول الثمانية عشر المبينة في الجدول ــ ٢٦ بين دورتي الثلاث سنوات في حالة تنفيذهما بمفردهما أو في حالة إضافة ١٠ هكتارات من الأرض غير المحسنة أو ١٠ هكتارات من الأراضي الهامشية المحسنة إلى

الجدول ــ ٢٦ : العدد الأمثل للنعاج وأقصى مستوى للأرباح من دورتين محصوليتين . والحالات المختلفة للجمع بين الأراضي المزروعة بالمحاصيل والأراضي الهامشية وثلاثة مستويات لتغذية القطعان .

الأراضي المحصولية/الأراضي الهامشية (هكتار)	صفر/١٠			١٠/١٠			١٠/١٠[1]		
مستوى تغذية القطيع	منخفضة	متوسطة	مرتفعة	منخفضة	متوسطة	مرتفعة	منخفضة	متوسطة	مرتفعة
الدورة التقليدية :									
(قمح/عدس/بطيخ)									
عدد النعاج	١٩,٩	١٩,١	١٠,٩	٣٦,٠	٢٧,٤	٢٣,٥	٥٢,٩	٥٢,٦	٤٠,٦
الحد الأقصى للأرباح									
(ألف ليرة سورية)	٩,٨	٩,٦	٩,٢	١٢,٤	١٢,٨	١٢,٤	١٣,٣	١٤,٤	١٤,٣
الدورة المحسنة :									
(قمح/بيقية/بطيخ)									
عدد النعاج	٤٠,٨	٣٨,٢	٢٥,٦	٥٤,٤	٥١,٩	٣٤,٤	٧٠,٤	٦٥,٤	٤٣,٦
الحد الأقصى للأرباح									
(ألف ليرة سورية)	١٥,٣	١٦,٢	١٦,١	١٦,٩	١٨,٣	١٨,٢	١٧,٩	١٩,٦	١٩,٦

١ ــ مع تسميد الأراضي الحدية بمعدل ٢٥ كجم P_2O_5/هكتار .

الأرض التي تنفذ عليها الدورة. وقد أجريت الاختبارات على هذه التراكيب باستخدام قطيع التغذية المنخفضة والتغذية المتوسطة والتغذية المرتفعة كل على حدة. ولا يتضمن هذا التقرير النتائج المستمدة من دورة السنتين.

وتشير النتائج إلى أن إضافة الأراضي الهامشية غير المحسنة إلى المزرعة التي طبقت فيها الدورة التقليدية قد ضاعفت تقريباً عدد النعاج اللازمة لتحقيق أقصى ربح، ومع ذلك ازدادت الأرباح بنسبة ٢٥٪ فقط. أمّا إضافة الأراضي الهامشية المحسنة إلى المزرعة مع التسميد بمعدل ٢٥ كجم P_2O_5/هكتار فقد أدت إلى زيادة الحجم الأمثل للقطيع بنسبة تتراوح بين ٤٧ — ٩٢٪، وإلى زيادة الأرباح بمبلغ أقل، ومع ذلك فقد كانت الزيادة معنوية. وأدت إضافة الأراضي الهامشية إلى الدورات التي تزرع فيها البيقية إلى زيادة عدد النعاج بنسبة ٧٢٪ والأرباح بنسبة ٢١٪. وكان من الفروق الرئيسية بين الدورتين أنه كان من المتوقع أن يزداد حجم القطيع بمقدار الضعف نتيجة لإحلال البيقية محل العدس في حالة عدم وجود أراضي هامشية. وحيثما وجدت الأراضي الهامشية كانت الزيادة المتوقعة في الحجم الأمثل للقطيع ٣٣٪ فقط على حجم القطيع في الأراضي غير المحسنة. وقد تحسنت الأرباح بنسبة مماثلة. وقد صاحب التحول من رعي البيقية إلى حصادها كدريس تغيير في نظام التغذية من التغذية المنخفضة إلى التغذية المرتفعة.

وتغيير نظام التغذية من المنخفضة إلى المرتفعة يؤدي إلى خفض حجم القطيع مهما كان نوع الأرض المزروعة بالمحاصيل والأراضي الهامشية، ومع ذلك فقد ازدادت الأرباح في معظم الحالات بتغير نظام التغذية من المستوى المنخفض إلى المستوى المتوسط. ولم يحدث أن تجاوزت الأرباح في حالة مستوى التغذية المرتفع الأرباح التي حققها مشروع التغذية المتوسط لأن تكاليف التغذية الزائدة في حالة ارتفاع مستوى التغذية كانت أعلى من التحسن الضئيل نسبياً في إنتاج اللحوم والألبان.

وهذا التحليل لنتائج الوحدات المزرعية عن طريق البرمجة الخطية يوضح كيف أن إدخال زراعة محصول علفي في الدورة الزراعية لا بد أن يسفر عن زيادة جوهرية في الأرباح. وهذه النتائج تساعد في تحقيق أفضل ربط بين المحاصيل/والماشية وهو الأمر الذي يعتمد على توافر الأراضي التي تزرع بالمحاصيل وتوافر الأراضي الهامشية. وإجراء تحليلات تتضمن المزيد من التفاصيل بنفس هذه الطريقة سوف يساعد على تحديد أداء الأغنام اللازم لجعل نظم التغذية المحسنة أمراً مربحاً. كذلك فإن هذه الطريقة ستساعد الخبراء على اختيار التراكيب المختلفة من الدورات الزراعية والمحاصيل والأراضي الهامشية التي تساعد المزارعين على تحقيق أقصى قدر من الأرباح في إطار النظم الزراعية المستقرة.

(يوان طومسون، توماس نورد بلوم (من برنامج بحوث النظم الزراعية)، فائق بحادي —

E. F. Thomson, T. L. Nordblom (FSP) and F. Bahhady)

تأثير الحالة البدنية للنعاج على خصوبتها

يؤثر عدد الحملان التي تولد سنوياً على ربحية إنتاج الأغنام كما يتأثر بدرجة كبيرة بالحالة البدنية للنعاج التي هي دالة من دالات نظام التغذية. وعادة تسوء الحالة البدنية للنعاج أثناء الصيف عندما تكون مخلفات وبقايا المحاصيل ذات القيمة الغذائية المنخفضة هي المصدر الوحيد المتاح لغذاء الأغنام. لذلك يعد تحديد العلاقة بين الحالة البدنية للنعاج وخصوبتها هدفاً من الأهداف الهامة، لأن الدراسات الاستطلاعية أظهرت أن معدل الولادة أقل من الإمكانيات الوراثية لسلالة الأغنام العواسي المحلية في نحو ٩٠٪ من القطعان. لذلك شرع البرنامج في إجراء دراسة لمدة ثلاث سنوات يستخدم منها الوزن الحي للنعاج كمؤشر على الحالة البدنية، حيث لم توضع حتى الآن طريقة تستخدم في القياس المباشر للحالة البدنية في هذه السلالة غليظة الذيل.

وقد استخدمت في هذه الدراسة القطعان التجريبية الثلاثة التي أخضعت لمستويات التغذية المرتفعة (H) والمتوسطة (M) والمنخفضة (L). وكان متوسط الوزن الحي للنعاج في هذه

الجدول ــ ٢٧ : تأثير مستوى التغذية على الوزن الحي للنعاج وتكرار دورات الشبق ومعدل الحمل .

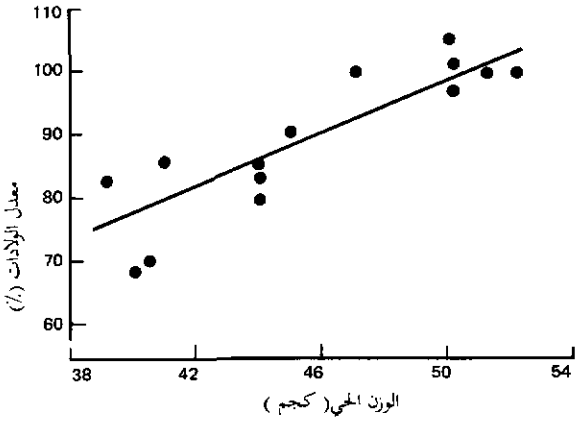
	مستوى التغذية			الخطأ المعياري في الاختلاف	مستوى الاحتمالية
	منخفضة	متوسطة	مرتفعة		
عدد النعاج	٣٠	٣٠	٣٥		
الفترة السابقة على التزاوج (٥٦ يوماً):					
ــ الزيادة في الوزن الحي يومياً (جم)	٣٧	٢٢	٤٦	١٩,٥	٠,٤٩٥
ــ تكرار الشبق[١]:					
ــ لم يحدث	٥٣	٣١	٩	١٠,٤	٠,٠١٦
ــ مرة واحدة	٣٠	٤٠	٣٨	٧,٧	٠,٤٣٨
ــ مرتان	١٥	٢٦	٤١	٧,٩	٠,٠٤٧
ــ ثلاث مرات	٢	٣	١٣	٧,٨	٠,٤٢١
مرحلة التزاوج (٦٨ يوماً):					
ــ الوزن الحي عند التزاوج (كجم)	٤١	٤٣	٥٠	١,٧	٠,٠٠٤
ــ معدل الحمل[١]:					
ــ في المرة الأولى	٥٦	٧٠	٦٩	١٤,٣	٠,٥٣٨
ــ في المرة الثانية	١٨	٢٣	٢٠	١٣,٤	٠,٧٣٣
ــ في المرات اللاحقة	٢٦	٧	١١	١٢,٨	٠,٢١٣

١ ــ النسبة المئوية للنعاج في كل فئة .

القطعان هو ٥٠ ، ٤٣ و ٤١ كجم أثناء مرحلة التزاوج في شهر اغسطس/آب وسبتمبر/أيلول من كل سنة. وقد صاحبت النعاج منذ أوائل مايو/أيار حتى أواخر يوليو/تموز كباش معقمة لكي يمكن قياس تأثير الوزن الحي على عدد مرات الشبق دون حدوث حمل. وبعد هذه المرحلة، صاحبت النعاج كباش سليمة حتى أواخر أكتوبر/تشرين الأول. وكانت نسبة الكباش إلى النعاج ١ : ١٥ ووضعت علامات خاصة على جميع الكباش تدل على حدوث التزاوج من عدمه. وكان قطيع التغذية المنخفضة يتغذى على المراعي المحلية الشحيحة (الأراضي الهامشية)، بينما أتيح لقطيع التغذية المتوسطة وقطيع التغذية المرتفعة أن يتغذيا على بقايا ومخلفات محصول الحبوب. أمّا قطيع التغذية المرتفعة فقد حصل على كمية ضئيلة من التغذية التكميلية علاوة على الرعي.

ورغم أن قطيع التغذية المرتفعة كان أكثر وزناً بدرجة معنوية من قطيع التغذية المتوسطة وقطيع التغذية المنخفضة في وقت التزاوج، لم يكن الفرق في الزيادات اليومية في الوزن الحي للقطعان معنوياً خلال الستة والخمسين يوماً التي سبقت مرحلة التزاوج (الجدول ــ ٢٧)، وقد ازداد عدد مرات الشبق كلما ازداد مستوى التغذية من المنخفضة إلى المرتفعة، وحدثت أعلى قيم عدم التبويض (anoestrus) في قطيع التغذية المنخفضة بينما حدثت أعلى قيم الدورات الفردية أو المتعددة للشبق في قطيع التغذية المرتفعة.

وتبين أن قطيع التغذية المتوسطة وقطيع التغذية المرتفعة يحدث الحمل فيهما في المرة الأولى أو المرة الثانية للتزاوج بينما يتأخر الحمل عن ذلك في قطيع التغذية المنخفضة (الجدول ــ ٢٧). ونتيجة لذلك، حدث التزاوج ثلاث مرات أو أكثر في ٢٦٪ من النعاج التي حصلت على تغذية منخفضة، مقابل ٧ و ١١٪ في النعاج التي حصلت على تغذية متوسطة والتي حصلت على تغذية مرتفعة، على التوالي. وقد ازداد تكرار الحمل خلال السبعة عشر يوماً الأولى والسبعة عشر يوماً الثانية كلما ازداد الوزن الحي للنعاج.



لشكل ــ ٢٦ : تأثير الوزن الحي للنعاج عند التزاوج على معدل الولادات : كان الانحدار معنوياً في مستوى ٠,٠٠١ ($R^2 = 0.7S$)

ويوضح الشكل ــ ٢٦ العلاقة بين معدل الولادة والوزن الحي للنعاج. ومن المتوقع أن يكون خط العلاقة منحنياً بالنسبة للسلالة، إذ يمتنع حدوث الشبق عند النعاج إذا كان وزنها دون ٣٥ كجم، أما إذا ارتفع وزنها عن ٥٠ كجم فإن معدل الولادة يصل إلى ذروته. ومع ذلك، كانت أنسب علاقة بالنسبة للنتائج الحالية هي الانحدار الخطي لأن الوزن الحي للنعاج كان يتراوح بين ٣٨ ــ ٥٠ كجم.

وقد أكدت هذه الدراسة أن الوزن الحي للنعاج عند التزاوج له تأثير ملحوظ على الخصوبة والإنجاب. وعادة يبدأ موسم التزاوج عند النعاج جيدة التغذية في وقت مبكر عن حدوثه في النعاج سيئة التغذية، ويكون عدد مرات الشبق أقل كما تكون معدلات الحمل أعلى. وعلى خلاف ما يراه الذين يطالبون بتطبيق أساليب التربية الحديثة، فإن النظم التقليدية تسمح باستمرار وجود الكباش في القطيع وما يرتبط بذلك من امتداد موسم الولادة، الأمر الذي يضمن معدلات مرضية للولادة وامتداد فترة إدرار اللبن سواء لاستهلاك الأسرة أو للبيع ستة أشهر سنوياً على الأقل. ولا بد من دراسة هذه الجوانب لدى وضع استراتيجيات التربية التي تسمح للسلالة بتحقيق أعلى مستوى من الخصوبة.

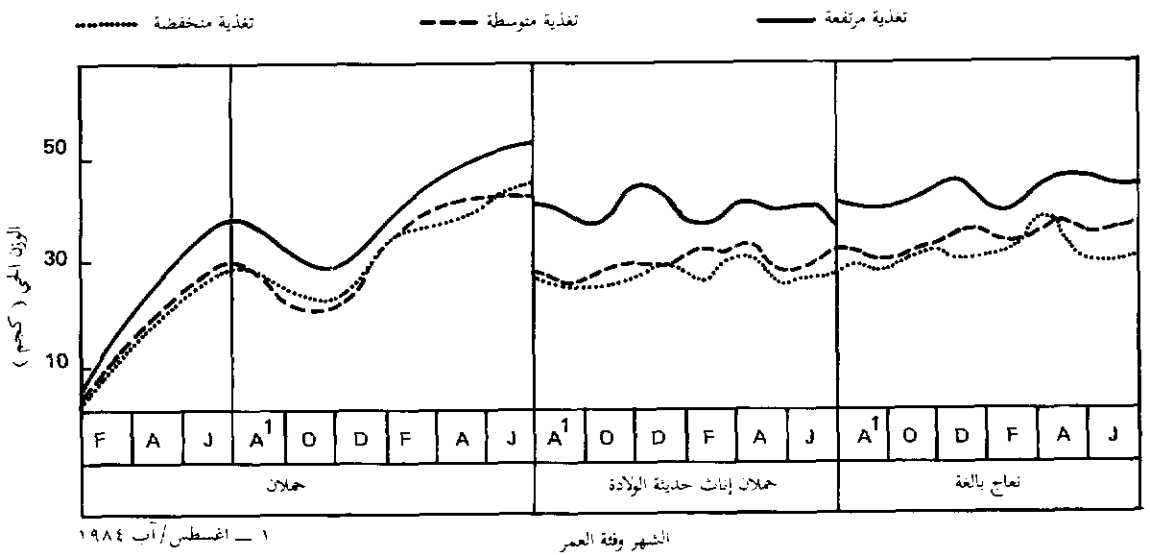
(يوان طومسون وفائق بحادي ــ E. F. Thomson and F. Bahhady).

الطفيليات وأثرها على الأغنام

يجب دراسة مدى خطورة الإصابة بالطفيليات (helminth) في الأغنام ونمط عملية وضع البيض قبل اتخاذ قرار بشأن إجراءات المكافحة المناسبة. ولقد كان هذا هو الهدف الرئيسي لدراسة استطلاعية استمرت ١٨ شهراً وانتهت أخيراً، استخدمت فيها أغنام مختارة من قطعان التغذية المنخفضة والتغذية المتوسطة والتغذية المرتفعة. وبإخضاع الأغنام لنظم التغذية هذه، أمكن تقدير مدى تحملها للطفيليات. ولم تكن الأغنام قد سبق معالجتها بأي مواد مضادة للطفيليات.

وتضمنت الدراسة اختيار ٦ نعاج، و ٦ حملان إناث حديثة الولادة (كان عمر كل منها سنة واحدة عند بدء الدراسة) و ٦ حملان ذكور، عشوائياً من كل قطيع من القطعان التجريبية الثلاثة. وكانت النتيجة أن مجموعة الحيوانات المختارة كانت ذات أحوال بدنية مختلفة عندما بدأت عملية رصد بيض الطفيليات ويرقاتها في الروث في فبراير / شباط ١٩٨٤. وقد بدأت عملية رصد حالة الحملان بعد شهر من ولادتها.

وقد استخلص بيض الطفيليات المعوية التي كان من السهل تحديدها (*Nematodirus* sp. and *Marshallagia* sp) والديدان الشريطية (cestodes, *Moniezia* sp) من عينات الروث عن طريق تعويمها في محلول ملحي مشبع وتم تحديد عدد البيض باستخدام شرائح ماكاستر (McMaster slides). أمّا الديدان الرئوية ذات الأنواع المختلفة فقد تم حصرها في الطور الأول لليرقات بعد استخلاصها من عينات الروث. وسوف نعرض نتائج عد بيض الطفيليات المعوية من النوع *Nematodirus* والنوع *Marshallagia*، فيما يلي، بحسب عدد البيض بكل جرام من الروث، بينما سجلت الإصابة بالديدان الشريطية من النوع *Moniezia* على أنها موجودة أو غير موجودة، أمّا بالنسبة للديدان الرئوية فقد حددت نتائجها بدرجات من صفر إلى ٣، وهذا يعني أن الإصابة تكون منخفضة إذا

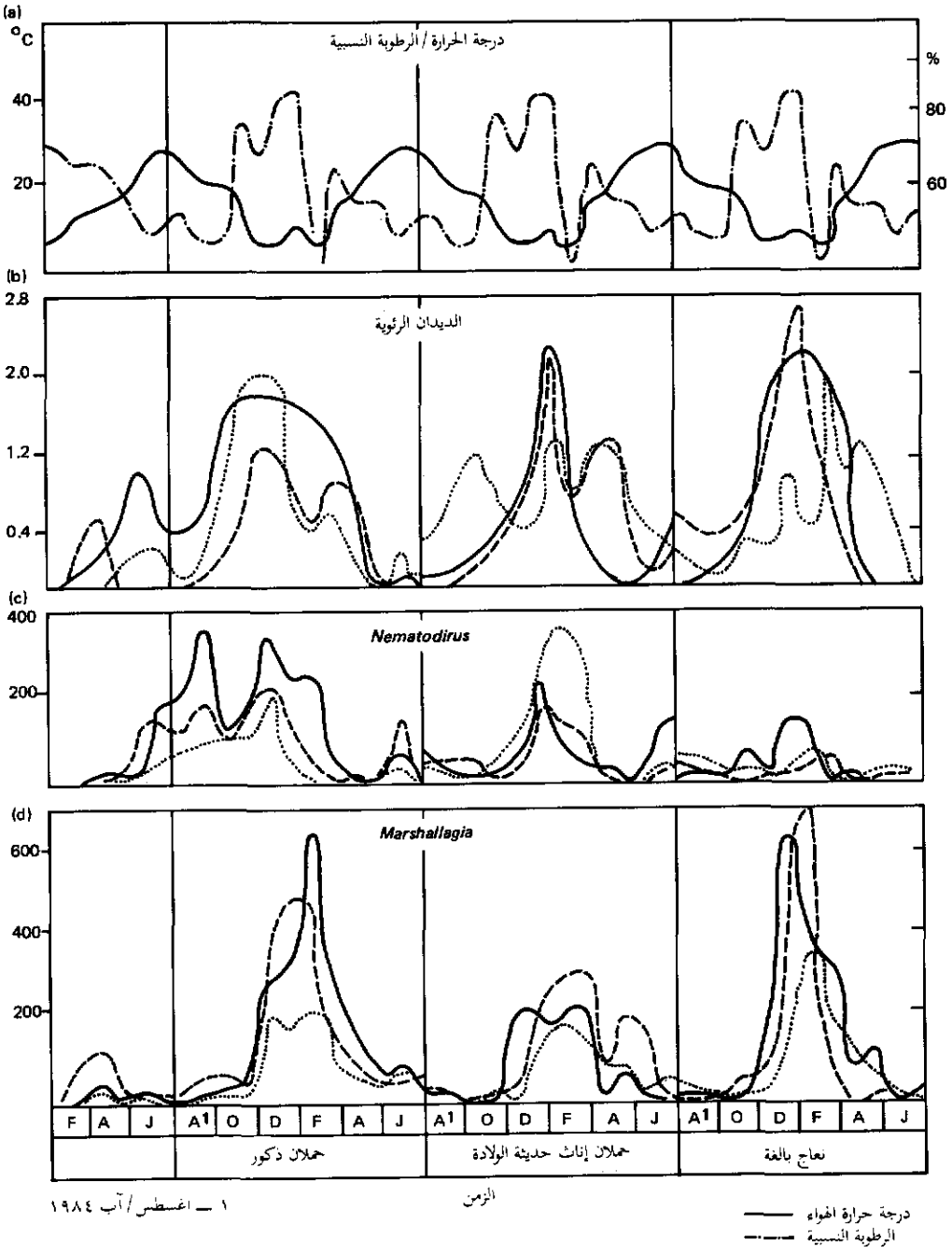


الشكل ــ ٢٧ : التغيرات الموسمية في الوزن الحي للحملان الذكور ، والحملان الإناث حديثة الولاة ، والنعاج البالغة عند إخضاعها لثلاثة نظم للتغذية ، البيانات تدل على متوسط شهرين .

كانت درجتها ٠,٥ أو أقل وشديدة إذا كانت درجتها أكثر من ١,٥ .

ويوضح الشكل ــ ٢٧ والشكل ــ ٢٨ التغيرات الموسمية في الوزن الحي للنعاج ، ودرجات الحرارة ، والرطوبة النسبية ومستوى الإصابة بأربعة من الديدان الطفيلية السابقة ، بحسب ترتيب الأعمار وذلك لتوضيح مستوى الإصابة في مرحلة انتقال الحملان إلى نعاج بالغة . وقد تم جمع البيانات الخاصة بالحملان حديثة الولادة والأغنام البالغة في نفس الوقت الذي جمعت فيه البيانات الخاصة بالحملان . وترتبط أنماط وجود بيض ويرقات النيماتودا في الروث بالخصائص المناخية لكل فترة وكذلك بمدى مناعة الحيوان العائل . فخلال فصل الصيف الحار الجاف الذي تكون فيه مناعة الحيوان العائل مرتفعة بعد إصابته في الربيع تكون أعداد البيض في الروث منخفضة حيث تستقر الطفيليات في الغلاف الخلوي للقناة الهضمية (مرحلة الاحتجاز أو البيات في دورة حياة الطفيليات) . أمّا في الخريف الذي تنخفض فيه مستويات المناعة كما تنخفض درجات الحرارة وترتفع الرطوبة ، فإن الطفيليات تسترد نشاطها ويزداد عدد البيض في الروث وتصل الإصابة إلى ذروتها في الربيع ، وتزداد هذه الذروة ارتفاعاً بازدياد نشاط الطفيليات في المرحلة التالية للولادة في الشتاء .

وقد اتضح وجود فروق في مستوى الإصابة خلال الموسم تبعاً لعمر الأغنام ، ومستوى تغذيتها ونوع النيماتودا . واستخدم في مقارنة هذه العوامل متوسط المستويات القصوى للإصابة من واقع ثلاثة فحوص أجريت في الربيع يفصل بين كل منها والآخر شهر واحد . وكان ارتفاع عدد يرقات الديدان الرئوية يدل على شدة مستوى الإصابة في جميع مجموعات الأغنام البالغة جيدة التغذية ، باستثناء حملان القطعان سيئة التغذية (الجدول ــ ٢٨). وفي القطيع الذي كان مستوى تغذيته متوسطاً ، كانت الإصابة بالديدان الرئوية مرتفعة في الحملان حديثة الولادة والنعاج البالغة ولكنها كانت منخفضة في الحملان .



الشكل ــ ٢٨ : التغيرات الموسمية في (آ) درجة حرارة الهواء (درجة مئوية) والرطوبة النسبية (٪) ومستوى الاصابة في الروث (ب) بالديدان الرئوية (درجات الاصابة)، (ج) والطفيليات المعوية من نوع *Nematodirus* (عدد البيض في كل جرام من الروث) (د) والنوع *Marshallagia* (عدد البيض في كل جرام من الروث) في الحملان والحملان حديثة الولادة والنعاج التي أخضعت لثلاثة مستويات من التغذية : منخفضة ومتوسطة ومرتفعة . البيانات تدل على متوسط شهرين .

الجدول ــ ٢٨ : أعلى مستوى للإصابة ببيض ويرقات أربعة أنواع من النيماتودا في روث القطعان التي أخضعت لثلاثة مستويات من التغذية .

نوع النيماتودا	فئة العمر	مستوى التغذية			الخطأ المعياري في الاختلاف	مستوى الاحتمالية
		منخفضة	متوسطة	مرتفعة		
Lungworms[1]	نعاج بالغة	٠,٧	٢,٢	١,٩	٠,٥٥	<٠,٠٠١
	حملان حديثة الولادة	١,٢	١,٩	١,٨	٠,٧٢	٠,١٦٣
	حملان	١,٧	١,٠	١,٦	٠,٤٥	٠,٠١٨
Marshallagia (EPG)[2]	نعاج بالغة	١٥٧	٣٤٣	١٦٤	١٣٧,١	٠,٠٣٧
	حملان حديثة الولادة	١٥٨	١٧٩	١٤٥	١٢٣,٦	٠,٨٩٠
	حملان	١٨٦	٤٢٨	٤٢٥	٩٩,٩	<٠,٠٠١
Nematodirus (EPG)[2]	نعاج بالغة	٣٥	٢٥	٩٧	٥٨,٧	٠,٠٨٠
	حملان حديثة الولادة	١٦٢	٦٣	٧٦	٩٦,٨	٠,١٦٩
	حملان	١٢٢	١٧٨	٢٦١	٧٩,٥	٠,٠١٥

١ ــ شدة الإصابة : صفر ــ ٠,٥ = خفيفة
٠,٥ ــ ١,٥ = متوسطة
١,٥ ــ ٣ = شديدة
٢ ــ عدد البيض بكل جرام من الروث .

وكانت أعداد البيض أقل كثيراً من مستوى الإصابة الشديدة بالنسبة للنوع *Marshallagia* (٢٠٠٠ بيضة / جرام) والنوع *Nematodirus* (٦٠٠ بيضة / جرام). ومالت مستويات الإصابة إلى الارتفاع في حملان القطعان جيدة التغذية عنها في القطعان منخفضة التغذية والقطعان متوسطة التغذية، إلّا أن هذا لم يحدث بالنسبة للحملان حديثة الولادة والنعاج البالغة. وكانت مستويات الإصابة بالديدان الشريطية من النوع *Moniezia* (ليست موضحة بالشكل) منخفضة ولم تتأثر كثيراً بعمر الحيوان أو مستوى التغذية.

وينبغي توخي الحذر في تفسير هذه النتائج لأن عدد البيض في الروث لا يمكن اعتباره مؤشراً جيداً على مستوى الإصابة بالطفيليات. كذلك توجد فروق كبيرة في مدى قوة مسببات المرض في أنواع الديدان الطفيلية المختلفة، ويجب أن يؤخذ ذلك في الاعتبار. وربما تكون الديدان الرئوية هي الطفيليات الوحيدة التي من المحتمل أن تتسبب في انخفاض إنتاجية الأغنام العواسي في تل حديا. وهناك من الشواهد ما يشير إلى أن مستوى الإصابة في الأغنام جيدة التغذية ربما يكون أعلى منه في الأغنام سيئة التغذية، مما قد يشير إلى أن قدرة الأغنام جيدة التغذية على تحمل ارتفاع مستوى الإصابة دون أن يكون لذلك تأثير على الإنتاجية. واستمرار عودة الإصابة إلى الأغنام البديلة والأغنام البالغة تبعاً للتطور المعلوم في مستوى مناعة الحيوان العائل يشير إلى أن المناعة تكون مدتها قصيرة، وهي نتيجة تتناقض مع ما جاء في المراجع.

وسوف تحاول البحوث في المستقبل تحديد المستوى الذي تؤثر عنده الديدان الرئوية على الإنتاجية. وسوف تتوقف الدراسات التي تجري على النوع *Marshallagia* والنوع *Nematodirus* لأن مستويات الإصابة المسجلة ليس من المحتمل أن تؤدي إلى إنخفاض الإنتاجية.

وقد ساعدت المعونة السخية التي قدمتها وكالة التعاون الدولي اليابانية (Japanese International Cooperation Agency) على إجراء هذه البحوث.

(ج . اوريتا ، يوان طومسون — G. Orita and E. F. Thomson).

تغذية النعاج والحملان

يمثل حب وتبن الشعير أكثر من نصف الطاقة التي تحصل عليها قطعان الأغنام من كميات الأغذية الحرة التي تقدم إليها في الشتاء. كذلك يعد حب الشعير من المكونات الهامة للأعلاف المركزة التي تقدم للحملان في عمليات التسمين التجارية في عدد من المواقع في سورية. وتمثل هذه الأعلاف نسبة كبيرة من التكاليف المباشرة لتربية الأغنام أو عمليات التسمين، ولا شك أن أي طريقة لزيادة كفاءة استخدام الأعلاف سيكون لها أثر ملحوظ على الربحية. وفي الحقيقة يقدم المزارعون لقطعانهم في الشتاء كميات كبيرة من الأعلاف التكميلية إلى درجة قد يبدو معها أنه من غير الضروري أخذ القطعان إلى مناطق الرعي. وهذا يصدق بصفة خاصة على المناطق التي تكون فيها مراعي الأراضي الهامشية فقيرة. وقد يكون للأعلاف التي تدخر خلال الشتاء وتستخدم في الصيف تأثير إيجابي على خصوبة القطعان. كذلك قد يكون من الأفضل تقديم حصة زائدة من الأعلاف للحملان.

وقد أجريت سلسلة من التجارب لدراسة هذه المسائل، وتضمنت إحدى التجارب المقارنة بين أداء النعاج والحملان التي تحصل على تغذية تكميلية في نظام رعي محكم، بينما تضمنت تجربتان أخريان دراسة تقديم تغذية تكميلية للحملان الرضيعة وأداء النمو في الحملان التي تحصل على تغذية مكثفة. وتضمنت التجربة الأخيرة دراسة تأثير التغذية التكميلية البروتينية على التغيرات التي تطرأ على الوزن الحي للنعاج التي ترعى بقايا ومخلفات الحبوب.

التغذية التكميلية لنعاج الرعي الطليقة والنعاج المحجوزة في حظائر

تضمنت هذه التجربة ثلاثة قطعان تجريبية قدمت إليها ثلاث مستويات من التغذية التكميلية: منخفضة (L) ومتوسطة (M) ومرتفعة (H) أثناء مرحلة إدرار اللبن، قدرت بما يغطي ١١٠ و ١١٥ و ١٣٠٪ من احتياجاتها من الطاقة القابلة للتمثيل (metabolizable energy) على التوالي. وقد قسم كل قطيع إلى معاملتين إحداهما محجوزة في الحظائر والأخرى طليقة للرعي، ووضع القسم الأول من القطيع في حظائر بينما قضى القسم الثاني نحو ٦ ساعات يومياً في الأراضي الهامشية الفقيرة ثم وضع في حظائر بقية الوقت.

وقد تبين وجود فروق معنوية بين ما تناولته القطعان من المادة الجافة والطاقة القابلة للتمثيل والبروتين الخام، ولكن لم تكن هناك فروق معنوية بين نظم الإدارة (الجدول ــ ٢٩). ومع ذلك، فقد كانت الفروق بين ما تناولته القطعان من الطاقة القابلة للتمثيل أقل عند عرضها على أساس الوزن الأيضي للجسم (metabolic body weight, kg 0.75) وكانت الفروق ضئيلة في الوزن الحي والتغيرات التي تطرأ عليه. ومع ذلك فإن النعاج التي وضعت في حظائر فقدت من الوزن الحي أكثر مما فقدته نعاج الرعي الطليقة، وكانت الخسارة في الوزن الحي للقطيع منخفض التغذية أكبر منها في القطيع مرتفع التغذية.

وقد أدى وضع النعاج في الحظائر أثناء الحمل إلى ازدياد وزن الحملان بدرجة معنوية عند الولادة. ومع ذلك، فعند الفطام، كان حملان قطيع الرعي أثقل قليلاً في الوزن نظراً لارتفاع معدل نموها.

وقد التهمت نعاج الرعي ٢٠٠ ــ ٣٠٠ كجم من المادة الجافة/هكتار من المراعي الطبيعية التي كان محصولها يتراوح بين ٤٠٠ ــ ٧٠٠ كجم من المادة الجافة/هكتار في بداية فصل الشتاء. وكانت المادة الرعوية التي تناولتها الأغنام كافية بالكاد لتحقيق زيادة طفيفة في الوزن الحي. ومع ذلك، فعندما تقل المادة الرعوية المتاحة عن ٣٠٠ كجم من المادة الجافة/هكتار قد يصبح من المفيد حجز القطعان في الحظائر. وقد سجلت هذه المستويات من المادة الرعوية في الأراضي الهامشية بمنطقة بويضة في شتاء ١٩٨٣/١٩٨٤. (يوان طومسون وفائق بحادي ــ E. F. Thomson and F. Bahhadi).

الجدول ــ ٢٩ : الكميات التي تناولتها النعاج يومياً من المادة الجافة ، والطاقة القابلة للتمثيل والبروتين الخام ، والوزن الحي للنعاج والحملان ، والتغيرات التي طرأت على الوزن الحي حتى ٥٦ يوماً بعد الولادة .

مستوى التغذية :	منخفض		متوسط		مرتفع		
نظام الإدارة :	رعي	حظائر	رعي	حظائر	رعي	حظائر	s^1
النعاج							
عدد النعاج	٦	٤	٨	٩	٢٠	٧	—
الكمية التي تناولتها يومياً من :							
ــ المادة الجافة (جم)	٩٢٨	٩٥٢	١٢٤٩	١٢٣٠	١٦٠١	١٧٥٣	١٥٠,٥
ــ الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول)	١٠,٨	١١,١	١٣,٨	١٣,٦	١٧,١	١٩,٢	١,٦٨
ــ الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول) مقابل كل كجم من الوزن الأيضي للجسم	٧٥٥	٧٨٤	٨٣٣	٨٥٧	٩٧٠	٩٧٣	٧٥,٨
ــ البروتين الخام (جم)	١٢٠	١٢٣	١٤١	١٣٩	١٨٠	١٩٨	١٧,٨
الوزن الحي (كجم)							
ــ في بداية مرحلة إدرار الحليب	٣٨,٢	٤٠,٢	٤٦,٢	٤٥,٥	٥٠,٧	٥٧,٩	٤,٤١
ــ بعد ٥٦ يوماً	٣٤,٢	٣٣,٣	٤١,٩	٤٠,١	٤٧,١	٥٣,٥	٤,٠٦
ــ الزيادة اليومية (جم)	ــ ٧٣	ــ ١٢٣	ــ ٧٦	ــ ٩٦	ــ ٦٤	ــ ٨٠	٥٢,٦
الحملان							
عدد الحملان	٦	٤	٨	٩	٢٠	٧	
الوزن الحي (كجم):							
ــ عند الولادة	٤,١	٤,٥	٤,٨	٤,٦	٤,٨	٥,٥	٠,٥١
ــ بعد ٥٦ يوماً	١٤,٨	١٣,١	١٧,٧	١٦,٤	١٦,٦	١٦,٢	١,٨٩
ــ الزيادة اليومية	١٩٠	١٥١	٢٣٠	٢٠٧	٢١١	١٨٦	٣٠,٧

١ ــ $s = \sqrt{\text{residual mean square}}$ = الانحراف المعياري .

تسمين الحملان

يحقق التسمين المكثف للحملان عدداً من المزايا الهامة . فهو يسمح بالاستفادة من طاقات النمو الكبيرة التي تتمتع بها سلالة الأغنام العواسي ، ويمكن أن يسمح بإعادة تجدد المراعي الطبيعية في الأراضي الهامشية عن طريق تخفيف ضغط الرعي عنها في الربيع ، كما يوفر كميات أكبر من لبن النعاج للبيع أو للاستهلاك المنزلي .

ولدراسة معدل النمو أثناء التسمين المكثف ، تضمنت التجربة فطام ٨ حملان ذكور من قطيع النعاج متوسطة التغذية وقطيع النعاج مرتفعة التغذية ، في تجربة تغذية النعاج ، بعد ١٠ أسابيع من ولادتها تقريباً ، وقدمت إليها تغذية مركزة لمدة ٧٧ يوماً . ولم يكن للإدارة أثر كبير على معدل النمو حتى الفطام (الجدول ــ ٣٠)، إلّا أن الفرق المبدئي الضئيل الذي تطور بين الوزن الحي للفئتين ازداد إلى ٤,٨ كجم في نهاية فترة التسمين . وقد ارتبط ارتفاع معدل الزيادة اليومية في الوزن الحي للحملان جيدة التغذية بارتفاع كمية الأغذية المركزة التي تناولتها ، ومع ذلك فإن نسب تحويل الأعلاف بقيت دون تغيير .

وتؤكد هذه الدراسة أن الحملان الذكور من سلالة الأغنام

الجدول ــ ٣٠ : معدلات نمو الحملان العواسي الذكور أثناء مرحلة الرضاعة في حالة مستويين لتغذية النعاج ، وخلال مرحلة التسمين التالية ، ونسبة تحويل الأعلاف خلال مرحلة التسمين .

	مستوى التغذية خلال مرحلة الرضاعة		
	متوسطة (العدد=٨)	مرتفعة (العدد=٨)	الخطأ المعياري في الاختلاف
مرحلة الرضاعة (٧٠ يوماً):			
ــ الزيادة اليومية (جم)	٢٢٣	٢٣٠	١٧,٩
مرحلة التسمين (٧٧ يوماً):			
ــ العمر في بداية التجربة (بالأيام)	٦٨	٧٠	١,٠٧
ــ الوزن الحي في بداية التجربة (كجم)	١٩,٧	٢١,١	١,١٦
ــ الوزن الحي في نهاية التجربة (كجم)	٣٩,٢	٤٤,٠	٢,٨١
ــ الزيادة اليومية (جم)	٢٥٤	٢٩٧	٢٧,٩
كمية الأعلاف التي تناولتها الأغنام (جم):			
ــ أعلاف مركزة(آ)	١٠١١	١٢١١	ــ
ــ دريس بيقية	١٠٠	١٠٠	ــ
ــ نسبة تحويل الأعلاف(ب)	٤,٠	٤,٢	ــ

(آ) ٨٣٠ كجم من حبوب الشعير الكاملة ، ١٥٠ كجم من مسحوق فول الصويا ، ٢٠ كجم مخلوط من الفيتامينات والمواد المعدنية .
(ب) كجم من الأعلاف / كجم من الزيادة في الوزن الحي .

العواسي تتمتع بكفاءة كبيرة في تحويل الأعلاف إلى أن يبلغ وزنها الحي ٤٠ كجم. ومع ذلك فإن التبكير بالفطام قد يزيد من كفاءة تحويل الأعلاف ويسمح بتوفير كميات أكبر من الألبان للبيع أو الاستهلاك المنزلي. ويمكن تقليل معدلات تحويل الأعلاف لدى الحملان في قطعان التسمين المحلية بمقدار النصف عن طريق تحسين الإدارة والتغذية، وهذا يعادل زيادة إنتاج اللحوم من كل وحدة من حبوب الشعير بمقدار الضعف.

(يوان طومسون وفائق بحادي ــ
E. H. Thomson and F. Bahhady).

تغذية الحملان الرضيعة

أوضحت التجارب السابقة التي أجريت في تل حديا أن النعاج العواسي تنتج كميات كافية من الحليب تمكن حملانها من الوصول إلى ١٠ كجم من الوزن الحي في ٢١ يوماً. وبعد ذلك، قد يكون نمو الحملان محدوداً ما لم تقدم إليها أغذية إضافية. وتعد تغذية الحملان الرضيعة من بين الوسائل التي تساعد الحملان على تحقيق طاقتها من حيث النمو، لذا شرع البرنامج بإجراء دراسة محدودة على هذا النظام.

وتضمنت التجربة اختيار مجموعتين من النعاج العواسي من قطيع لم يكن يستخدم في مشروع الوحدات المزرعية. وقدمت لإحدى المجموعتين أعلاف مركزة تغطي ١٠٠٪ (متوسطة) من احتياجاتها من الطاقة القابلة للتمثيل بينما قدمت للمجموعة الأخرى أعلاف مركزة تغطي ١٣٠٪ (مرتفعة) من احتياجاتها من الطاقة القابلة للتمثيل. وبعد ٢١ يوماً من الرضاعة، سمح لنصف الحملان في كل قطيع بالتغذية على الأعلاف المركزية بالتدريج بدون وجود أي منافسة من الأمهات، واستخدم النصف الثاني من الحملان في القطيع كشاهد للمقارنة. واستمرت هذه التجربة إلى أن بلغ عمر الحملان ٧٠ يوماً.

وخلال الواحد والعشرين يوماً الأولى كان ما تناولته المجموعة متوسطة التغذية والمجموعة مرتفعة التغذية من الطاقة القابلة للتمثيل متماثلاً (الجدول ــ ٣١) كما كانت معدلات نمو الحملان متماثلة. أمّا في المرحلة التالية لذلك، فقد كانت الزيادة في الوزن الحي للحملان التي حصلت على أعلاف مركزة تفوق الزيادة في قطيع الشاهد بما يتراوح بين ٦٠ ــ ٨٠٪. وربما يكون الجو البارد أثناء المرحلة الثانية قد أدى إلى انخفاض أداء الحملان إلى أقل من المستوى النمطي. ومع ذلك، تشير هذه التجربة بقوة إلى أن الحملان تستفيد من التغذية المركزة أثناء فترة الرضاعة، ولذلك يلزم مواصلة الدراسات حول هذا النظام. (يوان طومسون ، م. رفيق (من معهد بحوث المناطق القاحلة، كويتا، باكستان) ــ
E. F. Thomson and M. Rafiq (Arid zones (Research Institute, Quetta, Pakistan

الجدول ــ ٣١ : التغيرات التي طرأت على الوزن الحي للنعاج ، وما تناولته النعاج من الطاقة القابلة للتمثيل واستجابة النمو في حالة التغذية التكميلية للحملان الرضيعة .

	مستوى التغذية التكميلية				
	متوسط		مرتفع		
	مجموعة المقارنة	التغذية التكميلية	مجموعة المقارنة	التغذية التكميلية	s^1
عدد النعاج	٨	٨	١٠	٩	
أداء النعاج					
المرحلة الأولى (٢١ يوماً):					
ــ الوزن الحي في بداية المرحلة (كجم)	٤٣,٦	٤٣,٨	٤٣,٦	٤٢,٤	٢,٦٣
ــ الزيادة اليومية (جم)	ــ ١٧٩	ــ ١٦٧	ــ ٨٥	ــ ١٤٣	١٠٥,١
ــ ما تناولته النعاج من الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول)	١٣,٥	١٢,٣	١٤,٦	١٢,٦	٢,٢٨
المرحلة الثانية (٤٩ يوماً):					
ــ الوزن الحي في بداية المرحلة (كجم)	٣٩,٩	٤٠,٣	٤١,٨	٣٩,٤	٢,٧٨
ــ الزيادة اليومية (جم)	ــ ٥٩	ــ ٢٣	٩	ــ ٢	٤٧,٥
ــ ما تناولته النعاج من الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول)	١٣,١	١٢,٨	١٦,٨	١٣,٩	١,٢٢
أداء الحملان :					
المرحلة الأولى (٢١ يوماً):					
ــ الوزن الحي عند الولادة (كجم)	٤,٧	٤,٣	٤,٥	٤,٢	٠,٤٨
ــ الزيادة اليومية (جم)	٢٢٥	٢٦٠	٢١٦	٢٥٣	٥٣,٤
المرحلة الثانية (٤٩ يوماً)					
ــ الوزن الحي في بداية المرحلة (كجم)	١٠,٢	٩,٠	٩,٨	٨,٧	١,٣٧
ــ الزيادة اليومية (جم)	١٠٣	١٨٧	١١٤	١٨٣	٤٨,٧
ما تناولته الحملان الرضيعة من التغذية التكميلية :					
ــ المادة الجافة (جم)		٩٥٨		١٤٦	١٤,٠
ــ الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول)		٢,٠		١,٨	٠,١٨

١ ــ $\sqrt{\text{residual mean square}}$ = الانحراف المعياري .

رعي بقايا ومخلفات الحبوب والتغذية التكميلية البروتينية

تعتمد قطعان الأغنام في شمال أفريقيا وغرب آسيا اعتماداً كبيراً على بقايا ومخلفات محاصيل الحبوب في فصل الصيف . وقد أوضحت دراسات عديدة أن تقديم كميات صغيرة من الأغذية البروتينية التكميلية للأغنام يساعدها على تعويض انخفاض نوعية التبن ، ومع ذلك فلم تجر دراسات على التغيرات التي تطرأ على الوزن الحي للأغنام التي ترعى بقايا ومخلفات أنواع الحبوب المختلفة ، سواء في حالة تقديم أغذية بروتينية تكميلية للأغنام أو بدونها .

وقد استخدمت في هذه الدراسة التي بدأت في يونيو / حزيران ١٩٨٥ القطعان التجريبية الثلاثة (منخفضة التغذية ، ومتوسطة التغذية ومرتفعة التغذية) . وتضمنت

التجربة فترة أولية مدتها ٣٥ يوماً تغذى خلالها القطيع منخفض التغذية على بقايا ومخلفات أصناف عديدة من محصول القمح، بينما تغذى القطيع متوسط التغذية والقطيع مرتفع التغذية على بقايا ومخلفات الشعير (من صنف الشعير العربي الأبيض). وخلال الفترة الرئيسية التي امتدت ٦٣ يوماً، تغذت جميع القطعان على رعي بقايا ومخلفات القمح. وخلال الفترة الأولية، قسمت النعاج في جميع القطعان إلى مجموعتين حصلت إحداهما على عليقة إضافية مقدارها ١٠٠ جم من كسب بذرة القطن لكل حيوان يومياً، بينما لم تقدم المجموعة الأخرى أي تغذية تكميلية واستخدمت كشاهد للمقارنة. أمّا خلال الفترة الرئيسية، فإن مجموع النعاج المستخدمة كشاهد والمجموعة التي حصلت على تغذية تكميلية من القطيع منخفض التغذية والقطيع متوسط التغذية كانت ترعى بقايا ومخلفات أصناف قمح مختلطة أو بقايا ومخلفات الصنف حوراني، على التوالي. أمّا القطيع مرتفع التغذية فقد قسم إلى مجموعتين لرعي بقايا ومخلفات صنفي القمح الجديدين، شام ١ وشام ٢. وفي بداية التجربة لم تنجح كثيراً محاولات الموازنة بين الكميات المتاحة من التبن في جميع المعاملات مما أدى إلى تعقيد عمليات المقارنة بين الأصناف.

وكانت الفروق في الوزن الحي بين القطعان في بداية التجربة ترجع إلى الفروق أثناء المرحلة الأولية (الجدول ـــ ٣٢). وباستثناء القطيع منخفض التغذية كان ما تناولته الحيوانات من التبن بحسب كل كيلو جرام من الوزن الأيضي

الجدول ـــ ٣٢ : الكميات التي تناولتها الأغنام العواسي يومياً من التبن والحب وكسب بذرة القطن ، والتغيرات التي طرأت على وزنها الحي في حالة حصولها على تغذية تكميلية من كسب بذرة القطن وبدونها ، عند تغذيتها على رعي بقايا ومخلفات ٣ أصناف من القمح لمدة ٦٣ يوماً .

الوزن الحي (الصنف)	تغذية منخفضة (حوراني)		تغذية متوسطة (حوراني)		تغذية مرتفعة (شام ١)		تغذية مرتفعة (شام ٢)		
	بدون كسب	كسب بذرة القطن	بدون كسب	كسب	بدون كسب	كسب	بدون كسب	كسب	s^1
عدد الأغنام	٢٢	٢٢	٢٧	٢٧	١٢	١٢	١٢	١٢	
مساحة البقايا (هكتار)	٢,٠٢	٢,٠٢	١,٧٣	١,٧٣	٠,٦٦	٠,٦٦	٠,٦٦	٠,٦٦	
معدل التحميل (م٢/يومياً)	١٤,٦	١٤,٦	١٠,١	١٠,١	٨,٨	٨,٨	٨,٨	٨,٨	
ما تناوله كل حيوان يومياً من :									
ـــ التبن المتاح (جم)	١٠٢٩	١١٦٢	١٥٥٤	١٦٦٨	١٢١٠	١٢١٠	١٥٧٧	١٥٧٧	
ـــ التبن المتبقي (جم)	٤٣٩	٤٠٠	٧٣٨	٨٤٠	٤٢٢	٣٥٤	٥٩٨	٧١٥	
ـــ ما تناوله الحيوان من التبن (جم)	٥٩٠	٧٦٢	٨١٦	٨٢٧	٧٨٩	٨٥٦	٩٧٩	٨٦٢	
ـــ الحب (جم)	٦٧	٦١	١٤	١٠	١٤	١٤	١٢	١٢	
ـــ كسب بذرة القطن (جم)	صفر	١٠٠	صفر	١٠٠	صفر	١٠٠	صفر	١٠٠	
ما تناوله الحيوان من التبن بالجرام مقابل كل كيلو جرام من الوزن الأيضي للجسم ($g/w^{0.75}$)	٣٨	٤٦	٥٢	٤٨	٢١	٤٧	٥٣	٤٤	
الوزن الحي :									
ـــ في نهاية التجربة (كجم)	٣٧,٩	٤٣,٤	٣٩,٤	٤٦,٠	٥٢,٨	٤٨,٠	٤٩,٦	٥٤,١	٤,٠٠
ـــ في بداية التجربة (كجم)	٣٩,١	٤٢,١	٣٩,٤	٤٢,٦	٥٢,٤	٤٨,٣	٤٨,٧	٥٢,٥	٤,٣٢
ـــ الزيادة في الوزن الحي يومياً (جم)	ـــ ١٨,١	١٩,٣	٠,٨	٥٣,٢	٦,٠	ـــ ٥,٣	١٤,١	٢٥,٨	٢٩,٣٩

ـــ s = $\sqrt{\text{residual mean square}}$ = الانحراف المعياري .

للجسم ($W^{0.75}$) (metabolic body weight) مماثلاً لما تناولته الحيوانات في قطيع المقارنة. كذلك كان هذا المقدار متماثلاً في المعاملات التي قدمت للحيوانات فيها تغذية تكميلية.

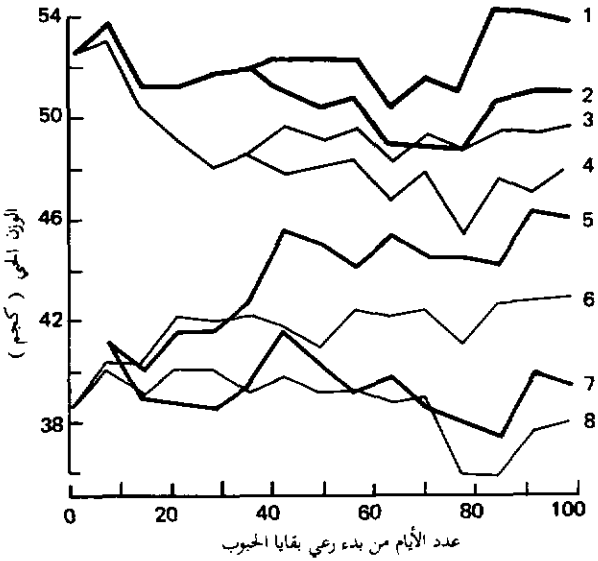
وقد أدت التغذية التكميلية البروتينية إلى رفع الزيادة في الوزن الحي في جميع المعاملات (الشكل ــ ٢٩)، رغم أن التأثير لم يكن معنوياً إلّا في القطيع منخفض التغذية والقطيع متوسط التغذية. ونتيجة للتغذية التكميلية ، فإذا ازداد معدل الولادة بنسبة ٢٪ (٢ حمل/ ١٠٠ نعجة) مقابل كل كيلو جرام في الوزن الحي ، وإذا رُعيت البقايا والمخلفات بهذه الطريقة لمدة ١٢٦ يوماً ، لا بد أن تؤدي التغذية التكميلية البروتينية إلى تحسين معدل الولادة بنسبة تصل إلى ١٤٪ ، وهذا يتوقف على صنف الحبوب والتبن المتاح. وهذه الزيادة من شأنها أن تحقق زيادة ملحوظة في ربحية القطيع.

والمعروف أن الأغنام ينقص وزنها إذا كان معدل تحميلها على بقايا الحبوب مرتفعاً. ويمكن الحد من هذا النقص عن طريق إضافة كمية صغيرة من الأغذية التكميلية البروتينية مثل كسب بذرة القطن الذي يوجد بكميات وفيرة في سورية. ومع ذلك ، تبين أن الصنف المحلي حوراني والصنفين المحسنين شام ١ وشام ٢ يحققان استجابات مختلفة من حيث الوزن الحي للحيوانات في حالة التغذية التكميلية البروتينية. ويلزم إجراء دراسات أخرى لتحديد ما إذا كانت هناك تفاعلات بين التغذية التكميلية البروتينية، وصنف الحبوب وبقايا المحاصيل المتاحة.

(يوان طومسون وفائق بحادي ــ E. F. Thomson and F. Bahhady).

القيمة الغذائية لتبن الشعير

أوضحت الدراسات المستفيضة التي أجريت عام ١٩٨٤ أن التسميد بالأزوت ، وموعد الزراعة ، ومعدل البذور ورعي الشعير في مرحلة الإشطاء لا تؤثر على القيمة الغذائية لتبن الشعير. ومع ذلك ، أوضحت تجارب التغذية الأولية وجود فروق معنوية في جودة تبن الشعير بين أصناف الشعير المختلفة. وترتبط هذه الفروق بالتباين في نسب أنصال الأوراق ــ وأغماد الأوراق والسوق في الدريس. وتبين أن الأصناف الطويلة أو الأصناف مبكرة النضج كانت الأوراق فيها أقل والسوق أكثر منها في الأصناف القصيرة أو متأخرة النضج. كذلك تبين أن البيئة لها أهميتها إذ أن نباتات الشعير في الظروف البيئية الجافة في سورية تميل إلى القصر كما أن



الشكل ــ ٢٩ : الوزن الحي للأغنام التي تغذت على رعي بقايا الحبوب في حالة حصولها على تغذية تكميلية من كسب بذرة القطن وبدون تغذية تكميلية .

١ ــ القطيع مرتفع التغذية . رعي بقايا صنف القمح شام ٢ مع تغذية تكميلية .

٢ ــ القطيع مرتفع التغذية . رعي بقايا صنف القمح شام ١ مع تغذية تكميلية .

٣ ــ القطيع مرتفع التغذية . رعي بقايا صنف القمح شام ٢ فقط .

٤ ــ القطيع مرتفع التغذية . رعي بقايا صنف القمح شام ١ فقط .

٥ ــ القطيع متوسط التغذية . رعي بقايا صنف القمح حوراني مع تغذية تكميلية .

٦ ــ القطيع متوسط التغذية . رعي بقايا صنف القمح حوراني فقط .

٧ ــ القطيع منخفض التغذية . رعي بقايا أصناف مختلفة مع تغذية تكميلية .

٨ ــ القطيع منخفض التغذية . رعي بقايا أصناف مختلفة فقط .

أوراقها أكثر من الشعير الذي يزرع في الظروف البيئية المعتدلة. كذلك ظهر وجود تباين في التركيب الكيماوي لأنصال الأوراق والسوق وقابليتها للهضم في المختبر *(in vitro)*. وتبين أن سوق الأصناف الطويلة تحتوي على نسبة أكبر من المادة الخشبية (lignin) كما أن قابليتها للهضم أقل.

القيمة الغذائية للأعلاف

تبذل إيكاردا جهوداً كبيرة في مجال تربية البيقية الشائعة *(Vicia sativa)*، والبازلاء العلفية *(Pisum sativum)* وتحديد المعاملات الزارعية المناسبة لها. وتشمل هذه الجهود أيضاً الجلبان *(Lathyrus sativus)* وإن كانت بدرجة أقل. ومع ذلك، فإن القيمة الغذائية لهذه الأنواع بالنسبة للحيوانات المجترة لم تجر عليها الدراسات الكافية، ولا سيما فيما يتعلق بالبازلاء العلفية التي يبدو أن درجة استساغتها أقل من غيرها. لذلك شرع البرنامج في إجراء دراسة تتضمن تقديم المادة الرعوية الخضراء، ودريس تبن البيقية الشائعة، والجلبان، والبازلاء العلفية والشعير، إلى الأغنام العواسي لكي تتناول ما يروق لها منه، وكان الغرض من الدراسة هو قياس كمية ما تتناوله الأغنام من هذه الأعلاف ومدى قابليتها للهضم. كذلك شملت القياسات خسائر الحصاد أثناء عمل الدريس، ونسبة الطاقة والبروتين في مرحلة الدريس مقارنة بمرحلة النمو الكامل. وقد أضيف الشعير كمعاملة في هذه التجربة نظراً لأهميته كمادة علفية في المنطقة.

وتضمنت التجربة دراسة الأنواع الأربعة بمكررين، مع حش النباتات الخضراء في منتصف مرحلة الإزهار كل ثاني يوم وتقديمها طازجة إلى الأغنام. وتمت عملية الدريس آلياً، بينما اقتلعت النباتات يدوياً عند اكتمال نضج المحصول (التبن) ثم درست لفصل الحبوب. وقد قطّعت جميع المواد قبل تقديمها كعليقة للكباش العواسي المخصية (wethers). وقدمت المادة الرعوية الطازجة من كل محصول علفي لثلاث أغنام فقط، بينما قدم الدريس والتبن لأربع أغنام. وأجريت قياسات على التناول الطوعي للأعلاف ومدى قابليتها للهضم في تجارب القابلية للهضم التي استمرت ٢٨ يوماً.

وقد تبين أن خسائر حصاد المحاصيل البقولية العلفية كانت مرتفعة كما جاء في الدراسات السابقة وكان الجانب الأكبر منها نتيجة لفقدان أوراق النباتات (الجدول ــ ٣٣). ومع ذلك فلم تحدث خسارة تقريباً في الشعير. ومن الصعب تفسير ارتفاع الخسارة بصفة خاصة في البازلاء وربما تكون هذه الخسارة نتيجة لصعوبة حصاد المحصول الذي أصيب بالرقاد. ومع ذلك فإن إطلاق الأغنام لرعي بقايا ومخلفات المحصول أدى إلى خفض الخسائر إلى ما بين ١٠ ــ ٢٠٪.

ويتضمن الجدول ــ ٣٤ النتائج الخاصة بالكميات التي تناولتها الأغنام، والقابلية للهضم وأداء الأغنام. وبينما لم يكن لزيادة نضج النباتات أي تأثير غير عادي بالنسبة للشعير، والبيقية الشائعة والجلبان، كان تناول المادة الرعوية الخضراء ودريس البازلاء الرعوية منخفضاً بشكل ملحوظ. وانخفاض قابلية الألياف الحمضية (acid detergent fibre) للهضم في حالة البازلاء العلفية لا يكفي لتفسير انخفاض ما تناولته الحيوانات منها.

ففي الحقيقة كانت القابلية لهضم الألياف الحمضية في البازلاء العلفية، والبيقية والشعير متماثلة في مرحلة الدريس، إلّا أن ما تناولته الحيوانات من البازلاء العلفية كان يمثل ٣٢ و ٣٨٪ مما تناولته من البيقية والشعير، على التوالي. أمّا في مرحلة النضج، فقد كان ما تناولته الحيوانات من البازلاء العلفية أعلى مما تناولته من الشعير، ولكنه كان يعادل نصف ما تناولته من البيقية والجلبان.

الجدول ــ ٣٣ : غلة دريس الشعير والبيقية والبازلاء والجلبان (كجم من المادة الجافة/هكتار، في مرحلة اكتمال الإزهار وبداية عقد القرون).

	الشعير	البيقية	البازلاء	الجلبان
الغلة الممكنة[1]	٤٤٣٢	٤٩٧٧	٦١٨١	٣٥٨٣
الغلة المحصودة[1]	٤٤٣٢	٤٠٠٩	٢٨٧٦	٣١٣٣
الخسارة الظاهرة (٪)	صفر	١٩	٥٣	١٣

١ ــ انظر النص لمعرفة الشرح.

الجدول ــ ٣٤ : التناول الطوعي والتغيرات التي طرأت على الوزن الحي للأغنام العواسي التي قدمت إليها المادة الرعوية الخضراء ودريس وتبن الشعير ، والبيقية والبازلاء والجلبان .

	المادة الرعوية الخضراء					الدريس					التبن				
	الشعير	البيقية	البازلاء	الجلبان	Sd[1]	الشعير	البيقية	البازلاء	الجلبان	Sd[1]	الشعير	البيقية	البازلاء	الجلبان	Sd[1]
ما تناولته الأغنام يومياً (جم) من :															
ــ المادة الجافة	١٩٥٤	٢٤١١	٥٠٦	٢٠٨٠	٣٢٩,٢	٢٠٠٥	٢٤٢٢	٧٦٥	٢٠٩٤	٢٦٤,٠	٨١٣	١٧٨٦	٨٤٢	١٦٠٨	١٨٧,٨
ــ الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول)	١٩,٣	٢٥,٦	٤,٧	٢٢,٢	٣,٥٨	١٨,٠	٢٢,٣	٧,١	١٩,٨	٢,٤٤	٤,٧	١٣,٠	٦,٠	١١,٣	١,٥٣
ماتناولته الأغنام بالجرام مقابل كل كيلوجرام من الوزن الأيضي للجسم ($g/w^{0.75}$) من :															
ــ المادة الجافة	٩٦	١١٥	٢٨	١٠٠	١٥,٠	٩٧	١١٢	٤٢	٩٨	١١,٠	٣٩	٧٩	٥٠	٧٢	٦,٩
ــ الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول)	٩٤٤	١٢٢١	٢٥٨	١٠٧٢	١٦٤,٥	٨٨٧	١٠٣٤	٣٩١	٩٢٣	١٠١,٦	٢٢٧	٥٧٤	٣٦٠	٥٠٧	٥٧,٧
القابلية للهضم (٪)															
ــ المادة الجافة	٦٨,٧	٧٦,٨	٦٣,٦	٧٦,١	٢,٩٤	٥٩,٧	٦٤,١	٦٢,٧	٦٣,٩	٠,٩١	٣٩,٨	٥٠,٥	٤٨,٨	٤٧,٤	١,٨١
ــ المادة العضوية	٧٢,١	٧٩,١	٦٥,٨	٧٧,٦	٢,٨٢	٦٤,٨	٦٩,٠	٦٧,٢	٦٨,٣	٠,٧٩	٤٤,٨	٥٣,٤	٥١,٦	٥١,٥	١,٧٧
ــ الألياف الحمضية	٥٨,٩	٦٤,٠	٤١,٧	٦١,٢	٥,٠٤	٤٦,٩	٤٥,٠	٤٤,٧	٣٨,٠	١,٣٢	٣٧,٤	٤٦,١	٤٦,٥	٣٨,٩	١,٧٥
التغير في الوزن الحي (جم)	٣٠٩	٣٩٥	ــ ٢١٠	٣٨٣	١١٢,٩	٣٢١	٢٥٩	ــ ٧١	٢٠٥	٦٥,٩	ــ ٢٥٩	ــ ٢٧	٨٩	١٣	٥٥,٧

١ ــ الخطأ المعياري في الاختلاف

وتوضح هذه النتائج أن الشعير والبيقية الشائعة والجلبان التي تقدم للحيوانات كمادة رعوية خضراء أو كدريس يمكن أن تزودها بطاقة قابلة للتمثيل تعادل ضعف أو ثلاثة أمثال ما يلزمها للمحافظة على وزنها . وتعد الزيادة في الوزن الحي انعكاساً واضحاً لارتفاع الكميات التي تتناولها الحيوانات وهي الكميات التي تكفي النعاج العواسي في قمة مرحلة إدرار اللبن . ومع ذلك ، فقد كان ما تناولته الأغنام من البازلاء الطازجة ودريس البازلاء أقل مما يلزمها للمحافظة على وزنها ، كما يتضح من تناقص الوزن الحي كما في الجدول ــ ٣٤ .

ومع ذلك ، فقد كان ما تناولته الأغنام من تبن البيقية والجلبان كافياً للمحافظة على وزنها بالرغم من أن الأغنام التي قدمت إليها البيقية فقدت شيئاً من وزنها . ويمكن أن يعزى ذلك إلى تأثير امتلاء المعدة الأولى (rumen fill effect) لدى الانتقال من التغذية المرتفعة إلى التغذية المنخفضة . ورغم أن هذا المصدر للخطأ ينطبق على جميع المعاملات فإنه يكون أكثر وضوحاً عندما يطرأ تغيير جوهري على الكمية التي تتناولها الحيوانات لدى الانتقال من علف لآخر .

وهذه التجربة تؤكد شدة انخفاض مستوى استساغة البازلاء العلفية الذي لوحظ في العديد من الدراسات السابقة . ولا يمكن العثور على تفسير مقنع لهذه الظاهرة في المراجع لأن القيمة الغذائية للبازلاء كمحصول علفي لم تحدد من قبل . وليس من الواضح حتى الآن ما إذا كانت جميع أصناف البازلاء غير مستساغة ، ومع ذلك هناك من الدلائل ما يشير إلى وجود فروق فيما بينها . وانخفاض مستوى استساغة البازلاء العلفية وشدة حساسيتها للبرودة والحشرات والأمراض تقضي على المزايا المتمثلة في ارتفاع غلتها وقدرتها على تثبيت الأزوت الجوي . وقد ألقت هذه التجربة الضوء على ضرورة تقدير الخصائص التغذوية للنباتات البقولية العلفية والرعوية الرئيسية في مرحلة مبكرة من عملية التقييم .

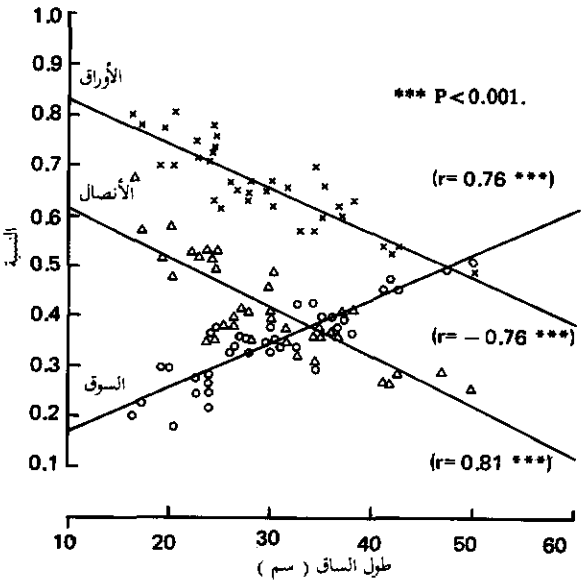
(يوان طومسون ــ E. F. Thomson).

تأثير نسبة الأوراق على جودة التبن

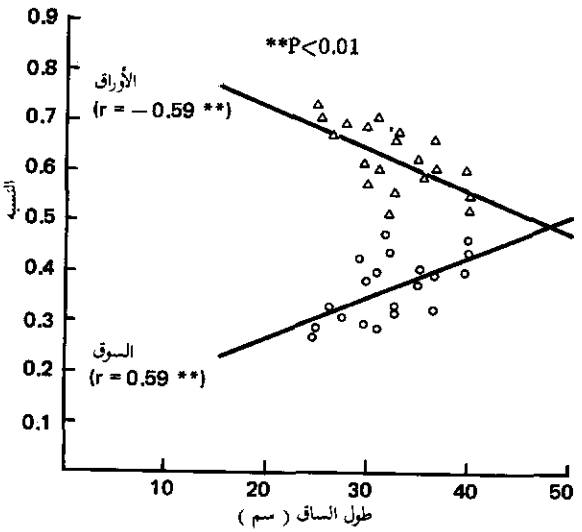
الشعير :

يولي برنامج تحسين محاصيل الحبوب اهتماماً متزايداً لانتخاب أصناف الشعير التي تصلح زراعتها في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٠٠ مم سنوياً . ويشترك برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية في هذا البحث بأخذ عينات من نباتات الشعير الناضجة في بريدة لدراسة تأثير ارتفاع النباتات والوقت اللازم لبلوغ طور النضج على نسبة أنصال الأوراق والسوق . وقد تبين أن نسبة الأوراق (الأنصال + الأغماد) تتأثر بدرجة قوية بطول السوق (الشكل ــ ٣٠)، حيث تتراوح بين ٠,٧ و ٠,٠٨ عندما يكون طول الساق ١٥ ــ ٢٠ سم ، بينما تتراوح بين ٠,٥ و ٠,٦ عندما يكون طول الساق ٤٠ ــ ٥٠ سم . وقد كانت نسبة أنصال الأوراق أقل من ٠,٣ في النباتات التي ازداد طولها عن ذلك ، بينما بلغت ٠,٥ ــ ٠,٦ في النباتات القصيرة (الشكل ــ ٣١). ومن اللافت للانتباه أن معامل الانحدار للتغيرات التي تطرأ على نسبة أنصال الأوراق منسوبة إلى طول النباتات كان أعلى (– ٠,٠١ مقابل – ٠,٠٠٤) بالنسبة للنباتات التي زرعت في بريدة في ١٩٨٥ مقارنة بالنباتات التي زرعت في تل حديا في ١٩٨٤. وتشير هذه النتائج إلى أن الصفات المورفولوجية (المظهرية) للنباتات لها أهميتها في تحديد القيمة الغذائية لتبن مختلف أصناف الشعير .

وقد أمكن استخلاص نتائج مماثلة لذلك بالنسبة لتبن الأصناف التقليدية (الأجناس الأرضية) وتبن الشعير العربي الأبيض والشعير العربي الأسود ، وهذا ما يمكن ملاحظته بمقارنة الشكل ــ ٣٠ بالشكل ــ ٣١. وبالرغم من أن صنف الشعير العربي الأبيض كان أقل طولاً بقليل من صنف الشعير العربي الأسود (الجدول ــ ٣٥) فإنهما كانا متماثلين في الصفات الأخرى .



الشكل ــ ٣٠ : نسبة الأوراق (أنصال الأوراق وأغمادها)، وأنصال الأوراق فقط والسوق في تبن الجيل الثالث من الأجيال الانعزالية للشعير في بريدة ، منسوبة إلى طول الساق .



الشكل ــ ٣١ : نسبة الأوراق والسوق في تبن شعير الأجناس الأرضية في بريدة ، منسوبة إلى طول الساق .

القمح :

تشير المعلومات التي لم تعرض في التقارير السابقة عن تجارب القمح القاسي والقمح الطري التي حصدت في ١٩٨٣ إلى وجود تباين كبير في جودة التبن (الجدول ــ ٣٦)، وإلى أن تبن القمح القاسي ربما يكون أجود من تبن القمح الطري . وقد أجريت دراسة على نسبة أنصال الأوراق ، وأغماد الأوراق والساق في عينات مأخوذة من ثلاث تجارب للقمح أجريت في ١٩٨٤/١٩٨٥ (الجدول ــ ٣٧). ورغم أن نباتات

الجدول ــ ٣٥ : مقارنة بين الصفات المورفولوجية لصنفي الشعير العربي الأبيض والعربي الأسود ، في بريدة .

	العربي الأبيض	العربي الأسود
طول الساق (سم)	٣١,٧	٣٢,٩
عدد الأيام حتى النضج	١٧٣,٢	١٧٢,٩
النسب		
مجموع الأوراق	٠,٦٤	٠,٦٢
أنصال الأوراق	٠,٤١	٠,٣٧
أغماد الأوراق	٠,٢٣	٠,٢٥
الساق	٠,٣٦	٠,٣٨

الجدول ــ ٣٦ : التباين في القيمة الغذائية لتبن القمح .

	القمح القاسي			القمح الطري		
	المتوسط	الخطأ المعياري في المتوسط (SEM)	المدى	المتوسط	الخطأ المعياري في المتوسط (SEM)	المدى
البروتين الخام	٢,٧	٠,٠٦	٢,٤ ــ ٣,٢	٢,٢	٠,١٧	١,٩ ــ ٢,٧
قيمة المادة العضوية القابلة للهضم(١)	٣٦,١	٠,٢٩	٣٤,٤ ــ ٣٧,٦	٣٠,٩	٠,٥١	٢٧,١ ــ ٣٥,٥
الألياف المتعادلة	٧٨,٠	٠,٣١	٧٥,١ ــ ٨٠,٦	٧٨,٦	١,١٧	٧٦,٥ ــ ٨٠,١
الرماد (٪)	٩,٨	٠,٨٥	٨,٤ ــ ١١,٦	٩,٥	٠,٦٩	٨,٣ ــ ١٠,٨

١ ــ المادة العضوية القابلة للهضم (جم/ ١٠٠ جم من المادة الجافة).

الجدول ــ ٣٧ : الصفات المورفولوجية للسوق ونسبة أنصال الأوراق وأغمادها في تبن القمح

	القمح القاسي(١)			القمح القاسي(٢)			القمح الطري(٣)		
	المتوسط	الخطأ المعياري في المتوسط	المدى	المتوسط	الخطأ المعياري في المتوسط	المدى	المتوسط	الخطأ المعياري في المتوسط	المدى
طول الساق (سم)	٥٢,٠	١,٢٧	٤١,٢ ــ ٦٣,٢	٥٢,٢	١,١٢	٣٨,٨ ــ ٦١,٤	٣٦,٨	٠,٩٤	٢٨,٠ ــ ٤٤,١
قطر الساق (م)	٢,٩	٠,٠٧	٢,٣ ــ ٣,٧	٣,٠	٠,٠٧	٢,٥ ــ ٤,٠	٢,٦	٠,٠٦	٢,٥ ــ ٣,٩
النسب									
مجموع الأوراق	٠,٦٢	٠,٠١	٠,٧٠ ــ ٠,٠١	٠,٦٠	٠,٠١	٠,٧٠ ــ ٠,٥١	٠,٦٣	٠,٠١	٠,٧٤ ــ ٠,٥٤
أنصال الأوراق	٠,٤٣	٠,٠١	٠,٥٢ ــ ٠,٢٧	٠,٤٠	٠,٠١	٠,٥٤ ــ ٠,٣٠	٠,٣٧	٠,٠١	٠,٤٩ ــ ٠,٣٠
أغماد الأوراق	٠,١٩	٠,٠٠٥	٠,٢٦ ــ ٠,١٥	٠,٢٠	٠,٠١	٠,٣٠ ــ ٠,١٥	٠,٢٦	٠,٠٠٣	٠,٢٩ ــ ٠,٢٢
الساق	٠,٣٨	٠,٠١	٠,٥٠ ــ ٠,٣٠	٠,٤٠	٠,٠١	٠,٤٩ ــ ٠,٣٢	٠,٣٧	٠,٠١	٠,٤٦ ــ ٠,٢٦

ملحوظة : هذه البيانات مقدمة من برنامج تحسين محاصيل الحبوب ١ ــ التجربة الإقليمية ، ٢ ــ تجربة الزراعة البعلية ، ٣ ــ سيميت .

القمح القاسي كانت أطول من نباتات القمح الطري فقد كانت نسبة الأوراق متماثلة فيهما .

وكما تبين على الدوام بالنسبة للشعير ، اتضح أن نسبة الأوراق في القمح تتأثر معنوياً بطول الساق (الجدول ــ ٣٨ والشكل ــ ٣٢). ومع ذلك ، فبالرغم من أن قطر الساق قد يؤثر على نسبة الأوراق ، فإنه أقل أهمية من الطول . وقد أدت زيادة عدد الأيام حتى بلوغ مرحلة الإسبال إلى زيادة في نسبة الأوراق ، كما حدث في الشعير . ويبدو أن كثيراً من المبادىء التي تطبقها إيكاردا في بحوث تبن الشعير يمكن أن تطبق أيضاً على بحوث تبن القمح .

(ب . س . كابر (معهد التنمية والبحوث في المناطق الاستوائية)، سالفاتوري شيكاريللي ، ميلودي نشيط ، جويلرمو فيرارا (من برنامج تحسين محاصيل الحبوب)
(B. S. Capper (TDRI), S. Ceccarelli, M. Nachit .and G. O. Ferrara CCIP)

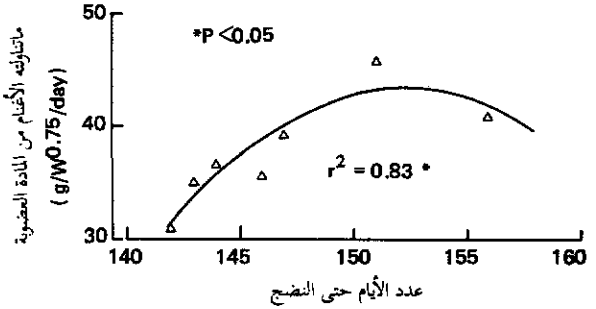
الجدول ــ ٣٨ : معاملات الإرتباط بين صفات التركيب الورائي ، ونسب أنصال الأوراق ، وأغماد الأوراق والساق في سلالات القمح الطري المتفوقة .

	طول الساق (سم)	قطر الساق (سم)	عدد الأيام حتى الإسبال
مجموع الأوراق	٠,٧٦ – ***	٠,٢٥ –	٠,٢٠
أنصال الأوراق	٠,٧٨ – ***	٠,٣٠ –	٠,٢٢
أغماد الأوراق	٠,١٩	٠,١٩	٠,٠٨ –
الساق	٠,٧٦	٠,٢٥	٠,٢٠ –

*** باحتمال أقل من ٠,٠١ .

التناول الطوعي لتبن الشعير وقابليته للهضم

أمكن الحصول على تبن سبعة أصناف من الشعير بعد حصادها آلياً في تل حديا وكان ارتفاع الحش يتراوح بين ١٥ ــ ٢٠ سم ، مع شراء تبن الشعير العربي الأبيض الذي تم حصاده بنفس هذه الطريقة من مزرعة مجاورة . وقد قطع



الشكل ــ ٣٢ : نسبة الأوراق والسوق في تبن ٢٨ صنفاً من القمح زرعت في تل حديا منسوبة إلى طول الساق .

التبن إلى قطع طول كل منها ٢,٥ سم وقدّم لأربعة كباش عواسي مخصية موضوعة في أقفاص الهضم (digestibility crates) لمدة ٢٨ يوماً . وكانت كمية التبن التي قدمت للكباش تفوق مستوى شهيتها بنسبة ٢٠٪ ولكن بدون تغذية تكميلية .

وقد تبين وجود تفاوت معنوي في التناول الطوعي (voluntary intake) بين أصناف تبن الشعير ، ولذلك كانت الفروق جوهرية في الإمدادات اليومية من الطاقة القابلة للتمثيل (الجدول ــ ٣٩): فقد تناولت الحيوانات أعلى كمية من صنف الشعير العربي الأبيض يليه بفارق صغير الصنف C 63 . ولم تكن الفروق في التغيرات العامة للوزن الحي معنوية ، إلّا أن الحيوانات التي تناولت تبن صنف الشعير العربي الأبيض وتبن الصنف C 63 حافظت على وزنها الحي بدون تغذية إضافية .

وأظهرت معاملات الارتباط (correlation coefficients) بين قيم عليقة التبن وصفات الأصناف أن الحيوانات تناولت كميات أكبر من الأصناف متأخرة النضج (الجدول ــ ٤٠). ويتضمن الشكل ــ ٣٣ دالة تربيعية (quadratic function) توضح بمزيد من الدقة العلاقة بين التناول الطوعي للمادة العضوية وعدد الأيام حتى بلوغ طور النضج (days to maturity). وكان التحسن فيما تناولته الحيوانات طوعياً من المادة العضوية يرجع جزئياً إلى ارتفاع

الجدول ــ ٣٩ : القيمة الغذائية لتبن ثمانية أصناف من الشعير في حالة عدم تقديم تغذية تكميلية .

	Arar	ER/Apam	Rihane 'S'	Arabi Abiad[1]	Beecher	Badia	C63	Antares	المعنوية	الخطأ المعياري في المتوسط
صفات التركيب الوراثي :										
طول الساق (سم)	٤٨,٠	٣٩,٢	٤٩,٣	—	٦٩,٦	٦٩,٠	٦١,٢	٤٣,٤		
عدد الأيام حتى النضج	١٤٢	١٤٣	١٤٤	—	١٤٦	١٤٧	١٥١	١٥٦		
نسبة الأوراق	٠,٦٢	٠,٦٣	٠,٦٥	—	٠,٥٣	٠,٥٤	٠,٦٩	٠,٦٤		
القابلية للهضم (٪):										
المادة الجافة	٤٤,٥	٤٢,٩	٤٥,٣	٤٦,٥	٤٢,٦	٤٠,٤	٤٣,٠	٤٠,٦	*	٠,٤٧
المادة العضوية	٤٧,٧	٤٥,٨	٤٧,٧	٤٩,٨	٤٥,٢	٤٣,٠	٤٥,٧	٤٣,٥	غير معنوي	٠,٥١
ما تناولته الأغنام يومياً بالجرام مقابل كل كيلو جرام من الوزن الأيضي للجسم ($g/w^{0.75}/day$) من :										
المادة الجافة	٣٤,٨	٣٩,٠	٤٠,٣	٥١,١	٣٨,٩	٤٣,٨	٥٠,٩	٤٥,٢	**	٠,٩٣
المادة العضوية	٣١,٠	٣٤,٩	٣٦,٦	٤٧,٥	٣٥,٦	٣٩,٢	٤٥,٩	٤٠,٨	**	٠,٨٢
المادة العضوية القابلة للهضم	١٤,٧	١٥,٩	١٧,٤	٢٣,٧	١٦,١	١٧,٠	٢١,٠	١٧,٨	*	٠,٥٠
الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول/يوم)										
الكميات المتاحة	٥,١	٥,٦	٦,٠	٨,٧	٥,٧	٥,٩	٧,٧	٦,٦	*	٠,٤٢
الكميات المطلوبة للمحافظة على الوزن	٧,٥	٧,٦	٧,٤	٧,٩	٧,٧	٧,٦	٧,٩	٨,٠	غير معنوي	١,١٦
التغير في الوزن الحي (جم/يوم)	−١٤٢,٩	−١٣٣,٩	−١٠٧,٢	+١٧,٩	−١٠٧,١	−٨٠,٤	−٨,٩	−٨٠,٤	غير معنوي	١٦,٣

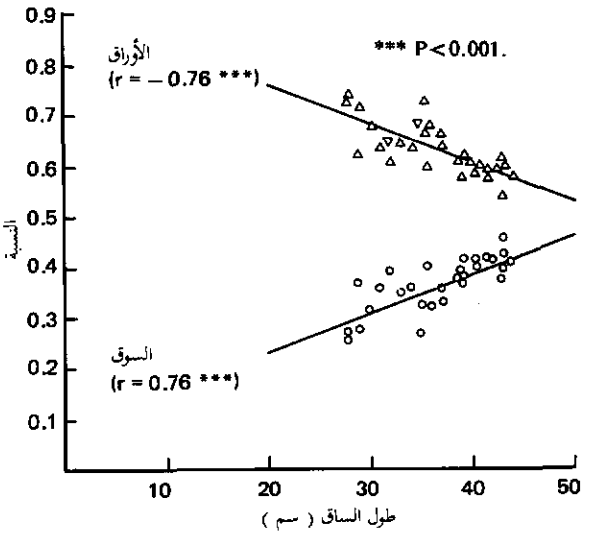
١ ــ حصل البرنامج على تبن الشعير العربي الأبيض المحشوش آلياً عن طريق الشراء .

* باحتمال أقل من ٠,٠٥ ، ** باحتمال أقل من ٠,٠١ .

الجدول ــ ٤٠ : معاملات الارتباط بين القيمة الغذائية لتبن الشعير وصفات الأصناف .

	غلة الحب (كجم/هكتار)	غلة التبن (كجم/هكتار)	عدد الأيام حتى النضج	طول الساق (سم)	نسبة الأوراق
القابلية للهضم (٪)					
المادة الجافة	− ٠,٤٨	− ٠,٦٤	− ٠,٦٥	− ٠,٢٨	٠,٤٠
المادة العضوية	− ٠,٥٠	− ٠,٦٨	− ٠,٦٥	− ٠,٣٥	٠,٤٢
ما تناولته الأغنام يومياً بالجرام مقابل كل كيلو جرام من الوزن الأيضي للجسم					
المادة الجافة	− ٠,٨٠	*٠,٨٢	*٠,٧٧	٠,٢٧	٠,٤٠
المادة العضوية	− ٠,١١	*٠,٨٢	*٠,٧٨	٠,٢٧	٠,٣٨
المادة العضوية القابلة للهضم	− ٠,٢٧	٠,٧١	٠,٦٥	٠,٢٣	٠,٥٥

* باحتمال أقل من ٠,٠٥ .



الشكل ــ ٣٣ : العلاقة بين التناول الطوعي لتبن الشعير ، والمادة العضوية (OM) وعدد الأيام من الزراعة حتى النضج .

نسبة الأوراق ، لأن الأوراق تتفتت بسرعة في المعدة الأولى وبذلك تستطيع الأغنام أن تأكل أكثر . وقد أوضحت اختبارات القابلية للهضم التي أجريت على السليولوز في المختبر (*in vitro*) أن أوراق الأصناف متأخرة النضج أكثر قابلية للهضم من غيرها .

(ب . س . كابر (معهد البحوث والتنمية في المناطق الاستوائية) يوان طومسون ــ

.(B. S. Capper (TDRI) and E. F. Thomson

تأثير حب الشعير وكسب بذرة القطن على التناول الطوعي لتبن الشعير وقابليته للهضم

تضمنت التجربة تقديم تبن أربعة أصناف من الشعير لأربعة كباش مخصية من الأغنام العواسي ، بمفرده أو مع تقديم تغذية تكميلية على شكل حب الشعير لإمداد الحيوانات بالطاقة ، أو على شكل كسب بذرة القطن لإمدادها بالبروتين . وقد استمرت فترة التغذية ٢٨ يوماً مع تقديم الأعلاف التكميلية كل صباح يتلوها تقديم التبن بكمية تفوق شهية الحيوانات بنسبة ٢٠٪. وأجريت تجربتان لقياس قابلية حب الشعير وكسب بذرة القطن للهضم مع حساب قابلية التبن للهضم عن طريق الفرق .

وقد أدى تقديم حب الشعير كعليقة تكميلية إلى خفض قابلية تبن الأصناف بيتشر ، وبادية و C 63 للهضم ولكنه لم يؤثر على قابلية تبن الصنف ER/Apam للهضم (الجدول ــ ٤١). وقد ازدادت كثيراً كمية ما تناولته الأغنام من تبن الصنف C 63 والصنف ER/Apam اللذين تبلغ نسبة الأوراق فيهما ٠,٦٣ و ٠,٦٩، على التوالي ، بينما كانت الزيادة في الكميات التي تناولتها الأغنام من تبن الصنف بيتشر ضئيلة ، وانخفضت قليلاً الكميات التي تناولتها الأغنام من تبن الصنف بادية .

وتبلغ نسبة الأوراق في تبن هذين الصنفين الأخيرين ٠,٥٣ و ٠,٥٤، على التوالي ، وعلى النقيض من ذلك ، ساعد كسب بذرة القطن على تحسين قابلية تبن ثلاثة أصناف من الأصناف الأربعة التي شملتها التجربة للهضم . وازدادت الكميات التي تناولتها الأغنام من تبن الأصناف ER/Apam ، وبادية و C 63 ، بدرجة ملحوظة ، ولكن الزيادة كانت أقل وضوحاً بالنسبة لتبن الصنف بيتشر .

وكان تأثير التغذية التكميلية على الوزن الحي كما كانت الفروق بين الأصناف معنوية . وتؤكد هذه النتائج أن الأصناف متأخرة النضج تكون نوعية تبنها أفضل بصفة عامة . ومع ذلك فإن كسب بذرة القطن أدى إلى تحسين القيمة الغذائية لتبن الصنف ER/Apam، وهو من الأصناف مبكرة النضج . وهذه النتيجة بالإضافة إلى النتائج التي أسفر عنها تقديم تغذية تكميلية بالإضافة إلى تبن الصنف بادية ، توضح وجود تفاعلات بين الصنف × التغذية التكميلية . ويبدو ، بصفة عامة ، أن من الأفضل أن تكون التغذية التكميلية المصاحبة للتبن هي كسب بذرة القطن وليس حب الشعير .

(ب . س . كابر (معهد التنمية والبحوث في المناطق الاستوائية) يوان طومسون ــ

.(B. S. Capper (TDRI) and E. F. Thomson

الجدول ــ ٤١ : تأثير حب الشعير (BG) وكسب بذرة القطن (CSC) على القيمة الغذائية لتبن أصناف الشعير ذات الصفات المتباينة .

نوع التغذية التكميلية	ER/Apam			Beecher			Badia			C63			معنوية		
	بدون تغذية تكميلية	BG	CSC	بدون	BG	CSC	بدون	BG	CSC	بدون	BG	CSC	الأصناف	التغذية التكميلية	الخطأ المعياري في المتوسط
كمية التغذية التكميلية (جم من المادة الجافة/يومياً)		١٦٥,٦	١٢٣,٩		١٧١,٦	١٣٢,٨		١٦٣,٩	١٣٠,٣		١٧٦,٢	١٣٢,٦			
قابلية التبن للهضم (٪)															
المادة الجافة	٤٢,٩	٤٢,٩	٤٦,٢	٤٢,٦	٤٠,٨	٤٢,٩	٤٠,٤	٣٥,٣	٤٣,٧	٤٣,٠	٤٠,٦	٤٢,٦	**	***	٠,٣٩
المادة العضوية	٤٥,٨	٤٥,٧	٤٩,١	٤٥,٢	٤٣,٦	٤٥,٩	٤٣,٠	٣٧,٧	٤٦,٨	٤٥,٧	٤٣,٥	٤٥,١	**	***	٠,٤١
ما تناولته الأغنام بالجرام يومياً مقابل كل كيلو جرام من الوزن الأيضي للجسم $(g/w^{0.75}/day)$ من[1]:															
المادة الجافة	٣٩,٠	٤٦,٦	٦٢,١	٣٨,٩	٤٠,٩	٤٧,٦	٤٣,٨	٤٥,٤	٦١,٠	٥٠,٩	٥٧,٥	٦١,٩	**	***	٠,٩٩
المادة العضوية	٣٤,٩	٤١,٧	٥٥,٦	٣٥,٦	٣٧,٤	٤٣,٥	٣٩,٢	٤٠,٦	٥٤,٥	٤٥,٩	٥١,٨	٥٥,٧	**	***	٠,٨٩
المادة القابلة للهضم	١٥,٩	١٨,٩	٢٧,٣	١٦,١	١٦,٣	٢٠,٠	١٧,٠	١٥,٧	٢٥,٥	٢١,٠	٢٢,٥	٢٥,١	**	***	٠,٤٨
تقدير إمدادات الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول/يومياً)															
التبن	٥,٦	٦,٩	٩,٨	٥,٧	٥,٩	٧,٢	٥,٩	٥,٥	٩,٤	٧,٧	٨,٤	٩,٥	**	***	٠,٢٢
التغذية التكميلية		٢,٣	١,٣		٢,٤	١,٤		٢,٣	١,٤		٢,٥	١,٤			
المجموع	٥,٦	٩,٢	١١,١	٥,٧	٨,٣	٨,٦	٥,٩	٧,٨	١٠,٨	٧,٧	١٠,٩	١٠,٩			
تقدير الامدادات اللازمة من الطاقة القابلة للتمثيل للمحافظة على الوزن (ميجاجول/يومياً)	٧,٦	٧,٧	٧,٧	٧,٧	٧,٧	٨,٠	٧,٦	٧,٤	٨,٠	٧,٩	٨,١	٨,٢	غير معنوي	غير معنوي	٠,١٥
التغير في الوزن الحي (جم/يومياً)	١٣٣,٩-	١٧,٩+	١٩٦,٤+	١٠٧,١-	١٧,٩+	٩٨,٢+	٨٠,٤-	٨٠,٤+	١٦٩,٧+	٨,٩-	١٣٣,٩+	٢٣٢,٢+	*	***	١٢,٠

١ ــ الوزن الأيضي للجسم حيث الوزن (W) = الوزن الحي بالكيلوجرامات . * معنوب باحتمال أقل من ٠,٠٥ ** معنوي باحتمال أقل من ٠,٠١ *** معنوي باحتمال أقل من ٠,٠٠١ .

بحوث التبن في المستقبل

يشعر العلماء المعنيون بالثروة الحيوانية ، في أنحاء العالم ، بالقلق من أن تربية الحبوب من أجل زيادة غلتها ومقاومتها للرقاد قد يكون لها تأثير سيء على القيمة الغذائية للتبن . والرأي السائد هو أنه كلما ازدادت أصناف الشعير قصراً وكثافة وازدادت سوقها قوة ، قلّت جودة التبن . ومع ذلك ، أظهرت البحوث التي أجريت في إيكاردا أن التربية من أجل التوصل إلى أصناف قصيرة السوق قد تؤدي إلى تحسين القيمة الغذائية للتبن ، وأن قطر الساق لا يعد من العوامل الهامة وأنه يبدو أن استهلاك الأصناف مبكرة النضج أقل . ويمكن تفسير ذلك جزئياً بانخفاض نسبة أنصال الأوراق والعوامل المورفولوجية أو الكيماوية التي قد تؤثر على قابلية التبن للتحلل في المعدة الأولى . وعلى سبيل المثال ، فإن التباين في مستوى بعض المركبات الفينولية (phenolic compounds) التي يكون وزنها الجزيئي ضئيلاً ، مثل p-coumaric and ferulic acids له دور في التأثير على قدرة الكائنات الدقيقة في المعدة الأولى على هضم التبن . وسوف تتناول الدراسات مدى التباين بين هذه المواد في تبن أصناف الشعير المختلفة .

(ب . س . كابر (معهد التنمية والبحوث في المناطق الاستوائية) — (B. S. Capper (TDRI).

التدريب

يمثل التدريب جانباً جوهرياً في أنشطة البرنامج . ويعد التدريب من الطرق التي تمكن من تطبيق ونشر النتائج التي يتوصل إليها البرنامج في بلدان أخرى . ويهدف التدريب إلى النهوض بالمهارات الفنية للباحثين في مجال تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية . وقد نظم البرنامج الأنواع التالية من التدريب في موسم ١٩٨٤ / ١٩٨٥:

١ — دورة تدريبية طويلة لمدة ٣ أشهر (مارس / آذار — يونيو / حزيران).

٢ — وتدريب فردي للمتخصصين المبتدئين .

الدورة التدريبية الطويلة

نظمت هذه الدورة التدريبية الطويلة في تل حديا ، واشترك فيها ٨ متدربين من سبعة بلدان (هي : مصر ، واثيوبيا ، والصومال ، وسورية ، واليمن الشمالية ، وباكستان والصين). وركز منهج الدورة على الأساليب الحقلية والمختبرية التي تطبق في إنتاج وتربية المحاصيل البقولية العلفية الحولية ، والمراعي الحولية ، وتحسين الأراضي الهامشية ، وتقييم الأصول الوراثية والاستفادة منها ، وريزوبيا التربة ، ورعاية الحيوانات . وقد خصصت نسبة ٧٥٪ من الوقت للتدريب العملي ونسبة ٢٥٪ للمحاضرات النظرية .

وقد ألحق كل متدرب بتجربة صغيرة يشرف عليها أحد الباحثين الرئيسين مع مراعاة الخبرة السابقة لكل متدرب وخلفيته العلمية واحتياجات بلده . وقد أتاح ذلك للمتدربين اكتساب الخبرة في مجالات تخطيط التجارب ، وإجرائها ، وتحليل نتائجها وكتابة التقارير عنها . ويوضح الجدول — ٤٢ تفاصيل التجارب التي أسندت للمتدربين .

التدريب الفردي

تلقى سبعة من المتخصصين المبتدئين تدريبات فردية تتراوح مدتها بين أسبوعين و ٩ أشهر ، حيث عملوا جنباً إلى جنب مع الباحثين الرئيسيين في الموضوعات المتصلة بالبحوث في برامجهم الوطنية .

فقد تم تدريب اثنين من مساعدي الباحثين العاملين بمركز البحوث الزراعية بسورية على تقييم البقوليات العلفية الحولية لتحديد مقاومتها للأمراض . وتلقى باحث بمديرية البادية والمراعي تدريباً لمدة شهر على طرق إجراء الدراسات الاستطلاعية على النباتات الطبيعية بالأراضي الهامشية .

وتلقى باحث آخر من مديرية البادية والمراعي ، وباحث من مجلس البحوث الزراعية بباكستان تدريباً لمدة ٩ أشهر (نوفمبر / تشرين الثاني ١٩٨٤ — يوليو / تموز ١٩٨٥)، وكان تدريبهما يتركز على قطعان الأغنام التجريبية ، وإجراء

الجدول ــ ٤٢ : التجارب التي أسندت للمشتركين في الدورة التدريبية الطويلة في ١٩٨٥ .

اسم المتدرب	البلد	اسم التجربة	المشرف
عادل اسماعيل الدالي	مصر	تحديد البذور المتبقية من بعض أنواع القصة الحولية في دورة قصة ــ حبوب	الدكتور فيليب كوكس
تدسا صادق	أثيوبيا	عزل سلالات الريزوبيا وتلقيح النباتات بها	الدكتور لويس ماتيرون
محمد مفرح	اليمن الشمالية	استجابة الأراضي الهامشية للتسميد بالسوبر فوسفات	الدكتور أحمد الطيب عثمان
خديجة مهدي	الصومال	تأثير حجم البذور ومعدل البذور على الصفات الزراعية للبيقية العلفية	الدكتور علي عبد المنعم
بسام مولوي	سورية	معايير انتخاب البيقية العلفية	الدكتور علي عبد المنعم
احتشام علي سيد	باكستان	تأثير حجم البذور ومعدل البذور على غلة المادة الرعوية وغلة البذور في البازلاء العلفية	الدكتور علي عبد المنعم
تشين جوكسان	الصين	تقييم الأصول الوراثية للبازلاء العلفية	الدكتور علي عبد المنعم
زهو لكسيا	الصين	تقييم المحاصيل العلفية الحولية لتحديد مقاومتها للصقيع	الدكتور علي عبد المنعم

التجارب على الأغنام في حقول المزارعين ، وتسجيل البيانات بالسجلات وتحليلها وكتابة التقارير عن تجارب التغذية .

كذلك تم تدريب أحد الباحثين المبتدئين من تنزانيا على تقييم الأراضي الهامشية وتحسينها لمدة ٧ أشهر (يناير / كانون الثاني ــ يوليو / تموز ١٩٨٥). وتركز تدريبه على تأثير السوبر فوسفات على إنتاجية المراعي ، مع التركيز على البقوليات المحلية الموجودة بها .

ومن نيبال ، تدرب أحد المتدربين على إنتاج المحاصيل البقولية العلفية الحولية (فبراير / شباط ــ إبريل / نيسان ١٩٨٥)، وتركز تدريبه على الصفات الزراعية للمحاصيل البقولية العلفية وتحديد غلتها ومكونات الغلة .

كذلك وضعت أسماء المتدربين السابقين على قائمة أسماء الأشخاص الذين توزع عليهم المطبوعات المتصلة بمجالات تخصصهم كما قدمت إليهم كميات من البذور لاستخدامها في إجراء التجارب ببلادهم ، على أن يقوموا بإبلاغ النتائج إلى إيكاردا . ومن ناحية أخرى ، يحاول مسؤول التدريب في البرنامج والخبراء زيارة المتدربين السابقين في أماكن عملهم أثناء زيارات العمل الرسمية . وبهذه الطرق يمكن المحافظة على الاتصال بين المتدربين والبرنامج وتقييم مدى ما حققه تدريبهم من نجاح .

(علي عبد المنعم ــ Ali Abd El Moneim).

المراجع :

Baslow, N.D. 1985. New Zealand Journal of Experimental Agriculture 13: 5-12.

Biswell, H.H., and Graham, C.A. 1956. Plant counts and seed production on California annual-type range. Journal of Range Management 9: 116-118.

Eberhart, S.A., and Russel, W.A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36-40.

Finlay, K.W., and Wilkinson, G.N. 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. Australian Journal of Agricultural Research 14: 742-754.

Kernick, M.D. 1978. Ecological management of arid and semid-arid rangeland in Africa and the Near and Middle East. Vol. IV, FAO, Rome, Italy.

Miller, P.A. Williams, J.C., and Robinson, H.F. 1959. Variety x environment interactions in cotton variety tests and their implications on testing methods. Agronomy Journal 51: 132-134.

Rovira, A.D. 1980. Soil-borne diseases of field crops and pastures associated with dryland farming. Pages 546-580 *in* Proceedings of International Congress on Dryland Farming, Adelaide, South

Expert Consultation on Increasing Small Ruminant Production. 8-12 July 1985, Sofia, Bulgaria.

Capper, B.S., Rihawi, S., Mekni, M.S. and Thomson, E.F. 1985. Factors affecting the nutritive value of barley straw for Awassi sheep. Pages 842-844 *in* proceedings of the 3rd Animal Science Congress, Asia-Australasian Association of Animal Production Societies, Seoul, Korea.

Capper, B.S., Rihawi, S., Termanini, A., Maskall, C.S., Jenkins, G., Mekni, M.S. and Thomson, E.F. 1985. Grazing, environmental and genotypic influences on barley determining feeding value of straw for Awassi sheep. *In* Proceedings of the First International Conference on Animal Production in Arid Zones. (Awa, O., ed.). ACSAD, Damascus, Syria. (In press.)

Cocks, P.S. 1985. Integration of cereal/livestock production in the farming systems of north Syria. Workshop on Potentials of Forage Legumes in Farming Systems of sub-Saharan Africa, Addis Ababa (also published as PFLP Internal Document No. 1).

Cocks, P.S. 1985. The role of annual medics in Syrian farming systems. *In* proceedings of Science Week, Damascus (also published as PFLP Internal Document No. 2).

Cocks, P.S. 1985. Selection of improved pasture and forage species at ICARDA. *In* proceedings of Expert Consultation on Rangeland Rehabilitation and Development in the Near East, FAO (also published as PFLP Internal Document No. 4).

Osman, A.E. 1985. Forage production: a step towards better management of arid and semi-arid rangelands in countries of north Africa and west Asia. *in* proceedings of the First International Conference on Range Management in the Arabian Gulf, Kuwait (also published as PFLP Internal Document No. 6).

Osman, A.E. and Nersoyan, N. 1985. Annual legumes for integrating rainfed crop and livestock production. *In* proceedings of Australia. South Department of Agriculture, Adelaide, Australia.

White, J., and Harper, J.L. 1970. Journal of Ecology 58: 467.

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Abd El Moneim, M.A., and Cocks, P.S. 1986. Adaptation of *Medicago rigidula* to a cereal-pasture rotation in north west Syria. Journal of Agricultural Science, Cambridge. (In press.)

Capper, B.S., Mekni, M., Rihawi, S., Thomson, E.F. and Jenkins, G. 1985. Observations on barley straw quality. Animal Production 40(3), 569 (Abstract).

Capper, B.S., Thomson, E.F., Rihawi, S., Termanini, A. and MaCrae, R. 1985. The feeding value of straw from different genotypes of barley when fed to Awassi wethers. Animal Production 42:337-342.

Smith, A., and Allcock, P.J. 1985. The influence of species diversity on sward yield and quality. Journal of Applied Ecology 22: 185-198.

Smith, A., and Allcock, P.J. 1985. Influence of age and year of growth on the botanical composition and productivity of swards. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 105: 299-325.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Bahhady, A.F. 1984. Methods of sheep breeding and their development possibilities in Syria. *In* Proceedings of the FAO Expert Consultation on Small Ruminant Research and Development in the Near East. 23-27 October 1985, Tunis, Tunisia.

Bahhady, A.F. 1985. The potential for increasing small ruminant production in the Near East. *In* Proceedings of the FAO

Production in Arid Zones. (Awa, O., ed.). ACSAD, Damascus, Syria. In Press (also published as PFLP Internal Document No. 3).

Tully, D., Thomson, E.F., Jaubert, R., and Nordblom, T.L. 1985. On-farm trials in north western Syria: testing the feasibility of annual forage legumes as grazing and as conserved feed. Pages 209-236 in proceedings of the IDRC/ ICARDA Workshop on Livestock On-Farm Trials. (Nordblom, T. L., Ahmed, A.K. and Potts, G.R., eds). International Development Research Center, Ottawa, Canada.

the International Grassland Congress Kyoto, Japan. (In press.)

Thomson, E.F. 1985. Impact of management and health factors on sheep production in semi-arid zones. Pages 410-411 *In* proceedings of 36th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Thessaloniki, Greece. Conference Summaries.

Thomson, E.F., Jaubert, R. and Oglah, M. 1985. On-farm comparisons of milk yield of Awassi ewes grazing introduced forages and communal village lands in the barley zone of NW Syria. *In* proceedings of the First International Conference on Animal

المصادر الوراثية

إيكاردا
التقرير السنوي
1985

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص. ب ٥٤٦٦ ، حلب ــ سورية

المحتويات

الأصول الوراثية ٣٦٩
الأصول الوراثية الجديدة التي حصلت عليها ايكاردا في ١٩٨٤/١٩٨٥ ٣٧٠
تقييم الأصول الوراثية ٣٧٢
توثيق الأصول الوراثية ٣٧٦
تحديث الأصول الوراثية وصيانتها وتوزيعها ٣٨٠
البحوث المتصلة بالأصول الوراثية ٣٨٠
دراسات الاستشراد ٣٨٢
تقييم السلالات التقليدية للقمح القاسي ٣٨٨
المسح البيئي الجغرافي للبقوليات الحولية الطبيعية في سورية ٣٩١
مختبر الحجر الزراعي ٣٩٢
بحوث الفيروسات ٣٩٣
التدريب ٣٩٥

وحدة الأصول الوراثية

أنشئت وحدة الأصول الوراثية (Genetic Resources Unit, GRU) لتوفير وضمان التنوع الوراثي للمحاصيل التي تحرص ايكاردا على تحسينها. وتحقيقاً لهذين الهدفين، تبذل وحدة الأصول الوراثية جهوداً حثيثة من أجل تنفيذ برنامج طموح يتضمن التنقيب عن الأصول الوراثية النباتية في الطبيعة، وجمعها، وحفظها، وتحديد صفاتها، وتقييمها، وتسجيلها وتوثيقها، وتوزيعها. كذلك تقوم الوحدة بتنظيم دورات تدريبية قصيرة حول جميع الجوانب المتصلة بهذه الأنشطة وتوزيع جزء مما لديها من الموارد على الأبحاث المتعلقة بالأصول الوراثية.

وتضم وحدة الأصول الوراثية مختبراً للحجر الزراعي (Seed Health Laboratory) لضمان عدم انتشار الأمراض التي تنقلها البذور والآفات ــ بطريق الخطأ ــ نتيجة لانتقال المواد الوراثية ومواد التربية من مكان لآخر. وقد أنشيء حديثاً (فبراير/شباط ١٩٨٥) قسم للأمراض الفيروسية تحقيقاً للأغراض الآتية: (آ) دراسة انتشار الأمراض الفيروسية، (ب) تحديد طرق المكافحة (أو الوقاية) استناداً إلى الدراسات الايكولوجية والوبائية، (ج) تحديد طرق التقييم، (د) ووضع طرق لإجراء الاختبارات على البذور لتحديد مدى إصابتها بالأمراض الفيروسية.

وفي ١٩٨٤/١٩٨٥، أعطيت الأولوية أيضا لتجديد قاعدة المواد الوراثية، وتقييمها، وتوثيقها والمحافظة عليها، كما تنص خطة العمل التي وضعت في ١٩٨٣/١٩٨٤، لمدة خمس سنوات. كذلك تحقق تقدم ملموس في مجال توسيع قاعدة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا وذلك عن طريق جمع الأصول الوراثية التي تمثل المحاصيل التي تهتم بها إيكاردا من الناحيتين الجغرافية والوراثية. وبالرغم من أهمية بحوث الأصول الوراثية وأنشطة التدريب، فإنها أصبحت محدودة وذلك بسبب قلة الموارد المتاحة لأعمال الأصول الوراثية.

وقد أوفدت إيكاردا بعثات لجمع الأصول الوراثية إلى كل من مصر، والأردن، وباكستان، وتركيا وسورية، وأسفرت هذه البعثات عن جمع ١٥٩٣ مدخلاً جديداً أضيفت إلى المواد المحفوظة في بنك البذور. واستطاع الخبراء العاملون بوحدة الأصول الوراثية إكثار وتقييم ٦١٥٨ مدخلاً من الشعير و ٥٦٢ مدخلاً من الفصة. كذلك استطاع برنامج تحسين محاصيل الحبوب تقييم ٥٥١٠ مدخلاً من سلالات القمح القاسي، وحافظت عمليات توثيق المعلومات الخاصة بالأصول الوراثية على قوة دفعها السابقة، فقد سجلت البيانات الأساسية التي تجمعت عن ١٦٣٠٦ مدخلات من الأصول الوراثية، وأضيفت البيانات التي جمعت في عملية تقييم ٦١٥٨ مدخلاً من الشعير، و ٤٠٠٠ مدخل من القمح القاسي، و ٣٣٤١ مدخلاً من الحمص، و ٤٨٢ مدخلاً من العدس و ٥٦٢ مدخلاً من الفصة إلى قاعدة البيانات المسجلة لدى إيكاردا.

وقد استمرت البحوث المتصلة بالأصول الوراثية في ١٩٨٤/١٩٨٥ لتوفر المعلومات اللازمة لوضع الخطوط التوجيهية الفعّالة التي يمكن الاستناد إليها في تحديد أساليب جمع الأصول الوراثية وترشيد عمليات الجمع. وأجريت تجارب على طريقة الاستشراد (electrophoresis) باستخدام Polyacrylamide gel لتحديد إمكانيات هذه الطريقة في مجال التمييز بين التراكيب الوراثية داخل مجموعات الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا من العدس والفول، وتحديد المورثات التي قد تكون لها علاقة بمقاومة التبقع الأسكوكيتي في الحمص. وسوف تستمر هذه الدراسات على استخدام

طريقة الاستشراد وتحديد خطوط اللون الدالة على البروتينات (Protein banding)، بعد أن دلت الدراسات الأولية على تحقيق نتائج مشجعة.

وقد أجريت عمليات تقييم تفصيلية على ٢٢ مدخلاً من السلالات التقليدية وأصناف القمح القاسي من اليونان، وتؤكد النتائج التي أسفرت عنها هذه العمليات ضرورة بذل جهود مضنية من أجل الحصول على مواد وراثية مماثلة من اليونان والاستفادة منها.

وقد تضافرت جهود وحدة الأصول الوراثية وبرنامج المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية في تنفيذ مشروع مشترك لدراسة التوزيع الطبيعي والبيئي لمحاصيل البقول العلفية المحلية الموجودة في سورية. ويشارك المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية (Int. Board of Plant Genetic Resources, IBPGR) في دعم هذا المشروع عن طريق تقديم منحة دراسية لأحد الباحثين. وقد اقترب المشروع الآن من نهايته، وأمكن جمع حوالي ٣٠٠٠ مدخل من البقوليات العلفية من أهم المناطق التي تزرع فيها الأعلاف في سورية. وقد استخدمت في ذلك طريقة التصنيف القطاعي النمطي (modal block classification) في تصنيف مواقع جمع الأصول الوراثية طبقا للمناخ والتربة، ويتضمن المشروع دراسة نمط توزيع أنواع الفصة الحولية (annual *Medicago* species) وصفاتها الايكولوجية المشتركة في تحديد المجموعات الايكولوجية. وتجري حاليا تحليلات مماثلة بالنسبة للنفل (*Trifolium*) والأنواع الأخرى.

وكان تدريب الباحثين والفنيين المعنيين ببحوث الأصول الوراثية في بلدان المنطقة محدوداً نظراً لقلة الأفراد والموارد الأخرى. وقد استطاعت وحدة الأصول الوراثية تنظيم تدريب فردي لمدة قصيرة لثلاثة من المعنيين ببحوث الأصول الوراثية من مصر وتونس وأثيوبيا.

الأصول الوراثية الجديدة في ١٩٨٤/١٩٨٥

حصلت إيكاردا على الجانب الأكبر من مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها من المراكز والمعاهد الأخرى وعن طريق التبادل المباشر مع العلماء المختصين بالأصول الوراثية. وتمثل هذه الأصول الوراثية المواد الأساسية التي تعتمد عليها برامج تحسين المحاصيل في إيكاردا في استنباط الأصناف ومواد التربية. إلّا أنه يلزم توفير قدر أكبر من التباين الوراثي لكي تواصل برامج تحسين المحاصيل إحداث الأثر المنشود. واستناداً إلى المعلومات الأساسية المتاحة عن الأصول الوراثية والاحتياجات المحددة للمعنيين بتربية النباتات في إيكاردا، ومع مراعاة اضمحلال قاعدة الأصول الوراثية، حددت وحدة الأصول الوراثية الأولويات الخاصة بجمع المواد الوراثية ضمن برنامج عمل لمدة خمس سنوات في ١٩٨٣. ويهتم هذا البرنامج، بصفة خاصة، بجمع الأصول الوراثية الموجودة في بلدان شمال أفريقيا والشرق الأدنى وذلك لملء الثغرات الوراثية والجغرافية في المجموعات الموجودة بالفعل لديها. وقد تعاون العاملون بوحدة الأصول الوراثية في ١٩٨٤/١٩٨٥ مع الهيئات الوطنية ومع العلماء المختصين وأوفدت الوحدة بعثات لجمع الأصول الوراثية إلى كل من باكستان، وتركيا، والأردن، ومصر، وسورية.

ولا تعد الأصول الوراثية للبقوليات الغذائية من باكستان ممثلة تمثيلاً جيداً في مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا. ويعد معدل الاضمحلال الوراثي شديداً في معظم أنحاء البلاد نظراً لكثرة حدوث مرض التبقع الأسكوكيتي بصورة وبائية وسرعة إدخال الأصناف الجديدة. لذلك نظمت إيكاردا بعثة مشتركة من خبرائها وخبراء مختبر الأصول الوراثية النباتية التابع للمجلس الزراعي الباكستاني كان الغرض منها هو جمع عينات من الحمص الكابولي تمثل التنوع الوراثي من العشائر المحلية. وخلال هذه البعثة التي تمت في أبريل/نيسان ١٩٨٥، تجولت البعثة أكثر من ٤٠٠٠ كم، واستطاعت جمع عينات من ١٢٠ موقعاً في إقليمي السند والبنجاب اللذين لم تغطيهما البعثات السابقة، وجمعت البعثة ٣٥٦ عينة تشمل ٢٥٩ عينة من الحمص، و ٥٧ عينة من العدس، و ١٤ عينة من الجلبان، و ٦ عينات

من اللوبياء العلفية (Vigna) و ٢٠ عينة من الحبوب.. وكانت معظم عينات الحمص من الحمص الكابولي.

كذلك اشترك معهد البحوث الزراعية الإقليمي بمنطقة بحر إيجه (Aegean Regional Agricultural Research Institute, ARARI) مع مركز إدخال الأصول الوراثية النباتية التابع لوزارة الزراعة الأمريكية في بولمان (USDA Plant Germplasm Introduction Center, Pullman) في تنظيم بعثة لجمع الأصول الوراثية للبقول الغذائية من تركيا والتي تمثل مصدراً فريداً للأصول الوراثية للبقوليات الغذائية لا سيما أن الأجزاء الجنوبية الشرقية من البلاد تعد المنطقة التي نشأ فيها الحمص والعدس. كذلك يوجد في بعض أنحاء البلاد كثير من الأنواع البرية القريبة الصلة بالأصناف المزروعة من العدس والحمص. وكانت الأهداف الرئيسية من هذه البعثة هي: (١) الحصول على مصادر إضافية لمقاومة مرض التبقع الأسكوكيتي وتحمل البرودة في الحمص والعدس، (٢) وجمع أقاربها البرية في المنطقة الجنوبية الشرقية من تركيا ومنطقة هضبة الأناضول الوسطى. وقد اشترك في هذه البعثة أحد العاملين في وحدة الأصول الوراثية في إيكاردا، واستطاعت البعثة جمع ٢٣٢ عينة من الأصول الوراثية من ١١٢ موقعاً يقع معظمها في هضبة الأناضول الوسطى. وتضم المواد الوراثية التي جمعت ١٠٩ عينات من الحمص، و ٤٨ عينة من العدس، و ٢٨ عينة من البقية المزروعة والجلبان المزروع، و ٤٧ عينة من مختلف البقوليات البرية. وقد وجدت البعثة ٧ عينات من العدس من نوعيّ *Lens orientalis* and *L. nigricans* ولكنها لم تكتشف أية أنواع برية من الحمص *(Cicer)*.

وتعد الأردن مصدراً هاماً للأصول الوراثية للقمح والشعير، وتعد الأقارب البرية للقمح وخصوصاً النوع *Triticum dicoccoides* الذي يوجد في الأردن والأجزاء الجنوبية من سورية مصدراً هاماً لمقاومة الجفاف. لذلك نظمت خلال شهر مايو/أيار ١٩٨٥ بعثة لمدة قصيرة في الأردن اشترك فيها أحد علماء جامعة اليرموك بالأردن، وأحد علماء جامعة ساسكاتشيوان بكندا، لاستكشاف وجمع الأصول الوراثية للحبوب في الأجزاء الشمالية الغربية من البلاد. وقد أمكن الحصول على ٥٤ عينة من العشائر المحلية للشعير والقمح وأقاربهما البرية.

وخلال المرحلة الأولى من مشروع مشترك بين برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية (PFLP) ومعهد الصحراء بالقاهرة، استطاع علماء وحدة الأصول الوراثية وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية وعلماء معهد الصحراء جمع الأصول الوراثية للنباتات العلفية في مصر. وتعد الأصول الوراثية للنباتات البقولية العلفية من مصر (باستثناء نوعيّ *Trifolium alexandrinum* and *Pisum*) ذات أهمية جوهرية لأنها ليست ممثلة تمثيلاً جيداً في مجموعات الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا والمراكز والمعاهد الأخرى. وقد استمرت البعثة لمدة أسبوعين في شهر مايو/أيار، استطاعت خلالهما إجراء مسح استكشافي لأكثر من ٥٠ موقعاً واستطاعت جمع عينات من النباتات البقولية الحولية التي تنمو في الأراضي الهامشية. واستطاعت البعثة جمع ١٤٠ عينة من ٣٠ موقعاً في المنطقة الشمالية الشرقية الساحلية (سيناء، حيث يتراوح معدل سقوط الأمطار بين ١٠٠ — ١٥٠ مم سنوياً وحيث التربة رملية) ومنطقة جبل المغارة (سيناء، وهي منطقة تلال تربتها صحراوية صخرية (hammada) ومعدل سقوط الأمطار فيها شديد الانخفاض) ومنطقة الساحل الشمالي الغربي الواقعة بين الإسكندرية ومرسى مطروح (حيث يتراوح معدل سقوط الأمطار بين ٦٠ و ١٥٠ مم سنويا، وحيث التربة شديدة الملوحة). وتضم هذه العينات ٢٤ عينة من القتاد *(Astragalus)*، و ٥ عينات من الكورونيللا *(Coronilla)* و ١٤ عينة من حشيشة حدوة الحصان *(Hippocrepis)*، وعينتين من النوع *(Hymenocarpus)*، وعينتين من العدس *(Lens culinaris)* و ١٧ عينة من اللوتس *(Lotus)*، و ٣٢ عينة من الفصة *(Medicago)* وعينة واحدة من الحندقوق (*Melilotus*)، وعينة واحدة من السانفوان *(Onobrychis)*، و ٦ عينات من العقربية *(Scorpiurus)*، و ١٧ عينة من النفل *(Trifolium)*،

و ١٢ عينة من الحلبة (*Trigonella*) وعينتين من البيقية (*Vicia*)

وفي الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية والجنوبية من سورية، استطاعت بعثة مشتركة من وحدة الأصول الوراثية وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية جمع ٨٦٥ عينة من مختلف أنواع البقول. وتشكل هذه المواد جزءاً من المواد الوراثية التي جمعت أثناء المسح البيئي الجغرافي الذي أجري على المحاصيل العلفية والرعوية الحولية في سورية. وكان أهم الأنواع التي جمعتها البعثة هي: *Trifolium*, *Medicago*, *Onobrychis*, *Trigonella*, *Astragalus*, *Hypocrepis*, *Hymenocarpus*, *Scorpiurus*, *Coronilla* and *Vicia*.

وقد أمكن جمع جانب كبير من المواد الوراثية الجديدة من مواطن شديدة الجفاف، وكان مستوى ملوحة التربة متبايناً في بعض هذه المواقع، كما أن بعض الأصول الوراثية للبقوليات الغذائية التي أمكن الحصول عليها من تركيا جمعت عيناتها من مناطق شديدة الارتفاع. وكانت الإصابة بمرض التبقع الأسكوكيتي معتدلة أو لم يكن لها وجود في بعض حقول الحمص التي أخذت منها عينات في تركيا. ويمثل مجموع المواد الوراثية التي استطاعت هذه البعثات جمعها، مصادر وراثية لها قيمتها في تحسين المحاصيل التي تدخل ضمن اختصاص إيكاردا.

وسوف يتم إكثار جميع هذه المواد في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ للحصول على كميات كافية من البذور لإجراء عمليات التقييم التفصيلية عليها وصيانتها.

وعلاوة على البعثات الميدانية، طلبت وحدة الأصول الوراثية من المراكز والمعاهد الأخرى المختصة تزويدها بالمعلومات الأساسية عن مجموعات الأصول الوراثية التي تحتفظ بها. وقد أسفر ذلك عن إضافة عدد من المدخلات إلى المجموعة التي تحتفظ بها إيكاردا عن طريق تبادل المواد الوراثية مع البنوك الوراثية والمعاهد العلمية. وبلغ مجموع العينات الجديدة التي أضيفت إلى مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا ٤٤٨٨ عينة من ١٥ بلداً (الجدول — ١).

تقييم الأصول الوراثية

من المهم توصيف المواد الوراثية وتقييمها لكي يستطيع مربو النبات وغيرهم من الخبراء الاستفادة منها بكفاءة. وكما حدث في السنة السابقة، أجريت عمليات التقييم في ١٩٨٤/١٩٨٥ على مدخلات المواد الوراثية لتحديد الصفات المورفولوجية (الشكلية) والمحصولية لكل مدخل من المواد الوراثية.

وقد واصلت وحدة الأصول الوراثية تقييم وتوثيق مجموعة الأصول الوراثية للشعير، حيث تم تقييم ٦١٥٨ مدخلاً أخرى لتحديد ٢٥ صفة كمية ونوعية طبقاً للمعايير التي أوصى بها المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية (IBPGR) في قائمة التوصيف التي وضعها (AGPG.IBPGR/82/49). وهكذا ارتفع العدد الإجمالي لمدخلات الشعير التي تم تقييمها وتوثيقها حتى الآن إلى ١٤٢١٥ مدخلاً.

وقد سجلت بيانات التقييم الكاملة والمعلومات الأساسية الخاصة بالثمانية آلاف مدخل الأولى. وأجريت عمليات التحليل الإحصائي على بيانات التقييم، وتم إعداد المجلد الأول من كتالوج الأصول الوراثية للشعير تمهيداً لنشره.

وقد لخصت بيانات التقييم الواردة بالكتالوج عن أصناف الشعير ذات الصفين وذات الستة صفوف، بالنسبة لطبيعة النمو المختلفة، وبالنسبة للسنوات المختلفة. وأعدت رسوم بيانية تبين مدى الصفات المختلفة وتوزيعها التكراري، وذلك لتوضيح التنوع الوراثي المتاح. وتم تحليل بيانات التقييم، بحسب بلد المنشأ، ومتوسط كل صفة، مع وضع المقاييس المناسبة لكل صفة (الجدول — ٢)، لنشرها في الكتالوج. ويوضح الجدول — ٢ التوزيع الجغرافي للتباين الوراثي بالنسبة لسبع صفات. وهذه المعلومات تساعد في تحديد أنسب المصادر بالنسبة لبعض الصفات المرغوبة. وعلى سبيل المثال، تعد كولومبيا، وباكستان، وجنوب افريقيا من المصادر الجيدة الممكنة لأصول الشعير الوراثية مبكرة الإزهار ومبكرة النضج، أمّا أصول الشعير الوراثية ذات المحتوى البروتيني المرتفع فيمكن

الجدول ــ ١ : منشأ مدخلات الأصول الوراثية الجديدة التي حصلت عليها إيكاردا وأعدادها .

بلد المنشأ	الحبوب			البقوليات الغذائية			البقوليات العلفية		
	شعير	قمح قاسي	قمح طري	عدس	حمص	فول	فصة	نفل	أجناس أخرى
الأرجنتين	—	—	—	٣	—	—	—	—	—
أستراليا	—	—	—	—	—	—	١١١	٥٨	١٢
بنغلادش	—	—	—	١	—	—	—	—	—
قبرص	—	—	—	—	—	—	—	—	٣١
أثيوبيا	—	—	—	٧٩	—	—	٤٣	—	—
فرنسا	—	—	—	—	٥	—	—	—	—
اليونان	—	٣٢	—	—	—	—	—	—	—
إيطاليا	—	٢٥٦٨	—	—	—	—	—	—	—
الأردن	٢٩	٥	٤	٩	١	—	—	—	—
المغرب	—	—	—	—	—	—	—	—	١
باكستان	١٢	—	—	٥٧	١٨٩	—	—	—	—
رومانيا	—	—	—	١	—	١٠	—	—	—
الاتحاد السوفييتي	—	—	—	٢٢	٣٨	—	—	—	—
سورية	—	—	—	٩٣	١٩١	—	١٥٠	٦٧	٧٣
تركيا	٩	٥	٤٠٤	٥٠	١١٠	١٣	—	—	٢
المجموع	٥٠	٢٦١٠	٤٠٨	٣١٥	٥٣٤	٢٣	٣٠٤	١٢٥	١١٩

الحصول عليها من اثيوبيا واليابان .

كذلك يتضمن الكتالوج ارتباط الصفات (الجدول ــ ٣) التي توضح العلاقات بين الصفات المنتخبة . إذ يرتبط ارتفاع النبات ارتباطاً قوياً بعدد الأيام حتى بلوغ مرحلة النضج والرقاد . أمّا عدد الأيام حتى بلوغ مرحلة الإسبال (طرد السنابل) فيرتبط بعدد الأيام حتى النضج وبطبيعة النمو وطبقة النمو . ومن ناحية أخرى ، لم يلاحظ وجود أي ارتباط بالنسبة لبعض الصفات الهامة من الناحية الاقتصادية . فلا يبدو أن هناك علاقة بين المحتوى البروتيني وحجم الحب أو بين مجموع السنيبلات بكل سنبلة وكثافة السنابل . والجدول الذي يوضح ارتباط الصفات يمكن أن يساعد المربي في انتخاب الأصول الوراثية التي تجمع بين الصفات المحددة اللازمة لبرنامج تربية الشعير .

وفي ١٩٨٤/١٩٨٥ قام برنامج تحسين محاصيل الحبوب بتقييم عدد من الأصول الوراثية للقمح القاسي ، وشملت عملية التقييم ٢٩٤١ مدخلاً بالنسبة لثمان عشرة صفة . كذلك تم تقييم ٢٥٦٩ مدخلاً أخرى من القمح القاسي من معهد الأصول الوراثية في باري بإيطاليا ، بالنسبة لخمس وعشرين صفة ، بمساعدة الحكومة الإيطالية .

وفي موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ ، كان قد تم تقييم ٦٢٧ مدخلاً من الفصة الحولية تنتمي إلى سبعة أجناس (هي *M. aculeata, M. blancheana, M. noena, M. radiata, M. rotata, M. scutellata and M. turbinata*). وعلاوة على ذلك ، أمكن في السنة الماضية تقييم ٥٦٢ مدخلاً من *M. rigidula* تنتمي إلى أربعة أصناف بالنسبة لسبع عشرة صفة . وكان من بين

الجدول ــ ٢ : المتوسط الحسابي والانحراف المعياري طبقاً لبلد الأصل الوراثي بالنسبة لسبع صفات في ثمانية آلاف مدخل من الشعير .

بلد المنشأ	مجموعات السنيبلات / السنبلة		عدد الأيام حتى الإسبال		النسبة المئوية للبروتين		عدد الأيام حتى النضج		ارتفاع النبات		الليسين / البروتين		وزن ألف حبة	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
أفغانستان	٢٣	٠,٧٥	١٣٢,٢٩	٠,٨٩	١٢,٤٨	٠,٢٠	١٦١,٣٧	٠,٩٣	٤٤,٧١	٠,٧١	٣,٩٢	٠,٠٨	٣٣,٠٨	٠,٨٠
النمسا	٢٦	١,٠٨	١٣٤,٢٩	١,٠٠	١٣,٨١	٠,٣٧	١٦٦,٠٤	١,٧٨	٥٨,٥٧	٢,٨٦	٣,٧١	٠,٠٥	٣٦,٣١	١,٠٩
بلغاريا	٢١	٠,٤٧	١٥٤,٦٥	١,٣٨	١٢,٠٧	٠,١٦	١٩٤,١٩	٠,٤٣	٩٦,١٥	١,١٩	٣,٧١	٠,٠٣	٣٢,٦٧	٠,٧٤
كندا	٢٣	٠,٣٥	١٣٤,٥٢	١,٠٠	١١,٤١	٠,١١	١٨٧,٤٦	٠,٧٥	٨٧,١١	١,٣٢	٣,٧٠	٠,٠٢	٣٤,٤٥	٠,٤٢
سويسرا	٢٨	٠,١٨	١٣٤,٤١	٠,٣٠	١٤,٤٥	٠,٠٨	١٦٣,٣٨	٠,٢٣	٥٢,٩٨	٠,٢٨	٣,٧١	٠,٠١	٣٥,٩٨	٠,٢٣
الصين	٢٥	١,٠٩	١٣٠,٩٥	٢,٥٣	١٢,٥٦	٠,٢٧	١٧٣,٠٥	٣,٩٤	٨١,٣٢	٤,٤٢	٣,٨٤	٠,٠٦	٣٢,٩٧	١,٥٩
كولومبيا	١٩	٠,١٣	١٢٤,٥٣	٠,٢١	١٢,٠١	٠,٠٧	١٥٥,٧٢	٠,١٥	٥١,٢٤	٠,٣٣	٤,٠١	٠,٠١	٣٤,٤٩	٠,١٣
أثيوبيا	٢١	٠,٠٩	١٢٧,٤٠	٠,١٣	١٤,٣١	٠,٠٣	١٦٠,٣٠	٠,١٨	٥٤,٥١	٠,٢٦	٣,٦٨	٠,٠٠	٤١,٠٥	٠,١١
ألمانيا	٢٥	٠,١٧	١٣٦,٣٣	٠,٢٧	١١,٨٧	٠,٠٥	١٨٨,٠٣	٠,٢٣	٩٢,٦٣	٠,٥١	٣,٨٨	٠,٠١	٣٨,٣٨	٠,٢٤
اليابان	٢٤	٠,٥٧	١٢٨,٥٠	١,١٣	١٤,٤٥	٠,١٦	١٦١,٢١	٠,٩٦	٣٩,٤٠	١,٧٧	٣,٤٩	٠,٠٢	٣١,٦٨	١,٠٧
المغرب	١٨	٠,٢٥	١٣٢,١٨	٠,٨٠	١١,٨٣	٠,١٥	١٦٢,٢٤	٠,٧٢	٥٢,١٣	١,٠٧	٤,٠١	٠,٠٣	٤١,٢٠	٠,٥٥
باكستان	٢٢	٠,٣٦	١٢٢,٨٤	٠,٦٨	١١,٩٨	٠,١٢	١٥٢,٠١	٠,٣٩	٥٥,٧٧	٠,٩٨	٣,٨٦	٠,٠٣	٢٥,٨٨	٠,٥٤
الاتحاد السوفييتي	٢٥	٠,٢٧	١٤٤,٣٦	٠,٥٩	١١,٩٦	٠,٠٨	١٨٣,٥٦	٠,٨٥	٨١,٩٧	١,٤٤	٣,٧٤	٠,٠١	٣٨,٤٩	٠,٤٠
تونس	١٩	٠,٤٣	١٢٨,٥٢	٠,٣٤	١٠,٧١	٠,٠٩	١٨٥,٨٤	٠,٣٠	٧٥,١٠	١,١٦	٣,٦٠	٠,٠٢	٣٧,٣٠	٠,٤٩
تركيا	٢٤	٠,١٥	١٣٩,٢٢	٠,٣٢	١١,٧٣	٠,٠٤	١٨٣,٠٢	٠,٤٣	٧٧,٦٤	٠,٧١	٣,٨٨	٠,٠١	٤٠,١٢	٠,٢١
الولايات المتحدة	٢٤	٠,١٣	١٤٠,٢٣	٠,٢٩	١٢,٤٢	٠,٠٥	١٨٩,٧٠	٠,١٦	٩٢,٥٥	٠,٥٢	٣,٦٩	٠,٠١	٣٤,٦٤	٠,٢٩
يوغسلافيا	٢٢	٠,٣٣	١٤٣,٠٢	٠,٥٧	١٢,٣٦	٠,١١	١٧٨,٣٣	٠,٧٣	٧١,٣٩	١,٢٧	٣,٨٣	٠,٠٢	٣٥,٥٧	٠,٤٢
جنوب أفريقيا	٢٣	٠,٢٩	١٢٤,٩٩	٠,٣٦	١٢,٥٤	٠,١٠	١٥٦,١٨	٠,٢٤	٥١,٣٩	٠,٤٥	٣,٨٧	٠,٠٢	٤٢,٦٠	٠,٣٣
المجموع	٢٣	٤,٩٣	١٣٣,١٢	٩,٧٩	١٢,٩٩	١,٨٩	١٧١,٢٧	١٥,٦٣	٦٧,١٧	٢٢,١٥	٣,٧٧	٠,٢٦	٣٧,٩٧	٦,٨١
قيمة ف	١٤٦,١٤	ــ	٣٠٧,٦٧	ــ	٢٩٦,٤٧	ــ	١١٤٢,٦	ــ	٦٢٧,٣٨	ــ	١٠٤,٣١	ــ	٣٦,٩٨٧	ــ

الجدول ــ ٣ : معامل الارتباط بين بعض الصفات في ثمانية آلاف مدخل من الشعير .

	GCL	RNO	RHL	SDE	DHE	DMA	PLH	SGS	KWT	PRO	LYS/PRO	LOD
GHA	٠,٥٦	٠,٢٢	٠,٠٨	٠,٢٠	٠,٥٣	٠,٣٠	٠,١٩	٠,٠٨	- ٠,١٣	- ٠,١٧	٠,٠٨	- ٠,٠١
GCL		٠,٢٤	٠,٠٨	٠,١٦	٠,٦٦	٠,٥٠	- ٠,٣٥	٠,٠٢	٠,٢١	٠,٢١	- ٠,٠٦	- ٠,٠٦
RNO			٠,١١	- ٠,٤٨	- ٠,١٤	- ٠,٢٠	- ٠,١٧	٠,٤١	٠,٤٢	٠,٣٧	- ٠,٢٨	- ٠,٠٧
RHL				٠,٠٥	- ٠,٠٩	٠,٠١	٠,٠١	٠,٢١	- ٠,٠٣	- ٠,٠٧	- ٠,٠٤	٠,١٠
SDE					٠,٢١	٠,٢٤	٠,١٥	- ٠,٠١	- ٠,١٦	- ٠,٢٢	٠,١٣	٠,٠٧
DHE						٠,٦٦	٠,٤٢	٠,٥١	- ٠,١٢	- ٠,١٣	- ٠,٠١	٠,٠٨
DMA							٠,٨٣	٠,٢٥	- ٠,٠٣	- ٠,٣٥	- ٠,٠٤	٠,٥٢
PLH								٠,٢٨	- ٠,٠٤	- ٠,٣٧	- ٠,٠١	٠,٥٣
SGS									٠,٠٩	٠,٠٤	- ٠,١٩	٠,١١
KWT										٠,١٤	٠,١٢	٠,٠٥
PRO											- ٠,٧٠	- ٠,٣٤
LYS/PRO												٠,١١

GHA طبيعة النمو
GCL أنواع النمو
RNO عدد الصفوف
RHL طول الشعيرات على محور
SDE كثافة السنابل / السنيبلة
DHE عدد الأيام حتى الإسبال
DMA عدد الأيام حتى النضج
PLH طول النبات (سم)
SGS مجموعات السنيبلات / السنبلة
KWT وزن ألف حبة (جم)
PRO البروتين (٪)
LYS/PRO نسبة الليسين / البروتين
LOD مقاومة الرقاد

الصفات التي تم تقييمها في الظروف الحقلية: عدد الأيام حتى الإزهار ، وعدد الأيام حتى الإزهار بنسبة ٥٠٪ ، وطبيعة النمو ، وطول خمسة أفرع اختيرت عشوائياً ، وعدد الفروع الثانوية (secondary branches) في النبات ، وعدد الفروع الثلاثية (tertiary branches) في النبات ، وعدد القرون بكل زهرة ، ومقاومة الصقيع . وقد أتاح فصل الشتاء شديد البرودة الفرصة لتقييم المدخلات لتحديد مدى مقاومتها للصقيع : وأمكن الحصول على بيانات في المختبر عن الفروع الثانوية والفروع الثلاثية ، وطول أطول فرع ، وطول المسافة بين العقد ، وعدد العقد حتى ظهور الزهرة الأولى ، وطول عنق الورقة (petiole length) ، ومساحة سطح الورقة (leaf area) ، ووزن كل مائة قرن ، وعدد البذور بكل مائة قرن ، ووزن البذور بكل مائة قرن ، ووزن كل ألف بذرة .

وقد أجريت التحليلات الإحصائية على البيانات التي أمكن الحصول عليها في السنتين ، ولوحظ وجود تباين واسع بين أنواع الفصة السبعة ، وفي داخل كل نوع ، بالنسبة للصفات التي شملتها الدراسة (الجدول ــ ٤)، وتبين أن انتخاب النباتات الرعوية استناداً إلى التنوع الوراثي الذي تتصف به هذه الأنواع يرجح كفّة الجنس *M. noeana* . فمتوسط قيم الصفات الخضرية يعد مساوياً لمتوسط القيم في الأنواع الأخرى أو أعلى منه . ومن ناحية أخرى ، لم تؤكد صفات النوع *M. radiata* تفوقه كنوع مرغوب . أمّا الأنواع الأخرى مثل *M. aculeata*, *M. blancheana*, *M. rotata*, *M. scutellata* and *M. turbinata* فقد

الجدول ــ ٤ : القيمة الصغرى (MIN)، والقيمة العليا (MAX) والمتوسط الحسابي (MEAN) والانحراف المعياري (SD) بالنسبة لـ ١٥ صفة في ٧ أجناس من الفصة

الصفات	*M. aculeata*				*M. blancheana*				*M. noeana*			
	MIN	MAX	MEAN	SD	MIN	MAX	MEAN	SD	MIN	MAX	MEAN	SD
عدد الأيام حتى الإزهار (٥٠٪)	٩٧,٠	١٣٧,٠	١١١,٢	٧,٨٤٩	٩٨,٠	١٣٠,٠	١٢٠,٠	٥,٨٥١	١١٤,٠	١٣١,٠	١٢٤,٤	٣,٩٠٧
عدد الفروع / نبات	٣,٢	٨,٦	٥,٤	١,٢٢٨	١,٢	٨,٦	٥,١	١,٤١١	٤,٢	٩,٤	٦,٢	١,٢٢١
طول الفروع العشوائية (سم)	٧,٠	٥٢,١	١٩,١	٧,٥٧٣	١٧,٠	٥٨,١	٣٦,٣	٩,١٨٧	١٠,٨	٥٥,٧	٤٠,٤	٩,١٤٥
طول أطول فرع (سم)	٩,٤	٥٣,٥	٢٤,٣	٧,٩٦٣	٢٠,١	٦٣,٤	٤١,٥	٨,٨٠٠	١٣,٨	٥٨,٥	٤٢,١	٨,٥٨٠
طول العقلة (سم)	١,٦	٦,٠	٣,٤	٠,٨٨٥	١,٩	٥,٨	٤,٣	٠,٧٧٤	٢,٤	٨,٧	٥,٦	١,٠٢٧
عدد العقد حتى ظهور الزهرة الأولى	١,٦	١٢,٠	٥,١	١,٣٦٩	٥,٠	١١,٦	٨,٠	١,٣٥٩	٣,٨	٨,٦	٦,٤	١,١٦٢
عدد القرون / زهرة	١,٠	٢,٦	١,٢	٠,٢٤١	١,٠	٢,٦	١,٦	٠,٣٦٢	١,٢	٤,٤	٢,٤	٠,٧٠٥
طول عنق الورقة (سم)	٠,٤	٢,٩	١,٣	٠,٣٨٢	٠,٤	١,٤	١,٠	٠,٢٥٠	٠,٦	١,٩	١,٣	٠,٢٦٥
مساحة سطح الورقة (سم٢)	٨,٦	٤٤,٣	٢٢,٤	٦,٩٩٠	١٣,٣	٣٨,٣	٢٣,٤	٦,٣١٨	١١,٨	٣٠,٤	٢١,٩	٤,١٨٢
قوة النمو	١,٠	٤,٠	٢,٧	٠,٥٩٣	١,٠	٤,٠	٣,٠	٠,٥٩٩	١,٠	٤,٠	٣,٣	٠,٦٢٤
وزن مائة قرن (جم)	٥,٦	٣٤,٧	٢٠,١	٥,١٦٨	٥,٧	٢٠,١	١٥,٠	٢,٨٤٦	٢,٦	٥,٥	٤,٠	٠,٦٦٣
وزن البذور / مائة قرن (جم)	١,٨	١١,٤	٥,١	١,٢٤٠	١,٣	٦,٣	٤,٤	٠,٨٤٠	٠,٨	١,٧	١,٢	٠,٢٢٦
عدد البذور / مائة قرن	٤٣٥,٠	٨٤٢,٠	٦١٢,٤	٦٠,٢٥٦	٣٥٨,٠	٧٩٨,٠	٦٧٠,٠	٧٥,٧٩٢	٣٠٩,٠	٥٢٤,٠	٤٠١,٢	٤٧,٩٥٣
وزن البذور (جم)	٢,٠	٢٠٩,٠	٨١,٣	٣٨,٠٨٦	٠,٧	٢١٢,٠	١٠١,٦	٥٤,٦٦٦	٢٤,٠	١٦٩,٠	٧٥,٥	٣٢,٩٢١
وزن ألف بذرة (جم)	٢,٩	١٢,٨	٨,٧	١,٧٠٨	٤,٠	٨,٨	٦,٦	١,٠٣٣	٢,٦	٤,٢	٣,٢	٠,٣٥٩

أنتجت بذوراً أفضل، كما كانت صفات القرون والبذور فيها أفضل من النوعين *M. noeana* and *M. radiata*. ويعد النوع *M. scutellata* الجنس الوحيد الرباعي الصبغيات *(tetraploid)*، وقد تأكد ذلك في كبر مساحة السطح الورقي وزيادة حجم البذور في هذا النوع. وهذه البيانات تكمل المعلومات الأخرى المتاحة عن صفات تجدد النمو، والقدرة على تحمل الرعي، وصفات التجدد التلقائي، ومقاومة الضغوط البيئية، مما يمكّن أخصائي المراعي من تحديد وانتخاب المواد الوراثية المرغوبة.

كذلك فإن التحليلات التي أجريت على بيانات التقييم التي تجمعت في ١٩٨٤/١٩٨٥ كشفت عن وجود تباين في بعض الصفات الكمية التي تناولها الخبراء بالدراسةفي أربعة أصناف من النوع *M. rigidula*. وقد كشفت المقارنة بين الحد الأدنى للقيم والحد الأقصى للقيم ومتوسط القيم بالنسبة للصفات التي شملها التقييم أن المدخلات المنتمية للصنف *M. rigidula* var. *agrestis* تتمتع بمدى واسع من التباين (الجدول ــ ٥).

توثيق الأصول الوراثية

لكي تكون المدخلات في أي مجموعة من الأصول الوراثية مفيدة للمربين، يجب أن يتاح للمربين أكبر قدر ممكن من المعلومات عن العينات وصفاتها الوراثية. وتوثيق البيانات الأساسية وبيانات التقييم باستخدام نظام قاعدة البيانات المسجلة في الحاسب الالكتروني (الكومبيوتر) يمكّن المربين من استغلال التنوع الوراثي في مجموعة الأصول الوراثية إلى أكبر حد ممكن. كذلك يمكن أن تساعد قاعدة البيانات هذه في تحديد المدخلات المكررة والثغرات الجغرافية في المجموعات.

، في ١٩٨٣/١٩٨٤ .

M. turbinata				*M. scutellata*				*M. rotata*				*M. radiata*			
SD	MEAN	MAX	MIN	SD	MEAN	MAX	MIN	SD	MEAN	MAX	MIN	SD	MEAN	MAX	MIN
٨,٧٢٣	١١٧,٢	١٣٩,٠	٩٨,٠	٧,٧٣٠	١١٦,٨	١٣١,٠	١٠٤,٠	٦,٩٤٨	١١٤,١	١٣٢,٠	١٠٢,٠	٨,٦١٦	١٢٢,٠	١٣٩,٠	١٠٢,٠
١,٠٢٣	٤,٧	٧,٦	٢,٨	١,٣٤٠	٣,٩	٩,٢	٢,٤	٠,٩٤١	٥,٣	٨,٠	٣,٤	١,٣٨٥	٥,١	٩,٢	٢,٢
١٣,٦٢٤	٢٩,٠	٦٠,٤	٦,٣	١١,٣٨٨	٢٤,٧	٤٩,٥	١١,١	٨,٦٤١	٢٦,٥	٥٢,٩	١٣,٠	٦,٥٧٧	٢١,٠	٣٥,٧	٨,٤
٩,٧٥٩	٣٠,٧	٥٣,٨	١١,٠	٩,٩٢٣	٢٧,٦	٥٥,٤	١٤,٣	٧,٨١٤	٣٢,٤	٥٩,٢	١٨,٠	٦,٣٦٨	٢٢,٤	٣٧,٦	١٢,٤
١,٥٢٩	٤,٩	٨,٦	٢,١	٠,٨١٢	٣,٤	٥,٢	١,٩	٠,٨٨٨	٣,٧	٥,٩	١,٥	٠,٧٩١	٢,٧	٤,٦	١,٠
١,٢٢٨	٥,٣	٨,٠	٢,٨	١,١٦٥	٥,١	٧,٢	٣,٢	١,٠٨١	٧,٠	٩,٢	٥,٠	٠,٩٠٣	٥,٦	٧,٨	٢,٨
٠,٦٩٦	٢,٢	٤,٠	١,٠	٠,٢٥٥	١,٤	٢,٠	١,٠	٠,٨٧٥	٢,٧	٥,٠	١,٤	٠,٥٦٢	١,٨	٣,٦	١,٠
٠,٦٠٠	١,٥	٢,٨	٠,٣	٠,٤٠٢	١,٩	٢,٧	٠,٩	٠,٣٧٩	١,١	٢,١	٠,٣	٠,٢٥٩	٠,٩	١,٥	٠,٤
٦,١١٤	٢٣,١	٣٨,٨	٩,٥	٦,٥١٤	٢٨,٧	٤٥,٤	١٣,٤	٥,٩٦٠	٢٠,٨	٤٢,١	١١,٢	٢,٦١٤	١٢,٠	١٨,٦	٦,١
٠,٨٥٢	٢,٦	٤,٠	١,٠	٠,٦٣٨	٢,٤	٤,٠	١,٠	٠,٥٦٩	٣,١	٤,٠	٢,٠	٠,٥٩١	٢,٢	٣,٠	١,٠
٢,٢٩٢	٨,٢	١٣,٨	٣,٨	٣,٩٧٣	١٨,٦	٢٩,٠	١٠,١	٣,٤٧٠	٨,٨	١٧,٨	٤,٠	١,٠٢٩	٢,٩	٥,٩	١,٠
٠,٤٦٨	٢,٠	٣,٨	١,٢	١,٤١٨	٥,٦	٩,٣	٣,٠	١,٢٥٧	٣,٤	٧,١	١,٥	٠,٦٠٧	١,٤	٣,٢	٠,٣
٨٤,٥٧٠	٤٨٤,٥	٧٢٥,٠	٣٤٦,٠	٤٨,٠٢٣	٤٢٥,٩	٥٤٢,٠	٣٤١,٠	١٢٠,٤٠٦	٥٥٢,٦	٨٩١,٠	٣٥١,٠	٧٦,٩٧٨	٤١٢,٩	٦٠٢,٠	٢٤٩,٠
٣٠,٣٤٢	٤٩,٤	١٠٧,٠	٣,٠	١٦,٢٩٠	٢٦,٦	٧١,٠	٠,٩	٥٨,٤٩١	١١٨,٦	٢٦٢,٠	٢٠,٠	٤١,٠٩٠	٦٣,٣	١٤٤,٠	٣,٠
١,٣٠٢	٤,٦	١٠,٠	٢,٢	٢,٤٥٢	١٢,٩	٢٠,١	٦,٩	١,٢٥٧	٦,٢	٨,٩	٣,٩	٠,٩٩٥	٣,٣	٦,١	١,٤

وقد أمكن في ١٩٨٤/١٩٨٥ إضافة البيانات الأساسية الخاصة بـ ١٢١٣٨ مدخلاً من الشعير، و ٢٠٧٥ مدخلاً من البقوليات الغذائية و ٤٤٦ مدخلاً من البقوليات العلفية، إلى بنك البيانات. كذلك سجلت على الأشرطة الممغنطة المعلومات الأساسية الخاصة بـ ١٦٤٧ عينة من المواد الوراثية التي جمعت حديثاً (الجدول ــ ٦).

ومن ناحية أخرى بذلت جهود لجمع وتسجيل البيانات المتاحة عن صفات مدخلات المواد الوراثية التي تضمها مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا. وقد أمكن في ١٩٨٤/١٩٨٥ تسجيل بيانات التقييم الخاصة بـ ٦١٥٨ مدخلاً من الشعير (٢٤ صفة)، ٤٠٠٠ مدخل من القمح القاسي (٢٢ صفة)، ٣٣٤١ مدخلاً من الحمص (٤ صفات)، ٤٨٢ مدخلاً من العدس (١٢ صفة) و ٥٦٢ مدخلاً من الفصة الحولية (*Medicago*) (١٧ صفة)، وإضافتها إلى قاعدة البيانات الخاصة بالأصول الوراثية (الجدول ــ ٧).

وسوف يتم إجراء التحليلات الإحصائية على البيانات الأساسية وبيانات التقييم التي سبق تسجيلها بالنسبة لـ ٦١٥٨ مدخلاً من الشعير، وذلك لإعداد المجلد الثاني من كتالوج الأصول الوراثية للشعير. كذلك أمكن تجهيز وتحليل البيانات التي أسفرت عنها دراسات التقييم التي أجريت على ٦٢٧ مدخلاً من الفصة في ١٩٨٣/١٩٨٤، و ٥٦٢ مدخلاً من *Medicago rigidula* في ١٩٨٤/١٩٨٥، توطئة لإعداد كتالوج للأصول الوراثية للفصة (الجدول ــ ٤ والجدول ــ ٥). وسوف ينشر المجلدان في ١٩٨٦ بعد استكمال جميع البيانات الأساسية.

كما بذلت جهود مشتركة مع برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية لاستكمال وتحديث البيانات الأساسية

الجدول ــ ٥ : القيمة الصغرى (MIN)، والقيمة العليا (MAX) والمتوسط الحسابي (MEAN) والانحراف المعياري (SD) بالنسبة لـ ١٢ صفة في ٤ تحت أجناس من *M. rigidula* في ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الصفات	*M. rigidula* var. *agrestis*				*M. rigidula* var. *cinerascens*				*M. rigidula* var. *rigidula*				*M. rigidula* var. *submitis*			
	MIN	MAX	MEAN	SD	MIN	MAX	MEAN	SD	MIN	MAX	MEAN	SD	MIN	MAX	MEAN	SD
عدد الأيام حتى الإزهار (٥٠٪)	١٢١,٠	١٤٣,٠	١٢٨,٤	٥,٣٩٧	١٢١,٠	١٥٥,٠	١٣٠,٨	٧,٧٦١	١٢٢,٠	١٤٩,٠	١٢٩,١	٦,٧٧٥	١٢٢,٠	١٥٠,٠	١٢٨,٨	٥,٤٦٣
عدد الفروع / نبات	٢,٠	٧,٨	٤,٦	١,٣٩٨	٢,٦	٧,٢	٤,٨	١,٠٨٠	٣,٠	٦,٤	٤,٥	٠,٩٣٥	٢,٨	٦,٨	٤,٥	١,٠١٧
طول الفروع العشوائية (سم)	٨,٠	٤٨,٩	٢١,٨	٨,٠٤٩	٨,٢	٤٠,١	٢٠,١	٧,٦٧٢	١٠,٧	٢٧,٦	١٩,١	٥,٣٧٢	١٠,٩	٤٧,٥	٢٦,٢	٨,٣٣١
طول أطول فرع (سم)	١٠,٢	٥٧,٨	٣٠,٠	٩,٨٢٨	١٠,٩	٤٨,٠	٢٨,٥	٩,٩٢٤	١٧,٠	٥٤,٣	٢٩,٧	٩,٧١٩	١٤,٢	٦٣,٣	٣٥,٩	١٠,٤٤٣
طول العقلة (سم)	١,٤	٥,٩	٣,٣	٠,٩٥٤	١,٦	٥,٥	٣,١	١,٠٢١	٢,٠	٥,٩	٣,١	٠,٨٨٤	١,٦	٥,٧	٣,٩	١,٠٣٠
عدد العقد حتى ظهور الزهرة الأولى	١,٩	٧,٦	٤,٤	١,١٨١	٢,٢	٧,٨	٤,٤	١,٥٠٠	٢,٢	٨,٠	٤,٦	١,٤٩٩	١,٨	٧,٠	٤,٤	١,٢٥٦
عدد القرون / زهرة	١,٠	٢,٦	١,٣	٠,٣٤١	١,٠	٢,٦	١,٣	٠,٤١١	١,٠	٢,٢	١,٢	٠,٢٨٣	١,٠	٢,٤	١,٣	٠,٢٩٩
طول عنق الورقة (سم)	٠,٣	١,٢	٠,٧	٠,١٧١	٠,٣	١,٠	٠,٦	٠,١٥٩	٠,٣	١,٠	٠,٦	٠,١٥٤	٠,٣	٠,٩	٠,٦	٠,١٤٢
مساحة سطح الورقة (سم^2)	٣,٩	١٣,٢	٨,٢	١,٩٠٣	٤,٩	١٢,٦	٨,٤	١,٧٩٠	٥,٤	١١,٤	٨,٣	١,٦٢٣	٤,٥	١٦,٩	٨,٩	٢,٢٩٣
وزن مائة قرن (جم)	٥,٧	٢٨,٧	١٤,١	٣,٩٩٦	٤,٩	٢٢,٤	١٢,١	٣,٨٦٦	٨,٤	١٨,٢	١٢,٨	٢,٩٨١	٥,٧	٢٩,١	١٢,٧	٤,٧٩١
عدد البذور / مائة قرن	٤٨٣,٠	١٠٨١,٠	٨٢٥,٦	١١٣,٧٧٦	٤٣٨,٠	٩٩٨,٠	٧٩٣,٣	١٤٢,٤٧٧	٥١٤,٠	١٠١٩,٠	٧٩٦,٧	١٤٥,٣٣٣	٥٣٨,٠	٩٩٢,٠	٩٦٢,٤	١٠٦,٣٥٦
وزن البذور / مائة قرن (جم)	١,٩	٩,٢	٤,٨	١,٢٨٤	١,٧	٨,١	٤,٠	١,٢٤٤	٢,٦	٥,٨	٤,٣	١,٠٣٤	٢,١	٩,٦	٤,٣	١,٤٣٢

الجدول ــ ٦ : حالة التوثيق بالنسبة للبيانات الأساسية والبيانات الخاصة بجمع الأصول الوراثية لدى إيكاردا .

المحاصيل	المدخلات التي تقتنيها إيكاردا		ما تم توثيقه في ١٩٨٥		ما تم توثيقه حتى الآن	
	عدد المدخلات	الصفات المقرر توثيقها	عدد المدخلات	عدد الصفات/محصول	عدد المدخلات	عدد الصفات/محصول
الشعير	١٥١٩٥	١٥	١٢١٣٨	٩	١٢١٣٨	١٥
القمح القاسي	١٩٤٣٨	١٥	—	—	١٠٢٠٧	٣
القمح الطري	٢١٢٥	١٥	—	—	٦٣٧	١٠
الحمص	٥٩٢٠	١٥	٣٧٠	١٥	٥٧٢٦	١٥
العدس	٦١٨١	١٥	١٠٥	١٥	٥٥٢٥	١٥
الفول	٣٣١٦	١٥	١٦٠٠	١٥	١٦٠٠	١٥
					١٥٤٩	٩
الفصة	٣٥٣٦	١٥	٣٠٤	١٥	٣٥٣٦	١٥
البازلاء	٣٢٣٠	١٥	١٠	٧	٣٢٣٠	٧
البيقية	٢٨٦٩	١٥	١٣٢	٥	٢٨٦٩	٥
بيانات اجمع	٦٦٤٧	٢٥	١٦٤٧	٢٥	٦٦٤٧	٢٥/١٥

الجدول ــ ٧ : حالة توثيق بيانات تقييم الأصول الوراثية في إيكاردا .

المحاصيل	المدخلات التي تقتنيها إيكاردا		ما تم توثيقه في ١٩٨٥		ما تم توثيقه حتى الآن	
	عدد المدخلات	الصفات المقرر توثيقها	عدد المدخلات	عدد الصفات/محصول	عدد المدخلات	عدد الصفات/محصول
الشعير	١٥١٩٥	٢٤	٦١٥٨	٢٤	١٤١٥٨	٢٤
القمح القاسي	١٩٤٣٨	٢٢	—	—	٥٠٠٠	٩
			٤٠٠٠	٢٢	٤٠٠٠	٢٢
حمص العروة الشتوية	٥٩٢٠	٢٩	—	—	٣٣٤٤	٢٩
حمص العروة الربيعية		١٨	٣٣٤١	٤	٣٣٤١	١٨
العدس	٦١٨١	٢٦	—	—	٤٥٥٠	٢٦
			٤٨٢	١٢	٤٨٢	١٢
الفصة	٣٥٣٦	١٩	—	—	٦٢٧	١٩
			٥٦٢	١٧	٥٦٢	١٧

الخاصة بمدخلات الأصول الوراثية للفول . وقد أمكن في ١٩٨٥ استكمال وتصحيح البيانات الأساسية لـ ١٦٠٠ مدخل وسوف تطلب معلومات إضافية من المؤسسات المتعاونة مع إيكاردا في هذا المجال عند اللزوم . وسوف تواصل وحدة الأصول الوراثية جهودها في ١٩٨٦ بالنسبة للصنف الثاني من مجموعة الأصول الوراثية من أجل نشر كتالوج يتضمن البيانات الأساسية عن الأصول الوراثية للفول . وسوف تسهل البيانات التي سيتضمنها هذا المجلد على المربين الاستفادة من مجموعة الأصول الوراثية للفول بكفاءة . وسوف يستخدم هذا المجلد في تقديم المعلومات للمعاهد

والمؤسسات الأخرى التي تحتفظ بمجموعات من الأصول الوراثية للفول.

وقد أمكن وضع نظام للتحكم في مخزونات البذور بالكومبيوتر، ويتضمن هذا النظام معلومات عن المواقع المحددة للمدخلات المحفوظة في المخازن المبردة، وسوف يضاف إليها باستمرار ما يستجد من معلومات عن مخزونات البذور المحفوظة، كما سيستخدم هذا النظام في تسجيل حركة البذور والحصول على المعلومات عن مخزونات الحبوب الموجودة.

تحديث الأصول الوراثية وصيانتها وتوزيعها

أجرت وحدة الأصول الوراثية حصراً في السنة الماضية تبين منه عدم وجود كميات كافية من بذور عدد كبير جداً من المدخلات لتلبية طلبات التخزين. لذلك أعطيت أولوية متقدمة لإكثار مدخلات الأصول الوراثية وتحديثها للحصول على كميات كافية من البذور عالية الجودة والمحافظة عليها بتخزينها لمدة متوسطة في ظروف محكومة من حيث درجة الحرارة والرطوبة (في درجة حراة ٤ ± ٢ درجة مئوية وفي درجة رطوبة نسبية قدرها ١٥٪). وقد بذلت وحدة الأصول الوراثية جهوداً كبيرة لتحديث الأصول الوراثية الموجود لديها وتوفير مخزونات جديدة من البذور للمحافظة عليها في ظروف محكومة. وقد أمكن تجهيز عينات بذور ٦٥٢٤ مدخلاً من الشعير لتخزينها في صناديق تبريد خاصة في ١٩٨٥. ويبلغ مجموع مدخلات الشعير التي تحتفظ بها الوحدة في ظروف محكومة في الوقت الحاضر ١٢٥٢٤ مدخلاً، أي ما يمثل ٨٢٪ من مجموعة الأصول الوراثية للشعير. وسوف يتم تحديث الجزء المتبقي من مجموعة الشعير في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦. كذلك فإن نحو ٢٧٠٠ عينة من القمح القاسي أصبحت تنطبق عليها شروط التخزين، وسوف يتم تخزينها لمدد متوسطة في ١٩٨٥. أمّا بالنسبة لمجموعات البقوليات الغذائية، فقد زرعت ٥٣١٠ مدخلات من الحمص و ٢٠٨٠ مدخلاً من العدس بغرض إكثار بذورها. إلّا أنه نظراً لضآلة كميات البذور التي أمكن الحصول عليها نتيجة للتلف الناتج عن الصقيع أثناء موسم الشتاء شديد البرودة في ١٩٨٥، يجب أن تمر بعض المدخلات بدورة إكثار أخرى في موسم ١٩٨٦. وكانت غلة البذور من ٢٨٠ مدخلاً من العدس و ٢٨٦٨ مدخلاً من الحمص عالية بدرجة تكفي لإجراء عمليات التجهيز عليها لإضافتها إلى المواد الوراثية المحفوظة بالفعل (الجدول ــ ٨).

ورغم تضاؤل العدد الكبير من المدخلات التي يجب تحديثها قبل تخزينها، ما زال هناك الكثير جداً من المدخلات المتبقية (نحو ٦٠٪ من العدد الإجمالي لمجموعة الأصول الوراثية) الواجب إكثارها قبل تخزينها في ظروف التخزين المناسبة. وسوف يتم في ١٩٨٥/١٩٨٦ إكثار نحو ٥٠٠٠ مدخل من مجموعة القمح القاسي، وجميع مدخلات البيقية والجلبان (٣٣١٣ مدخلاً) والجزء المتبقي من مجموعة العدس ومجموعة الحمص (٤٤٠٠ مدخل)، للحصول على كميات كافية من البذور للمحافظة عليها وتوزيعها.

وتحرص وحدة الأصول الوراثية على نقل المواد الوراثية إلى غرف التبريد لتخزينها بصفة مؤقتة للحيلولة دون زيادة تدهور عينات الأصول الوراثية التي تقرر تحديثها في السنوات السابقة. وقد أمكن بالفعل وضع جزء من مجموعة الفول والأصول الوراثية لبعض الأنواع البرية والمحاصيل العلفية في ظروف التخزين المحكومة.

وتلعب وحدة الأصول الوراثية دوراً هاماً في توزيع المواد الوراثية التي تحتفظ بها إيكاردا. ويساعد مختبر الحجر الزراعي في تحقيق سرعة وسلامة حركة عينات البذور عن طريق وضع ضمانات الحجر الزراعي الملائمة ورصد الحالة الصحية لعينات البذور التي ترد إلى إيكاردا أو التي ترسلها إلى الجهات الأخرى. وفي ١٩٨٤/١٩٨٥، وزعت وحدة الأصول الوراثية ١٥٠٢٦ عينة من ٢٠ محصولاً على ٢٤ بلداً بناء على طلبها (الجدول ــ ٩) من مجموعات الأصول الوراثية التي تحتفظ بها.

البحوث المتصلة بالأصول الوراثية

الهدف الرئيسي من بحوث الأصول الوراثية التي تنفرد بإجرائها

الجدول ــ ٨ : الوضع الراهن للأصول الوراثية .

المحصول	عدد المدخلات	عدد المدخلات المخزونة لفترات متوسطة	عدد المدخلات المقرر إكثارها	عدد المدخلات المخزونة لفترات طويلة
الحبوب :				
الشعير	١٥١٩٥	١٢٥٢٤	٢٦٧١	—
القمح القاسي	١٩٤٣٨	٢٧٠٠	١٦٧٣٨	٥٤٧٥
القمح الطري	٢١٢٥	—	٢١٢٥	—
البقوليات الغذائية :				
العدس	٦١٨١	٣٨٤٦	٢٣٣٥	٤٩٥٨
الحمص	٥٩٢٠	٢٨٨٢	٣٠٤٤	—
الفول	٣٣١٦	٩٠٠	٣٣١٦	—
العدس البري	١١١	١١١	١١١	—
الحمص البري	٢٤	٢٤	٢٤	—
الأعلاف :				
القصة الحولية	٣٥٣٦	—	٢٣٤٧	—
البازلاء	٣٢٣٠	—	٢٩٨٠	٣٢٢١
البيقية	٢٨٦٩	—	٢٣٩٠	—
النفل	٩٣٣	—	٩٣٣	—
الحلبة	١٤٤	—	١٤٤	—
القتاد	٣١٠	—	٣١٠	—
السانفوان	٧٤٦	—	٧٤٦	—
البرسيم الحجازي	٨٥٨	—	٨٥٨	—
الحنبان	٥٣٣	—	٤٨٩	—
الترتيكال العلفي	١٥٦٥	—	٥٦٥	—
الشعير العلفي	١٧١٩	—	٥٢٩	—
الشوفان	٥٣١	٥٣١	٨٧	٥٣١
النجيليات	٦٢٢	—	٦٢٢	—
المجموع	٦٩٩١٢	٢٣٥١٨	٤٣٣٦٤	١٤١٨٥

وحدة الأصول الوراثية أو التي تتعاون في إجرائها مع علماء برامج تحسين المحاصيل، هو تشجيع استخدام الأصول الوراثية في عمليات تحسين المحاصيل. وتعد دراسات تقييم الأصول الوراثية للسلالات التقليدية والأصناف القديمة والأقارب البرية للمحاصيل التي تعنى بها إيكاردا، ودراسات التنوع الوراثي وتحديد المدخلات المكررة في المجموعات، والدراسات التي تستهدف تحديد المناطق الجغرافية والظروف الايكولوجية التي يوجد بها التنوع الوراثي ــ تعد هذه الدراسات من بين مشروعات توفير المعلومات التي يمكن الاستفادة منها في زيادة الانتفاع بالموارد الوراثية. وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥، أجريت دراسات لتحديد (آ) إمكانيات استخدام التحاليل الكيماوية (electrophoretic techniques) في التمييز بين

الجدول ــ ٩ : الأصول الوراثية التي وزعت على البلدان المختلفة في ١٩٨٤/١٩٨٥*.

البلدان	الحبوب			البقوليات الغذائية			الأعلاف		
	الشعير	القمح القاسي	القمح الطري	الحمص	العدس	الفول	الفصة	البيقية	أجناس أخرى
الجزائر	—	—	—	—	—	—	—	—	٥
أستراليا	—	—	—	—	—	—	١٤٨	٦٤	١٨
بنغلاديش	—	—	—	—	٧٠٠	—	—	—	—
الصين	—	—	—	—	—	٣٢٩	—	—	—
قبرص	—	—	—	—	—	٣٨	—	٥	٨
مصر	١٠٠٠	٣٠٠٠	٨٥٢	—	—	—	—	١	٣
أثيوبيا	—	—	—	—	١٤٤	٦٩	—	—	٨
إيران	—	—	—	—	—	—	٤	—	—
إيطاليا	—	—	—	٨	١٠٠	—	١٠٨	—	١١
اليابان	—	—	—	١٠٧	—	—	—	—	١
ليبيا	—	—	—	—	—	١٠	—	—	—
هولندا	٣	—	—	—	—	—	—	—	—
باكستان	—	—	—	—	٥٠٠	٤٠	—	٢٦	١٠
بولندا	—	—	—	—	—	—	٣	—	—
المملكة العربية السعودية	—	—	—	—	—	—	—	١	—
الصومال	—	—	—	—	—	—	—	٩	—
السودان	—	—	—	—	٥٠٠	—	—	٤	—
سلطنة عمان	—	—	—	—	—	—	—	٢	١٢
سورية	١٨٤	٤٢	—	٨١٨	١٣	—	٣	—	—
تنزانيا	—	—	—	—	—	—	٢	٢	٤
تونس	—	—	—	٢٠٠٠	—	٢	٣	—	—
تركيا	—	—	—	٢٠٠٠	—	—	—	—	—
المملكة المتحدة	—	—	—	—	١٠٠	٢	—	—	—
الولايات المتحدة	—	—	—	٢٠٠٠	—	—	—	—	—
المجموع	١١٨٧	٣٠٤٢	٨٥٢	٦٩٣٣	٢٠٥٧	٤٩٠	٢٧١	١١٤	٨٠

* لا تتضمن هذه الأرقام مواد التربية التي أرسلت إلى التجارب الدولية.

المدخلات ودراسة التنوع الوراثي في مجموعات الأصول الوراثية، (ب) تحديد التباين بين السلالات المحلية من القمح القاسي، (ج) والتوزيع الطبيعي والبيئي للمحاصيل البقولية العلفية والرعوية المحلية في سورية.

دراسات الاستشراد

أجرت وحدة الأصول الوراثية خلال ١٩٨٣/١٩٨٤ بحوثاً أولية لتحديد مدى صلاحية الطريقة القائمة على استخدام الاستشراد في تحليل الأنزيمات (isozyme electrophoresis) من أجل تحديد المدخلات المكررة في مجموعة الأصول الوراثية، والتمييز بين الأنواع وتحت الأنواع المتماثلة من الناحية المورفولوجية.

ويمكن استخدام طريقة استشراد الأنزيمات في تحديد مواقع عدد كبير من المؤشرات الوراثية (genetic markers). وتعد

هذه الطريقة من أكثر الطرق شيوعاً في هذا المجال، فمن السهل نسبياً تحديد مواقع الأنزيمات في مختلف الأنواع النباتية، وهي تكشف في جميع الحالات تقريباً عن التباين الوراثي بين الأنواع. وفي ١٩٨٥، استخدمت هذه الطريقة في: (آ) دراسة نمط الأنزيمات في سبعة أجناس من الفصة الحولية وفي هجين واحد (Putative hybrid) والتمييز كيماوياً بين الأجناس وتحت الأجناس، (ب) وتحديد المدخلات المكررة في مجموعة الأصول الوراثية للعدس، (ج) ودراسة مواقع الأنزيمات في مدخلات الحمص التي تبدي ردود أفعال مختلفة على الإصابة بالتبقع الأسكوكيتي (د) والتمييز بين تراكيب الفول الوراثية التي تنتمي إلى أصول وراثية مختلفة.

وأجريت عملية التحليل باستخدام polyacrylamide gels بتركيز ٧٪ ثم أعيدت عملية المعايرة لتحديد مواقع الإستريز غير النوعية (non-specific esterase)، مع استخدام α(naphthyl acetate and Fast Blue R. R. salt) كصبغة. وقد حدد الموقع المحدد لكل خط من خطوط اللون (band) طبقاً للإجراءات الموضحة في تقرير إيكاردا السنوي لعام ١٩٨٤، وباستخدام جهاز لقياس الكثافة (densitometer).

وقد أمكن تقدير التنوع الوراثي للمدخلات بتطبيق دليل التنوع الذي وضعه شاندون ــ ويفر (H') (Shandon-Weaver diversity index) الذي حسب طبقاً للمعادلة الآتية:

$$H' := -\sum_{i=.}^{n} pi \log pi - (n-1)$$

حيث (n) تشير إلى عدد التراكيب الوراثية و (pi) تشير إلى النسبة المئوية لظهور خطوط اللون (Band).

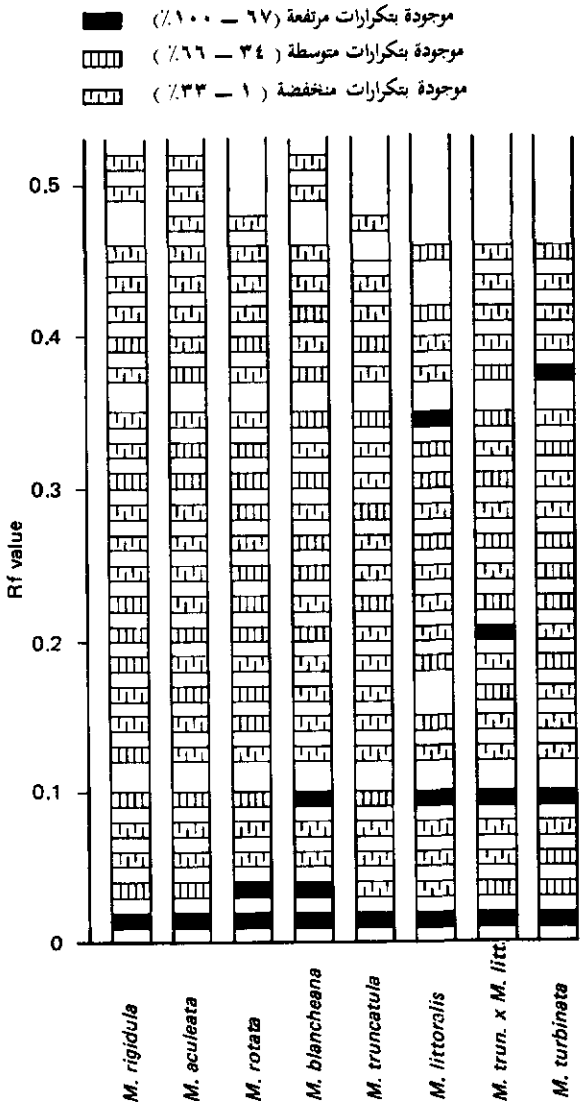
وقد أمكن تجميع المدخلات بطريقة التحليل التجميعي استناداً إلى متوسط تكرار خطوط اللون الأحادية (individual bands) باستخدام البرنامج الإحصائي BMDP. وقد فسّر البعد بين الأصناف أو الأجناس *(amalgamation distances)* بأنه يمثل المسافات الوراثية النسبية بين المدخلات ومجموعات المدخلات.

تباين الأنزيمات بين مدخلات الفصة الحولية

وقع الاختيار على ٧٤ مدخلاً من الفصة الحولية تنتمي إلى ستة أجناس *(M. rigidula, M. aculeata, M. blancheana, M. rotata, M. truncatula and M. littoralis)* وتحت جنسين من كل جنس، بالإضافة إلى هجين (putative hybrid) واحد *(M. truncatula × M. littoralis)*، وذلك لدراسة نمط توزيع أنزيم الإستريز فيها. وتضمنت الدراسة زراعة النباتات في الظروف الحقلية مع قطف الأوراق العلوية من نباتات الفصة أثناء مرحلة النمو التي يتراوح فيها عدد الأوراق بين ٤ ــ ٦ أوراق ومعايرتها لتحديد أنزيمات الإستريز غير النوعية.

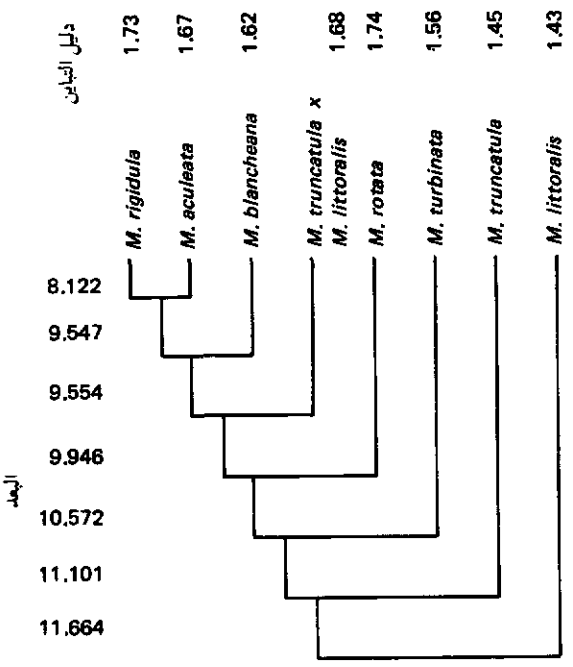
وكان عدد خطوط اللون التي اكتشفت ٢٥ خطاً بتكرارات مختلفة في المدخلات التي أخضعت للدراسة (٧٤ مدخلاً). وكشف نمط الخطوط الملونة عن ارتفاع درجة التباين (polimorphism) بين الأجناس، بالرغم من أن بعض الخطوط الملونة كانت غير متباينة (monomorphic) أي موجودة في جميع النباتات المدروسة في بعض المدخلات.

وتبين أن قيمة التقدم النسبي (Rf) لخط اللون ٠,٠٤ كانت موجودة في جميع مدخلات *M. rotata* and *M. blancheana*، ومع ذلك فقد كان خط اللون هذا موجوداً بتكرارات مختلفة في الأجناس الأخرى. كذلك الحال في قيمة التقدم النسبي لخط اللون ٠,١٠، والذي ظهر في جميع مدخلات *M. blancheana, M. littoralis, M. turbinata* وفي الهجين الذي يجمع بين *M. truncatula × M. littoralis*. وقد لوحظت خطوط اللون ٠,٢١، ٠,٣٥، ٠,٣٨ في جميع مدخلات الهجين *M. truncatula×M. littoralis* والجنسين *M. littoralis* and *M. turbinata*، ولكنها لم تشاهد على الدوام في مدخلات الأجناس الأخرى. ولم يكن خط اللون موجوداً عند ٠,١٧ في جميع مدخلات *M. littoralis*، ولكنه كان موجوداً بتكرارات مختلفة في جميع الأجناس الأخرى وكان من الملحوظ أن خط اللون وجد عند قيمة ٠,٠٢ في جميع



الشكل ــ ١ : نمط خطوط اللون الدالة على أنزيمات الإستريز في أجناس الفصة .

المدخلات . ولم تكن خطوط اللون التي تبلغ قيم تقدمها النسبي ٠,٤٤ ، ٠,٤٦ ، ٠,٤٨ ، ٠,٥٠ و ٠,٥٢ موجودة مطلقاً في بعض الأجناس ، وقد استخدم عدم وجودها في تمييز هذه الأجناس عن الأجناس الأخرى التي وجدت فيها .



الشكل ــ ٢ : دليل التباين والبعد الوراثي في سبعة أجناس من الفصة وفي هجين واحد .

ويمكن استخدام نمط خطوط الألوان المبين في الشكل ــ ١ في تجميع مدخلات الأصول الوراثية بحسب الأجناس . ونمط التجمع الذي لوحظ في خطوط اللون ببعض الأجناس التي شملتها الدراسة يكشف عن وجود علاقة بين أنزيمات الإستريز . ويبدو أن الجنس *M. rigidula* قريب جداً من الجنس *M. aculeata* في هذا الصدد ، ولكنه بعيد الشبه بالجنس *M. littoralis* (الشكل ــ ٢).

وتشير نتائج هذه الدراسة إلى وجود تباين وراثي كبير في مجموعة الأصول الوراثية للفصة . ودليل التنوع هو الذي يوضح مدى التباين كما هو مبين في الشكل ــ٢ . ويمكن استخدام النمط الملحوظ في خطوط اللون في تحديد صفات مدخلات الأصول الوراثية وبذلك يمكن الحصول على معلومات تكميلية بالإضافة إلى البيانات المستمدة من دراسات التوصيف والتقييم عن الصفات المورفولوجية والزراعية .

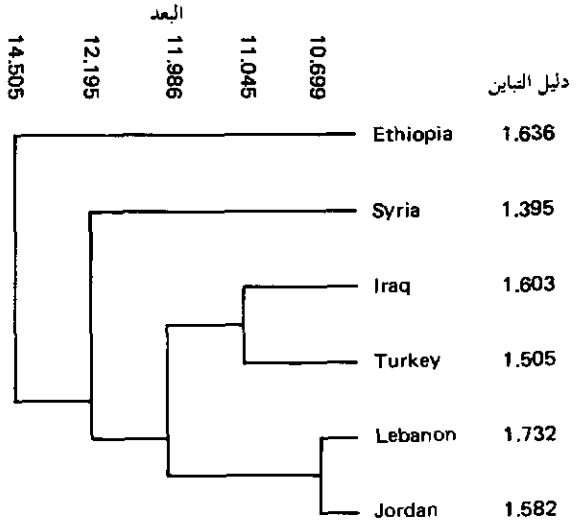
التمييز بين سلالات الفول التي تنتمي إلى أصول جغرافية مختلفة

ثبتت جدوى الدراسات السابقة التي أجريت على استشراد أنزيمات الإستريز (electrophoresis of estrase isozymes) في الفول، في قياس النسبة المئوية للتلقيح الخلطي (outcrossing) الفعلي بين السلالات باستخدام أساليب العزل المختلفة. وقد أظهرت نفس الدراسة وجود قدر كبير من التباين في مدخلات المواد الوراثية المختلفة وأنه يمكن إستخدام الأنزيمات في توصيف بعض هذه الاختلافات.

وكان الهدف من هذه الدراسة التي أجريت على سلالات مختارة هو معرفة ما إذا كانت أنماط الأنزيمات (isozymepatterns) يمكن أن تستخدم في تحديد الأصل الجغرافي للمدخلات. وقد وقع الاختيار على ١٣ سلالة من ستة بلدان (اثيوبيا، العراق، الأردن، لبنان، سورية وتركيا) وزرعت هذه السلالات في حقل تجريبي في تل حديا. وتضمنت الدراسة قطف الورقة العليا من كل نبات في مرحلة النمو التي يتراوح فيها عدد الأوراق بكل نبات بين ٤ ــ ٦ أوراق. وأجريت عملية التحليل باستخدام polyacrylamide gels بتركيز ٧٪ ثم أجريت عملية المعايرة لتحديد أنزيمات الأستريز غير النوعية.

وكشفت المدخلات التي شملتها الدراسة عن ٣٩ خطاً من خطوط لون الأستريز بتكرارات مختلفة، كما كشفت عن وجود تباين داخل كل سلالة بجميع المدخلات. ودلت مسافات البعد (amalgamaton distances) التي حسبت بالنسبة لجميع السلالات المنتمية لنفس البلد على أن المدخلات المأخوذة من لبنان قريبة الشبه من المدخلات المأخوذة من الأردن، وأن المدخلات العراقية مماثلة للمدخلات التركية. وكانت المدخلات المأخوذة من هذه البلدان الأربعة تكوّن مجموعة منفصلة، بينما تبين أن المدخلات الأثيوبية هي أكثر المدخلات تميزاً، في حين احتلت سلالات الفول السورية مركزاً وسطاً (الشكل ــ ٣).

وتوضح النتائج إن استشراد الأنزيمات يمكن أن يستخدم



الشكل ــ ٣ : دليل التباين والبعد الوراثي في سلالات الفول التي تنتمي إلى أصول وراثية مختلفة.

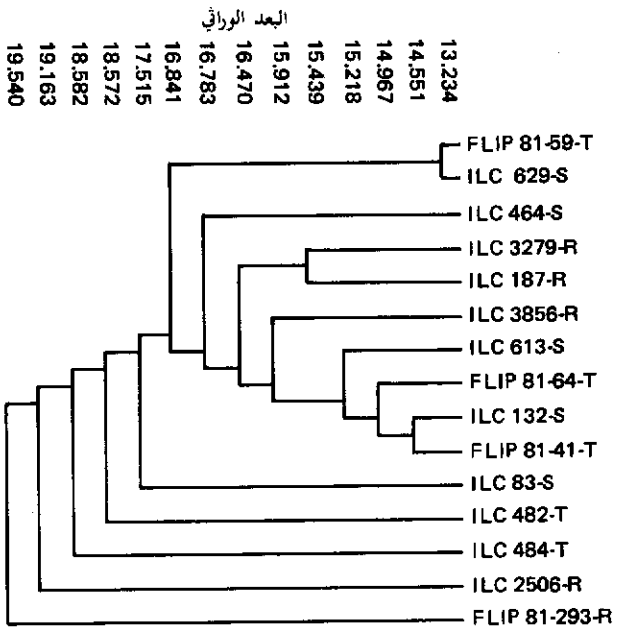
بنجاح في اختبار التجانس الوراثي (genetic homogeneity) بين سلالات الفول وأن تكرار خطوط اللون الدالة على الأنزيمات يمكن ربطه بالأصول الجغرافية لعينات المواد الوراثية.

تباين أنزيمات الإستريز في الحمص *(Cicerarietinum L.)*

أجريت دراسة على التباين في خطوط اللون الدالة على أنزيمات الإستريز في ١٥ سلالة من الحمص ذات ردود فعل مختلفة بالنسبة للإصابة بالتبقع الأسكوكيتي (الجدول ــ ١٠)،

الجدول ــ ١٠ : سلالات الحمص ودرجات مقاومتها للتبقع الأسكوكيتي

السلالات المتحملة		السلالات المقاومة		السلالات الحساسة	
ILC	482	ILC	187	ILC	83
ILC	484	ILC	2506	ILC	132
FLIP-81-41		ILC	3279	ILC	464
FLIP-81-59		ILC	3856	ILC	613
FLIP-81-64		FLIP-81-295		ILC	629



الشكل ــ ٤ : البعد الوراثي في ١٥ سلالة من الحمص ذات درجات مختلفة لمقاومة التبقع الأسكوكيتي.

وذلك لتحديد ما إذا كان من الممكن استخدام أنماط معينة من خطوط اللون في توصيف مجموعات الأصول الوراثية.

وتضمنت الدراسة سحق عينات من البذور بعناية وخلطها مع ٢ مليلتر من محلول سكروز تركيزه ٢٠٪ (وزن/حجم) وإضافة ١٪ من صبغة بروموفينول الزرقاء (bromophenol blue, BPB) . وأجريت عملية الاستشراد باستخدام polyacrylamide gels ثم أجريت عملية المعايرة لتحديد مواقع أنزيمات الإستريز.

وبلغ عدد خطوط اللون المختلفة التي سجلت في مدخلات الحمص ٤١ خطاً، وكشف التحليل التجميعي (cluster analysis) أنه لم يحدث أي تجمع لخطوط اللون تبعاً لرد فعل المدخلات على الإصابة بالتبقع الأسكوكيتي (الشكل ــ ٤). وتشير هذه النتائج الأولية إلى أنه لا توجد علاقة بين النمط العام لأنزيمات الإستريز ومقاومة التبقع الأسكوكيتي في السلالات التي شملتها الدراسة. كذلك توضح النتائج أنه يمكن اكتشاف مصدرين مستقلين على الأقل من الجينات المقاومة، لأن اثنتين من السلالات المقاومة أظهرتا أنماطاً من الأنزيمات تختلف اختلافاً كاملاً عن المواد الأخرى المقاومة. ويمكن تفسير ذلك أيضاً بالانعزال المستقل للجينات التي تتحكم في أنزيمات الإستريز وفي المقاومة، إذ أن خطوطاً معينة من خطوط اللون لم تكن موجودة على الإطلاق في السلالات المعرضة للإصابة أو كانت موجودة بتكرارات منخفضة جداً. والأمر يحتاج إلى دراسة تتضمن مزيداً من التفاصيل للكشف عن العلاقات المحددة بين خطوط معينة من خطوط اللون ومقاومة التبقع الأسكوكيتي.

ومن المرجح أن يؤدي توسيع نطاق هذه الدراسة لكي تشمل تحليل نمط الأنزيمات الأخرى التي ترتبط ارتباطاً مباشراً بالتفاعل بين النبات العائل ومسببات المرض مثل (peroxidase and polyphenoloxidase) إلى الحصول على معلومات أخرى عن أنماط الأنزيمات المرتبطة بمقاومة مدخلات الحمص للتبقع الأسكوكيتي.

دارسة مقارنة لتحديد بعض المدخلات التي يحتمل أن تكون مكررة في مجموعة الأصول الوراثية للعدس

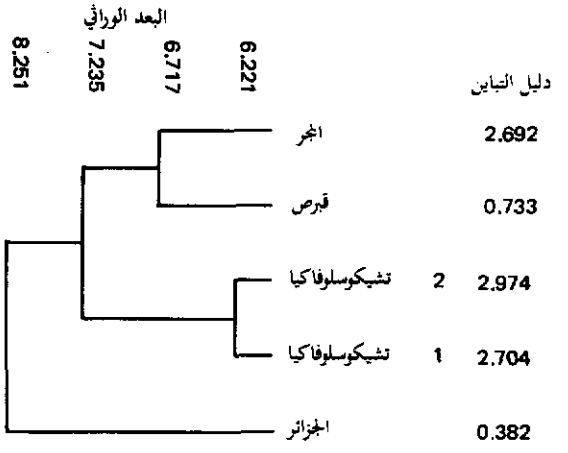
تتضمن معظم مجموعات الأصول الوراثية عدداً معيناً من المدخلات المكررة. وإذا ما توافرت المعلومات الكاملة، يمكن استخدام المعلومات الأساسية المسجلة في الحاسب الالكتروني في تحديد هذه المكررات. إلّا أن المعلومات نادراً ما تكون كاملة لا سيما بالنسبة للمدخلات كثيرة التنقل بين المجموعات. وترشيد المجموعات عن طريق استبعاد المدخلات المكررة المتماثلة من الناحية الوراثية يساعد على توفير الوقت والمال والجهد والمساحة اللازمة للتخزين. إلّا أنه ليس من السهل إثبات التماثل بين المدخلات المكررة المشكوك فيها بعد أن تكون قد أجريت عليها عمليات الانتخاب وبعد أن تكون صفاتها الوراثية قد تغيرت منذ جمعها. ولذلك يعكف الخبراء

على دراسة الإجراءات التي يمكن الإعتماد عليها في دراسة الموارد الوراثية المتماثلة من الناحية المظهرية (phenotypically similar) رغم ما بينها من اختلافات وراثية (genetically different).

وفي ١٩٨٥ شرعت وحدة الأصول الوراثية في تنفيذ مشروع بحثي استطلاعي صغير لدراسة التماثل والاختلاف الوراثي بين المدخلات المشتبه في أنها مكررة في مجموعة الأصول الوراثية للعدس. وقد وقع الاختيار على ١٦ مدخلاً تنتمي إلى خمسة أصناف، على أساس رقم المدخل والمعلومات الأساسية الأخرى المتاحة.

وتضمنت الدراسة مقارنة صفات البذور في المدخلات الستة عشر ومعلومات التقييم المتاحة عن ١٠ من هذه المدخلات من واقع البيانات المنشورة في كتالوج الأصول الوراثية الذي أعدته إيكاردا عن العدس، وذلك لاكتشاف جوانب الاختلاف بين المدخلات. وقد تبين أن جميع المكررات المشتبه في وجودها في كل صنف متماثلة من حيث لون ونمط الغلاف الخارجي للبذرة (testa color and pattern)، ونسبة البروتين في البذور، وعدد الأيام حتى الإزهار، بينما يختلف معظمها من حيث دليل الحصاد، وتكرار أنماط لون الفلقة (cotyledon)، وعدد البذور بكل قرن، ووزن مائة بذرة. وقد سجلت فروق كبيرة في المحصول البيولوجي وفي غلة البذور، إلّا أنه لا يبدو أنها كافية للتمييز بين المدخلات التي تنتمي إلى نفس الصنف.

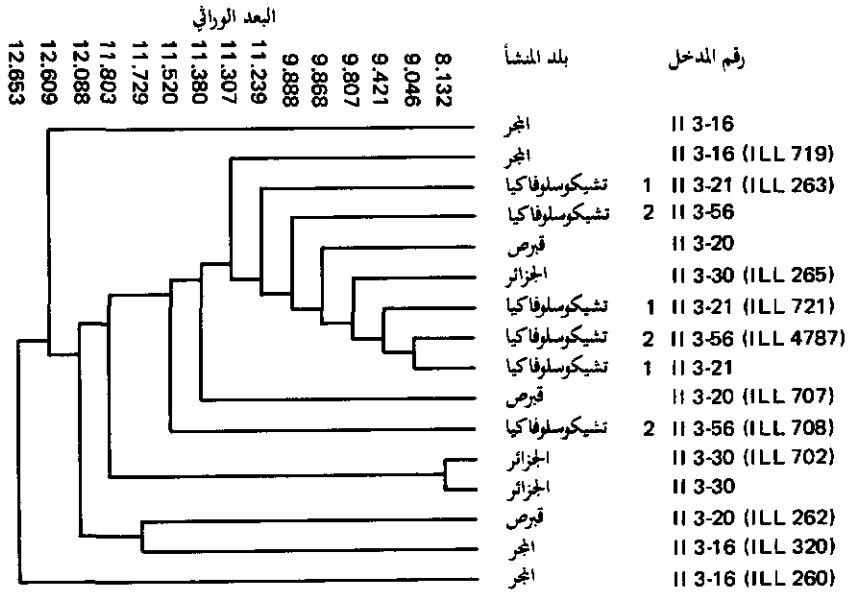
وأجريت اختبارات الاستشراد على ١٢ عينة بذور فردية من كل مدخل لمقارنة أنماط خطوط اللون الدالة على أنزيم الإستريز. وكان مجموع خطوط اللون التي اكتشفت ٢٥ خطاً، وكان عدد خطوط اللون في المدخلات المختلفة يتراوح بين ١٨ و ٢٥ خطاً. ولم يكن لبعض خطوط اللون البطيئة الحركة وجود في بعض المدخلات المجرية، ولم يلاحظ في الأصول الوراثية التشيكية والجزائرية وجود أسرع خطين للون (أسرع خطوط اللون هي التي تكون قيمة التقدم النسبي لخطوط اللون فيها أعلى من غيرها).



الشكل ــ ٥ : البعد الوراثي في أصناف العدس المأخوذة من بلدان مختلفة، ودليل التباين(H) طبقاً لأنماط خطوط اللون الدالة على أنزيمات الإستريز.

وتم تجميع المدخلات والأصناف على أساس تكرار خطوط اللون الفردية. واستناداً إلى هذه الصفة تبين أن الصنفين التشيكيين ينتميان إلى مجموعة واحدة، وتبين وجود تشابه بين الصنف المجري والصنف القبرصي المحلي، ولكن الصنف الذي ينتمي أصله إلى شمال افريقيا (الجزائر) يختلف كثيراً عن الأصناف الأخرى التي شملتها الدراسة. كذلك تبين ــ استناداً إلى دليل التباين (diversity index) ــ أن المدخلات المكررة في الصنفين الجزائري والقبرصي أكثر تجانساً من حيث نمط خطوط اللون الدالة على أنزيم الإستريز، من السلالات التشيكية والمجرية (الشكل ــ ٥).

وكشف تحليل تكرار خطوط اللون في المدخلات الفردية عن اختلافات جوهرية بين المدخلات المكررة المنتمية إلى نفس الأصناف، مما يشير إلى حدوث تغيرات في التركيب الوراثي الأصلي لهذه المواد. وهكذا يمكن استخدام هذه المدخلات في دراسة تفصيلية لتحديد الفروق الشكلية (morphological) والمظهرية (phenological) والكيماوية الحيوية (biochemical) بين المدخلات المكررة، وذلك لوضع الطرق الملائمة لاستبعاد المدخلات المكررة في مجموعة الأصول الوراثية للعدس (الشكل ــ ٦).



الشكل ــ ٦ : البعد الوراثي في ١٦ مدخلا مكررا تنتمي إلى ٥ أصناف من العدس ، طبقاً للتكرار الملحوظ لخطوط اللون الدالة على أنزيمات الإستريز .

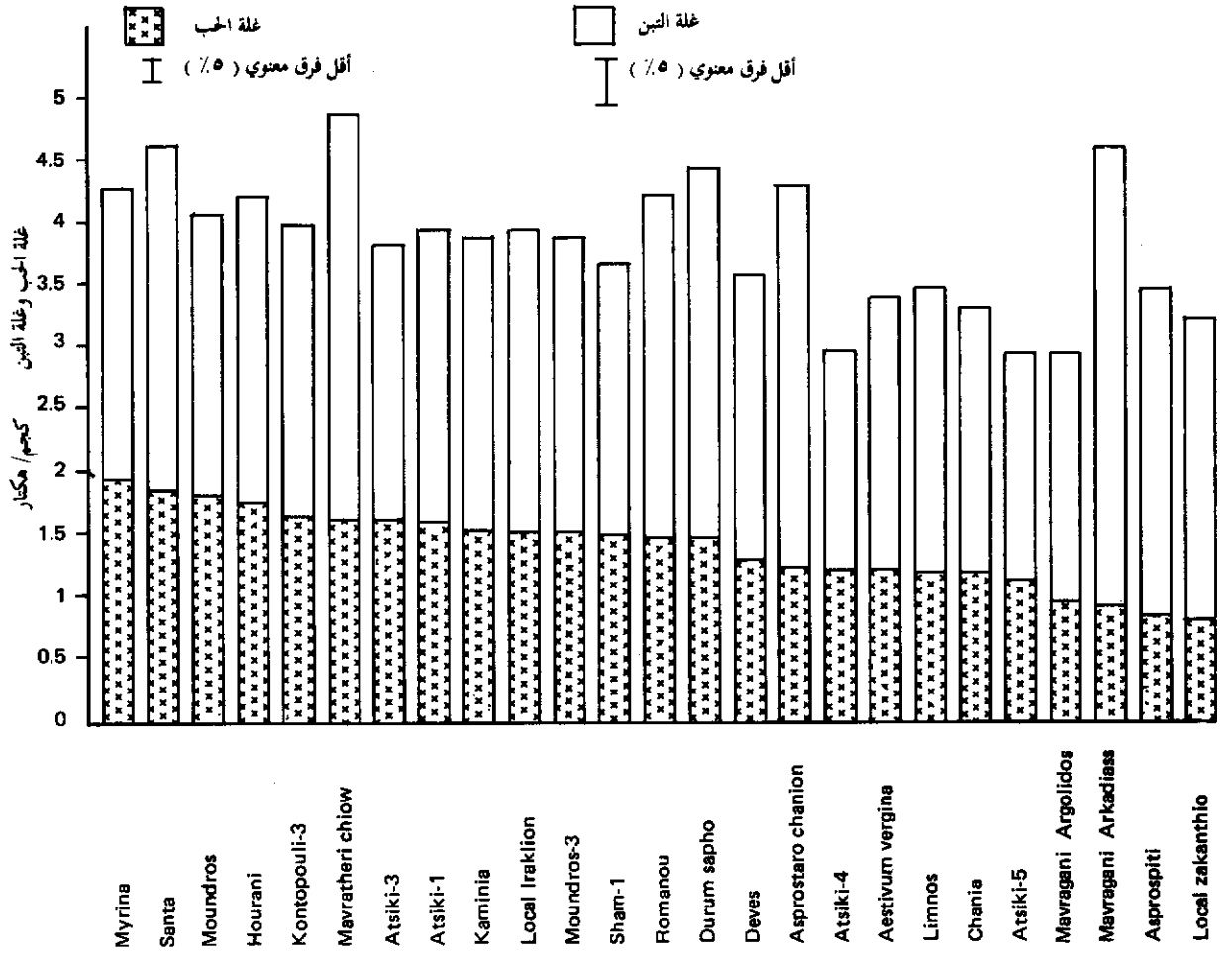
تقيم السلالات التقليدية للقمح القاسي

نشأ تعاون غير رسمي بين بروفيسور ب. ليمبرج من جامعة برلين في ألمانيا الغربية (Professor P.Linberg,- University of Berlin, W. Germany) ومستر ن. كسيريدس من معهد الحبوب في سالونيك باليونان (Mr. N. Kyzeridis,-Cereal Institute, Saloniki, Greece) ، من أجل إجراء دراسة تفصيلية لتقيم السلالات التقليدية للقمح القاسي اليونانية في موقعين باليونان هما سيريز وسالونيك ، وفي تل حديا .

وتضمنت الدارسة زراعة ٢٠ سلالة تقليدية وثلاثةأصناف من اليونان (الجدول ــ ١١) بالإضافة إلى الصنفين المحليين شام ١ وحوراني ، كشاهد ، في تجربة بتصميم لا تيس بسيط (٥ × ٥) في تل حديا (simple lattice design) . وقد زرعت السلالات في قطع بكل منها ستة خطوط (طول كل منها ٤,٥ م وتبعد عن بعضها البعض مسافة ٢٥ سم) ، وكان معدل البذور ٢٢٨ كجم/هكتار . وقد سجلت المشاهدات والبيانات التفصيلية عن كثافة الإنبات (germination density) ، وطبيعة النمو (growth habit) ، والقدرة على الإشطاء (tillering capacity) ، وعدد الأيام حتى الإسبال (heading) ، وعدد الأيام حتى امتلاء الحب (grain filling) ، ولون السنابل والأوراق (spike and leaf color) ، وارتفاع النبات (plantheiglt) وقوة النمو (Vigor) ، وعدد السنابل في المتر المربع (spikes/m^2) ، وغلة الحب ومجموع المحصول البيولوجي ، ووزن كل ألف حبة . كذلك تم حساب دليل الحصاد (harvest index) . ويوضح الجدول ــ ١١ متوسط قيم دليل الحصاد بالإضافة إلى ثمان صفات كمية أخرى بالنسبة لكل سلالة ، بينما يوضح الشكل ــ ٧ متوسط غلة الحب (كجم/هكتار) ومجموع المحصول البيولوجي (كجم/هكتار) . وقد أوضحت التحليلات التي أجريت على البيانات أن غلة الحب من ١٤ سلالة كانت أعلى من

الجدول ــ ١١ : القيم المتوسطة لتسع صفات في ٢٠ سلالة تقليدية وخمسة أصناف من القمح القاسي زرعت في إيكاردا ، حلب ، ١٩٨٤/١٩٨٥

الصنف	عدد السنابل/م^2	المحصول البيولوجي كجم/هكتار	غلة الحب كجم/هكتار	دليل الحصاد	وزن كل ألف حبة (جم)	عدد الأيام حتى الإسبال	عدد الأيام حتى امتلاء الحب	عدد الإشطاءات/م^2	طول النبات (سم)
Sham-1**	٢٦٥,٥٠	٣٦٥٠,٠٠	١٤٨٣,١٠	٤٠,٠٠	٣١,٣٩	٧٤,٥٠	١٠٢,٥٠	٣٤٧,٠٠	٥٥,٧٥
Mavragani Argolidos	٢٨٢,٥٠	٢٩٦٢,٥٠	٩٠٩,٨٠	٣٠,٥٠	٢٥,٦٨	٧٩,٢٥	١٠٢,٥٠	٤١٥,٢٥	٥٣,٠٠
Local Zakanthio	٢٦٣,٧٥	٣٢٢٥,٠٠	٧٨٠,٠٠	٢٤,٠٠	٢٩,٨٨	٨٥,٥٠	١١٢,٠٠	٤٣٠,٠٠	٨٣,٠٠
Asprostaro chanion	٣٢٦,٢٥	٤٣٠٠,٠٠	١٢٢١,٣٠	٢٧,٥٠	٢٩,٨٨	٧٧,١٥	١١٠,٠٠	٤٢٢,٢٥	٧٦,٠٠
Atsiki-4	٢١٢,٧٥	٢٩٦٢,٥٠	١٢٠٤,٣٠	٤٠,٠٠	٣٤,٤٣	٧٤,٥٠	١٠٥,٠٠	٣٠٨,٠٠	٥٦,٠٠
Myrina	٢٨١,٥٠	٤٢٢٥,٠٠	١٨٧٥,٣٠	٤٤,٥٠	٣٦,٧٣	٧٥,٧٥	١٠٦,٥٠	٤١٣,٢٥	٦٦,٧٥
Mavragani Arkadias	٢٨٨,٧٥	٤٥٧٥,٠٠	٨٦٣,٥٠	١٨,٢٥	٢٩,٠٥	٨٣,٥٠	١١٤,٥٠	٤٦٧,٠٠	٧٩,٥٠
Kontopouli-3	٢٦٩,٧٥	٣٩٧٥,٠٠	١٦٣٩,٣٠	٤٠,٥٠	٣٧,٧٣	٧٦,٠٠	١٠٦,٥٠	٣٧٩,٠٠	٦٦,٢٥
Durum sapfo**	٢٣٠,٠٠	٤٤٠٠,٠٠	١٤٦٤,٧٠	٣٣,٥٠	٣٣,٠٠	٧٧,٠٠	١٠٤,٥٠	٣٤٦,٠٠	٥٤,٢٥
Chania	١٧٥,٥٠	٣٣٠٠,٠٠	١١٥٧,٥٠	٣٥,٢٥	٤٠,٠٥	٨٠,٠٠	١٠٨,٢٥	٢٨٤,٧٥	٧٧,٢٥
Moundros-3	٢٦٦,٢٥	٣٨٥٠,٠٠	١٤٩٥,٢٠	٣٨,٠٠	٣٩,٣٥	٧٦,٢٥	١٠٦,٢٥	٣٦٤,٢٥	٦٤,٢٥
Local iraklion	٢٢٩,٠٠	٣٩٥٠,٠٠	١٥٠١,٨٠	٣٧,٧٥	٣٨,٢٣	٧٦,٢٥	١٠٦,٥٠	٣٤٦,٠٠	٦٥,٥٠
Atsiki-3	٢٦٨,٧٥	٣٨٠٠,٠٠	١٥٩٩,٣٠	٤١,٧٥	٣٨,٧٥	٧٥,٧٥	١٠٦,٥٠	٣٥٩,٠٠	٦٣,٠٠
Kaminia	٢٥٦,٠٠	٣٨٥٠,٠٠	١٥١٧,٨٠	٣٨,٧٥	٣٨,٥٨	٧٦,٥٠	١٠٨,٧٥	٣٣٧,٠٠	٦٤,٢٥
Mavratheri chiow	٢٣٢,٥٠	٤٨٠٠,٠٠	١٦١٨,٥٠	٣٣,٢٥	٤٠,٢٥	٧٨,٢٥	١١٣,٥٠	٣٦٤,٧٥	٨٤,٥٠
Santa**	٢٨٥,٥٠	٤٥٧٥,٠٠	١٨٢٧,٥٠	٣٨,٧٥	٣٨,٠٣	٧٩,٢٥	١١٠,٠٠	٤٤٧,٥٠	٥٨,٧٥
Romanou	٢٨٢,٢٥	٤٢١٢,٥٠	١٤٧٣,٥٠	٣٤,٢٥	٣٤,٦٨	٧٦,٢٥	١٠٦,٧٥	٤١٩,٠٠	٧٤,٢٥
Atsiki-5	٢١٠,٧٥	٢٩٥٠,٠٠	١١١٥,٠٠	٣٧,٠٠	٣٧,٨٥	٧٦,٢٥	١٠٦,٠٠	٣٠٠,٧٥	٦٥,٥٠
Aestivum vergina**	٣٥١,٥٠	٣٤٠٠,٠٠	١٢٠٠,٠٠	٣٥,٢٥	٢٦,٩٣	٧٩,٥٠	١٠٦,٥٠	٤٩٠,٥٠	٦١,٢٥
Moundros	٣٠٥,٧٥	٤٠٥٠,٠٠	١٧٧٥,٥٠	٤٢,٧٥	٣٧,٥٥	٧٦,٠٠	١٠٦,٧٥	٤١٣,٢٥	٦٥,٥٠
Deves	٢١٨,٥٠	٣٥٧٥,٠٠	١٢٧٢,٥٠	٣٤,٧٥	٣٦,٨٠	٧٧,٥٠	١٠٨,٠٠	٣١٩,٠٠	٨٠,٠٠
Asprospiti	٣٠٤,٢٥	٣٤٧٥,٠٠	٨٣٧,٠٠	٢٤,٢٥	٣١,٠٥	٨٣,٠٠	١١٣,٥٠	٥٠٩,٢٥	٨٧,٥٠
Limnos	٢٠٩,٢٥	٣٤٥٠,٠٠	١١٦٦,٠٠	٣٣,٠٠	٣٦,٩٨	٨٠,٥٠	١١٠,٠٠	٣٠٩,٧٥	٧٩,٢٥
Atsiki-1	٢٤٩,٥٠	٣٩٢٥,٠٠	١٥٦٠,٣٠	٣٩,٥٠	٣٧,٨٣	٧٣,٧٥	١٠٧,٧٥	٣٤٨,٢٥	٦٧,٥٠
Hourani**	٣٠٩,٥٠	٤١٧٥,٠٠	١٧٠٦,٦٠	٣٩,٧٥	٣٧,٠٠	٧٩,٢٥	١٠٨,٠٠	٤١٠,٢٥	٧١,٢٥
* أقل فرق معنوي	٨٦,٧١	٧١٨,٢٠	٤٦٠,٠٣	٦,٣٨	٢,٧٢	١,٨٦	٢,٦٧	١٠٨,١٠	٨,١٠
المتوسط الإجمالي	٢٦٣,٠٢	٣٨٢٤,٥٠	١٣٦٩,٨٠	٣٥,٣١	٣٥,١٢	٧٧,٩١	١٠٧,٨٨	٣٨٢,٠٤	٦٨,٨٠
الانحراف المعياري	٦٢,٥٧	٨٤٨,٨٠	٣٣١,٩٠	٤,٦٠	١,٩٧	١,٣٤	١,٩٣	٧٧,٩٩	٥,٨٥



الشكل ــ ٧: غلة الحب ومجموع المحصول البيولوجي من ٢٠ سلالة تقليدية و ٥ أصناف من القمح القاسي.

المتوسط العام (١٣٦٩ كجم/هكتار) بالنسبة لجميع السلالات والأصناف. واتساع مدى غلة الحب من ١٨٧٥ كجم/هكتار إلى ٧٨٠ كجم/ هكتار يدل على مدى الاختلاف في أداء سلالات القمح القاسي في تل حديا. وقد تفوقت سلالتان (Myrina and Moundros) وأحد الأصناف (Santa) على الصنف السوري المحلي حوراني المستخدم كشاهد. ومع ذلك لم تكن هناك فروق معنوية بين غلة الحب المأخوذة من هذه السلالات الثلاثة وغلة الصنف حوراني. وكانت غلة الحب من ٩ سلالات بالإضافة إلى غلة الصنفين سانتا وحوراني أعلى من غلة الصنف شام ١ وربما يرجع الضعف النسبي في أداء الصنف شام ١ إلى انخفاض درجة الحرارة بشكل غير عادي في تل حديا أثناء مرحلة استرساء النباتات ونموها المبكر. إذ لا يعد الصنف شام ــ ١ متحملاً للبرودة (مقاوماً للصقيع) مثل الصنف حوراني الذي يتفوق في هذا الشأن على بعض السلالات التقليدية عالية الغلة.

وليست هناك علاقة بسيطة أو مباشرة بين غلة الحب وغلة التبن (الشكل ــ ٧) . فقد وجدت بعض السلالات التي تعد غلة التبن فيها مرتفعة نسبياً بين السلالات التي تعد غلة الحب فيها منخفضة مثل (Mavragani Arkadias and Asprostaro Chanion) وبين السلالات التي تعد غلة الحب فيها مرتفعة مثل (Sapho and Mavratheri Chiow) .

وقد تبين عموماً أن السلالات الأكثر طولاً أخرجت السنابل في وقت متأخر ، وأن وقت امتلاء الحب فيها كان أطول ، وأن غلتها الإجمالية من الحب كانت أقل . كذلك فإن السلالات التي استغرقت عدداً أكبر من الأيام حتى الإسبال كان وزن الألف حبة المأخوذ منها أقل من السلالات الأخرى .

وتؤكد النتائج التي أسفرت عنها هذه التجربة أهمية تقييم السلالات التقليدية والأصناف القديمة والاستفادة منها في برنامج القمح القاسي الذي يستهدف تحسين الغلة واستقرارها .

المسح البيئي الجغرافي للبقوليات الحولية الطبيعية في سورية

تتعاون في تنفيذ هذا المشروع وحدة الأصول الوراثية وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية .

وهذا المشروع ــ الذي يشترك في تمويله المجلس الدولي ــ للأصول الوراثية النباتية (IBPGR) على شكل منحة تدريبية يعمل صاحبها في وحدة الأصول الوراثية ــ يستخدم منهجاً بيئياً جغرافياً في جمع الأصول الوراثية للنباتات الرعوية والعلفية بقصد تحديد المعوقات البيئية التي تحد من انتشار أنواع البقوليات الحولية ، وربط الصفات الوراثية لهذه الأنواع بمواطنها الطبيعية .

ويمكن أن تستخدم المعلومات التي سيسفر عنها هذا المشروع في التنبؤ بملاءمة نوع أو نمط بيئي معين في بيئة معينة داخل المنطقة . وقد أمكن خلال مدة المشروع التي استمرت سنتين جمع كثير من الأصول الوراثية للبقوليات الحولية (أكثر من ٣٠٠٠ مدخل) من جميع الظروف البيئية الرئيسية التي من المعلوم أن النباتات البقولية الحولية تنمو فيها في سورية . وشملت الدراسة أكثر من ٢٥٠ موقعاً جمعت منها معلومات تفصيلية عن المناخ ، ونمط التربة ، وعدد البذور المنتجة ، بالإضافة إلى المعلومات الأساسية الأخرى .

ويتضمن الجزء الخاص ببرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية في هذا التقرير بعض النتائج التي أسفر عنها هذا المسح . وتتصل هذه النتائج بالعلاقة بين كل نوع من أنواع الفصة وتربة المواقع التي جمعت منها والصفات المناخية لهذه المواقع في صيف ١٩٨٤ بالمنطقة الغربية من سورية ، وقد صنفت مجاميع التربة والمجاميع المناخية باستخدام طريقة التجميع الشاملة (non-exclusive clustering technique) التي تعرف باسم التحليل القطاعي النمطي (modal block analysis) ، وصنفت أنواع الفصة بنفس الطريقة بحسب تفضيلها لأنواع التربة والمناخ . وزرعت الأصول الوراثية لهذه المجموعات في تل حديا في ١٩٨٤/١٩٨٥ وأعطيت لها درجات عن ١٤ صفة من بينها مقاومة الصقيع ، وعدد الأيام حتى الإزهار ، وصفات التكاثر (reproductive traits) وصلابة البذور (hardseededness) . وتجري دراسات في الوقت الحاضر لتحديد العلاقة بين هذه الصفات والمكان الأصلي الذي تنتمي إليه الأصول الوراثية .

وفي فصل الصيف جمعت النباتات البقولية وجففت للاحتفاظ بها بغرض التعرف على خصائصها واستعمالها كمرجع .

وفي شهر مايو/أيار ١٩٨٥ ، اشترك خبراء وحدة الأصول الوراثية مع خبراء برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية في بعثة لجمع البقوليات الحولية في منطقة الساحل الشمالي لمصر ، بالتعاون مع خبراء معهد الصحراء بالقاهرة . واتبعت البعثة منهجاً مماثلاً للمنهج الذي اتبع في سورية فيما يتعلق بجمع عينات التربة في كل موقع . وتعد هذه البعثة الأولى في مشروع مشترك بين برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية ومعهد الصحراء الذي يعنى بتحسين المراعي في مصر .

مختبر الحجر الزراعي

واصل مختبر الحجرالزراعي (Seed Health Laboratory) في ١٩٨٥ رصد الأنشطة المتعلقة بتبادل البذور. وتتضمن هذه الأنشطة التأكد من أن المواد الوراثية التي يجمعها الخبراء أو المستوردة حديثاً وكذلك البذور التي توزعها إيكاردا سليمة من الناحية الصحية. ويقوم العاملون بالمختبر بالتفتيش بانتظام على الحقول في « منطقة العزل » (isolation area) التي تزرع بها المواد الوراثية الواردة إلى إيكاردا أثناء مرحلة النمو الخضري للمحاصيل. كذلك يرصد الخبراء الحقول التي يتم فيها إكثار البذور قبل توزيعها على التجارب الدولية والتي يتم فيها إكثار المواد الوراثية للتأكد من خلوها من أية آفات أو كائنات مرضية خطيرة تنتقل عن طريق البذور.

وخلال الفترة من أول أكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٤ إلى ٣٠ سبتمبر/أيلول ١٩٨٥ قام مختبر الحجر الزراعي بإرسال ٦٤٣ شحنة من البذور المخصصة للتجارب الدولية إلى الجهات المتعاونة مع إيكاردا في ٧٤ بلداً. وقد تم التفتيش على جميع هذه الشحنات في المختبر للتأكد من خلوها من جزيئات التربة، ومن بذور الأعشاب ومن المواد الأخرى غير المرغوبة، كما اتخذت الخطوات للتأكد من إجراء المعاملات الكيماوية. وعموماً تتم معاملة بذور الحبوب بمبيدي thiram and carboxin، وبذور البقول بمبيد benomyl ومزيج من tridemorph + maneb أو بمبيد thiabendazole. أمّا الحشرات فتجري مكافحتها عن طريق التبخير (fumigation) أو بمعاملة البذور وقائياً بمبيد pirimiphos-methyl.

وعلاوة على التفتيش النظري، أجريت فحوص على عينات عشوائية من شحنات البذور قبل تصديرها للتأكد من خلوها من الكائنات التي تحظرها قواعد الحجر الزراعي بتطبيق عدد من الطرق المحددة المتبعة في التأكد من سلامة البذور من الناحية الصحية (الجدول ــ ١٢). وعموماً، ثبت أن « اختبار التجميد على ورق النشاف » (Freezing Blotter Test) يمكن الاعتماد عليه في دقة اكتشاف *Fusarium* and *Helminthosporium* Species. وحقق استخدام أجار دكستروز الحمص (chickpea dextrose agar) أفضل النتائج بالنسبة لاكتشاف الأسكوكيتا ربيعي(*Ascochyta rabiei*). وبالنسبة لأنواع الأسكوكيتا الأخرى فقد استخدم الوسط العائل المناسب، أي أجار دكستروز العدس (lentil dextrose agar) أو أجار دكستروز الفول (faba bean dextrose agar).

وفي العادة، ترسل جميع البذور الواردة إلى إيكاردا إلى مختبر الحجر الزراعي، حيث يتم تسجيلها وإجراء عمليات التفتيش النظري عليها. وفي حالة ملاحظة أي إصابات بالحشرات يتم تطهير العينات على الفور بتدخينها أو بمعاملتها

الجدول ــ ١٢ : اختبارات صحة البذور التي أجريت على عينات البذور التي أرسلتها إيكاردا إلى الجهات المتعاونة معها.

المحصول	Centrifuge wash	Ditylenchus	Agar media	Freezing Blotter	Blotter
القمح القاسي	١٤٦	—	١٣٣	—	—
القمح الطري	٦٥	—	٥٣	—	—
الشعير	—	—	٤٥	٤٥	—
العدس	—	—	١٥١	١٥١	١٥١
الفول	—	٣١	١٥٠	—	—
الحمص	—	—	١١٠	١١٠	١١٠
البيقية	—	٢٤	—	—	—

الجدول ــ ١٣ : اختبارات صحة البذور التي أجريت على مجموعة الأصول الوراثية .

المحصول	مجموع عدد المدخلات	عدد المدخلات		مسبب المرض المكتشف
		الخالية من مسببات المرض	المصابة	
الشعير	٢٥٥	١٦٥	٨٦	*Fusarium* spp.*
			٩	*Helminthosporium* spp.
الحمص	٣١١	٢٨٤	٢٧	*Fusarium* spp.**
			١	*Ascochyta rabiei*
العدس	٤٠	٣٨	٢	*Ascochyta* sp.
البازلاء	٤٢	صفر	٤٢	*Pseudomonas pisi*

* معظمها من *F.moniliforme* and *F.equiseti*

** معظمها من *F.oxysporum* .

بالبرودة (cold treatment) . وقد تبين في ١٩٨٤/١٩٨٥ أن ٢٥٪ من شحنات البذور كانت مصابة بالحشرات وكان من اللازم معاملتها . كذلك أجريت اختبارات محددة على البذور تبعاً لبلد المنشأ وكمية البذور . وتعد معاملة البذور بمبيدات الفطريات قبل زراعتها من الإجراءات الروتينية المعتادة التي يقوم بها مختبر الحجر الزراعي في حالة عدم معاملتها قبل إرسالها إلى إيكاردا . وقد قام مختبر الحجر الزراعي بمعاملة ٦٧٪ من مجموع شحنات البذور التي وردت إلى إيكاردا في ١٩٨٤/١٩٨٥ . وكقاعدة ، تجري الدورة الأولى لإكثار جميع البذور في « منطقة العزل » في تل حديا ، حيث خصصت إيكاردا مساحة ٢٧ هكتاراً لإكثار المواد التي تصل إليها .

وقد استمرت عمليات فحص مجموعة المواد الوراثية للتأكد من خلوها من الكائنات الممرضة التي تحملها البذور ، وأجريت الاختبارات على عينات البذور التي لم تسبق معاملتها . وتوضح النتائج المبينة في الجدول ــ ١٣ أن من الضروري إتخاذ التدابير الملائمة لمكافحة الكائنات المسببة للأمراض . ولما كانت المعاملة الكيماوية يمكن أن تؤثر على حيوية البذور ، فمن المستحسن معاملة المواد الوراثية قبل إرسالها أو قبل زراعتها . لذلك ينبغي تجنب المعاملة الكيماوية للبذور المقرر حفظها في تلك الأصول الوراثية لفترات طويلة .

بحوث الفيروسات

بدأ النشاط المتعلق ببحوث الفيروسات (Virology) في وحدة الأصول الوراثية في فبراير/شباط ١٩٨٥ كمشروع خاص تموله الحكومة الهولندية . وقد تم تجهيز المختبر بالأجهزة الأساسية ، كما أقيم بيت زجاجي في تل حديا وأصبح جاهزاً للاستخدام في نهاية شباط/فبراير ١٩٨٦ .

وتجري بحوث الفيروسات في إيكاردا في تعاون وثيق مع معهد وقاية النبات في فاجننجين بهولندا (Institute of Plant Protection, Wageningen) والمجلس الوطني للبحوث العلمية في لبنان ، وكلية الزراعة والعلوم الغذائية التابعة للجامعة الأمريكية في بيروت .. وتجري الاختبارات التي يتعذر إجراؤها في مختبر ايكاردا في فاجننجين أو في كلية الزراعة ــ الجامعة الأمريكية في بيروت .

وقد أجريت دراسة استطلاعية أولية لتحديد الفيروسات التي تصيب الحبوب والبقوليات الغذائية في كل من سورية ، ولبنان ، وتونس ، والمغرب . وتضمنت الدراسة جمع العينات أثناء ربيع ١٩٨٥ وإجراء الاختبارات عليها في تل حديا وكذلك في فاجننجين وبيروت . وفيما يلي عرض موجز للنتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة .

الجدول ــ ١٤ : الفيروسات التي أمكن تحديدها في عينات العدس التي جمعت من سورية ، ولبنان ، وتونس والمغرب خلال موسم النمو الربيعي لعام ١٩٨٥ .

البلد	عدد العينات المختبرة	عدد العينات التي وجد فيها :			
		PSbMV	BBSV	BBMV	BYMV
سورية	٧	صفر	٥	صفر	صفر
لبنان	٩	صفر	٥	صفر	صفر
تونس	١	١	صفر	صفر	صفر
المغرب	٦	٥	صفر	صفر	صفر

أسماء الفيروسات موضحة بالنص

فيروسات البقوليات الغذائية

أوضحت الدراسة الاستطلاعية التي أجريت على الفيروسات التي تصيب الفول والعدس والحمص في الشرق الأوسط وشمال افريقيا أن فيروس موزاييك الفاصولياء الأصفر (bean yellow mosaic virus) وفيروس موزاييك البازلاء الذي ينتقل بواسطة البذور (Pea seed-borne mosaic virus) وفيروس تلون بذور الفول (broad bean strain virus) وفيروس تبرقش الفول (broad bean mottle virus)، تصيب أنواع الفول في سورية إمّا منفردة أو مختلطة. وقد تبين أن النبات الواحد يمكن أن يصاب بثلاثة فيروسات. وقد وجد فيروس موزاييك الفاصولياء الأصفر (BYMV)، وفيروس موزاييك البازلاء الذي ينتقل بواسطة البذور (PSbMV)، وفيروس تلون بذور الفول (BBSV) وفيروس تبرقش الفول (BBMV) في ٤٥، ٢٣، ٢١,٣ و ٤,١ ٪ على التوالي، في العينات التي أجريت عليها الاختبارات. وفي لبنان تبين أن فيروس تلون بذور الفول (BBSV)، وفيروس موزاييك الفاصولياء الأصفر (BYMV)، وفيروس موزاييك البازلاء الذي ينتقل بواسطة البذور (PSbMV) تصيب الفول، بينما تبين أن فيروس تلون بذور الفول (BBSV)، يصيب العدس. وفي تونس، وجد فيروس تبرقش الفول (BBMV) وفيروس تلون بذور الفول (BBSV) في الفول، بينما وجد فيروس موزاييك البسلة الذي ينتقل بواسطة البذور (PSbMV) في العدس. وتستند هذه النتائج أساساً إلى الاختبارات المصلية (serological tests) بطريقة الإليزا (ELISA) والدراسات التي أجريت بالميكروسكوب الالكتروني (electron microscopy studies).

وتشير المشاهدات الحقلية إلى أن فيروس التفاف أوراق الفول (bean leaf roll virus) هو أكثر الفيروسات انتشاراً في البلدان الأربعة. كذلك لوحظ نسبة إصابة منخفضة بمرض تقزم نباتات الحمص (chickpea stunt) الذي من المعتقد أنه ينتج عن الإصابة بفيروس التفاف أوراق الفول (BLRV) في البلدان الأربعة. وجدير بالذكر أن جميع الفيروسات التي أمكن التعرف عليها، باستثناء فيروس التفاف أوراق الفول (BLRV) هي من الفيروسات التي تحملها البذور (الجدول ــ ١٤ والجدول ــ ١٥). وسوف تبدأ وحدة الأصول الوراثية في موسم ١٩٨٥/١٩٨٦ في تقييم مقاومة أصناف الفول لفيروس موزاييك الفاصولياء الأصفر (BYMV) وفيروس التفاف أوراق الفول (BLRV). وسوف تشمل الاختبارات نحو ٦٠٠ صنف من الفول.

فيروسات الحبوب

أجريت اختبارات على عينات الحبوب التي جمعت من سورية، ولبنان، والمغرب، وتونس، والسودان لتحديد وجود السلالة PAV من فيروس التقزم الأصفر للشعير (barley

الجدول ــ ١٥ : الفيروسات التي أمكن تحديدها في عينات الفول التي جمعت من سورية ، ولبنان ، وتونس ، والمغرب خلال ربيع ١٩٨٥ .

البلد	عدد العينات المختبرة	عدد العينات التي عزل فيها : BBMV	BBSV	BYMV	PSbMV	BBMV + PSbMV	BYMV + PSbMV	BYMV + BBSV	BBMV + PSbMV	BYMV + PSbMV + BBSV	BYMV + PSbMV + BBMV + BBSV
سورية	١٤٥	١	١٢	٤١	٦	٢	١٠	٩	٥	٧	٣
لبنان	٤٤	صفر	٦	٥	١	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
تونس	١٧	٩	٤	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر
المغرب	٧	١	صفر	١	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر

أسماء الفيروسات موضحة بالنص.

(yellow dwarf virus). ويتضمن الجدول ــ ١٦ النتائج التي أسفرت عنها هذه الاختبارات. ورغم قلة عدد العينات التي أجريت عليها الاختبارات، فقد اتضح أن فيروس التقزم الأصفر للشعير (BYDV) يمكن أن يمثل مشكلة للحبوب في المنطقة. فقد تبين وجود هذا الفيروس في ١٠، ١٤,٣، ٥٢,٦ و ٥٧,١ ٪ من العينات المختبرة من سورية، ولبنان، والمغرب، وتونس، على التوالي. واستناداً إلى هذه النتائج ستشرع وحدة الأصول الوراثية في تقييم مدى مقاومة أصناف الحبوب المختلفة لفيروس التقزم الأصفر للشعير في الموسم الزراعي ١٩٨٥/١٩٨٦. وسوف تشمل عمليات التقييم هذه نحو ١٨٠٠ سلالة من الشعير، والقمح القاسي، والقمح الطري، بعد إحداث عدوى صناعية بالفيروس عن طريق حشرة المنّ.

التدريب

يسبق اهتمام وحدة الأصول الوراثية بتقييم المواد الوراثية وتوثيقها وصيانتها دورها في تدريب العلماء والفنيين المعنيين بالأصول الوراثية في المنطقة.

كذلك فإن عدم توافر العدد الكافي من الأفراد وقصور الموارد المالية لا يسمحان لوحدة الأصول الوراثية بتنفيذ أنشطة منفصلة للتدريب. ومع ذلك تشترك وحدة الأصول الوراثية في دورات التدريب الطويلة التي تنظمها برامج تحسين المحاصيل كما أنها ملتزمة بتنظيم دورات تدريبية قصيرة (٢ ــ ٤ أسابيع) لتدريب الأفراد في مجالات محددة من المجالات المتصلة ببحوث الأصول الوراثية والتدريب على الطرق التي تتبع في مختبر الحجر الزراعي.

وقد أمكن في ١٩٨٥ تدريب أحد العلماء من مصر على الجوانب المختلفة لبحوث المواد الوراثية، مع التركيز على أساليب التقييم الحقلي، وإجراءات التوثيق وطرق إدارة بنك الأصول الوراثية، وكانت لذلك أهمية كبيرة في تطوير العلاقات مع برنامج الأصول الوراثية الذي بدأ تنفيذه أخيراً في مصر. كذلك قضى أحد الفنيين من تونس أسبوعين في وحدة الأصول الوراثية لدراسة طرق التقييم الحقلي لمحاصيل الحبوب.

واستضاف مختبر الحجر الزراعي أحد الفنيين من مركز الأصول الوراثية النباتية في اثيوبيا، لمدة ١٢ أسبوعاً تدرب خلالها على أساليب التفتيش الحقلي والطرق المتبعة في

الجدول ــ ١٦ : تحديد وجود السلالة PAV من فيروس التقزم الأصفر في الشعير (BYDV) بطريقة ELISA في عينات الحبوب التي ظهرت عليها أعراض المرض والتي جمعت من ٥ بلدان في ربيع ١٩٨٥ .

البلد	الموقع	المحصول	عدد العينات المختبرة	عدد العينات المصابة	النسبة المئوية لعدد النباتات المصابة بكل بلد
سورية	تل حديا	الشعير	١٨	صفر	
	عُرَيمة	الشعير	٣	صفر	
	مجرحة	الشعير	٣	صفر	
	تل حديا	القمح	٢٢	٤	
	الرقة	الحبوب(أ)	٢	١	
	عُرَيمة	الذرة	٢	صفر	
سورية					١٠,٠
لبنان	تربل	الحبوب	١٨	٣	
	حوش سناد	الحبوب	٥	صفر	
لبنان					١٤,٣
المغرب	مرشوش	الحبوب	٨	٤	
	سيدرا	الحبوب	٨	٥	
	قودية	الحبوب	٢	صفر	
	قودية	القمح	١	١	
المغرب					٥٢,٦
تونس	تونس العاصمة	الحبوب	٦	١	
	طريق بنزرت	الحبوب	١	صفر	
	معهد البحوث الفلاحية	الحبوب	١	صفر	
	عين جلال	الشعير	٢	٢	
	عين جلال	الشوفان	٣	٣	
	معهد البحوث الفلاحية	الشوفان	١	١	
	معهد البحوث الفلاحية	التريتيكال	١	١	
	معهد البحوث الفلاحية	القمح	١	١	
	معهد البحوث الفلاحية	القمح	٥	٣	
تونس					٥٧,١
السودان	تراقي	الشعير	١	صفر	
	واد مدني	الشعير	٣	صفر	
السودان					٠,٠

(أ) قمح أو شعير . لم يكن من الممكن تحديد العينات التي جمعت .

المختبرات في تحضين وتحديد مختلف الكائنات المسببة للمرض في النبات ، وإجراءات معاملة البذور كذلك قدمت وحدة الأصول الوراثية التسهيلات المختبرية كما اشتركت في دورة تدريبية على إنتاج البذور لمدة ثلاثة أسابيع حضرها ١٩ مشتركاً من ٩ بلدان بمنطقة عمل إيكاردا .

خدمات الحاسب الالكتروني

ايكاردا
التقرير السنوي
1985

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص. ب ٥٤٦٦ ، حلب ــ سورية

المحتويات

الأحصاء ودعم التجارب ٣٩٩
انتاج البرامج ٣٩٩
التدريب ٤٠٤
تطوير النظام العام ٤٠٤
التطبيقات الادارية ٤١٠

قسم الحاسب الألكتروني

ينتظم قسم الحاسب الألكتروني ضمن ثلاثة مشاريع رئيسية:

١ ــ الاحصاء ودعم التجارب

٢ ــ تطوير الأنظمة العامة

٣ ــ التطبيقات الادارية

وهذه المشاريع ليست منفصلة أو منعزلة بعضها عن بعض ويتم الربط فيما بينها عن طريق تبادل منتظم لبرامج التطوير ومحتويات مكتبة وحدات البرامج التي تتبع كلاً من هذه المشاريع . بذلك يتم تقاسم الموارد المستخدمة في التصميم والتنمية على أكمل وجه .

الاحصاء ودعم التجارب :

يستخدم نظام CRISP (مجموعة البرامج الاحصائية المتكاملة لبحوث المحاصيل) كأداة الاحصاء الرئيسية في تربية النباتات والمعاملات الزراعية في إيكاردا (ICARDA). وتستخدم مجموعة SPSS-X (المجموعة الاحصائية للعلوم الاجتماعية) لتحليل المعطيات المتعلقة بالبحوث الاجتماعية . كما تستخدم مجموعة BMDP (مجموعة معالجة معطيات العلوم الحيوية ــ الطبية) وهي من الاضافات الجديدة إلى مكتبة المجموعات الاحصائية المتوفرة في إيكاردا ، لملاقاة حاجات تحليل التباين لمتبدلات متعددة . هذا ويستخدم BGPP و MINOS-5 لايجاد الحلول المثلوية (Optimization) .

يشكل التدريب ودعم المستخدم في مجالات اختيار التصميم المناسب وتحليل المعطيات وتفسير النتائج العمل الرئيسي الثاني في هذا المشروع .

إنتاج البرامج :

تمت إضافة برامج تحليلية ومساعِدة إلى نظام CRISP لملاقاة متطلبات محددة من قبل المستخدمين كما أدخلت تعديلات ميزت الصيغة 2.1 من CRISP عن الصيغة 2.0 من حيث زيادة كفاءة استخدام التجهيزات لاحتوائها على برامج تحليلية ومساعدة إضافية هي :

١ ــ MISDAT : برنامج لتقدير المعطيات الناقصة ، يحسب ويخزن القيم المقدرة لجميع المعطيات الناقصة في ملف بيانات CRISP . ويمكن استخدامه لتقدير القيم الناقصة هذه في جميع تصاميم التجارب المستخدمة في تجارب التربية والمعاملات الزراعية . كما جرت إضافة بعض المعطيات الاحصائية في بعض البرامج .

٢ ــ يمكن الآن الاحتفاظ بوسطي المعاملات المعدل أو غير المعدل والذي تم حسابه في برامج إحصائية مختلفة في ملف بيانات CRISP ذاته . ذلك يمكن من استخدام هذا الملف للقيام لاحقاً باختيار للصنف ، أو للقيام بأي تحليل بالاعتماد على هذا الدليل الإحصائي .

٣ ــ تم تعديل برامج تحليل التباين ليتمكن المستخدم من تحليل عدد من المتبدلات آليا ، وعلى التتابع .

٤ ــ أضيف عدد من الأدلة الإحصائية على عدد من البرامج التحليلية فمثلاً :

تمت إضافة جدول يحتوي على الوسطي والتباين والمجال الخ ... لتواتر الحالة في جدول التقاطع في برنامج CRSTAB ، وأضيف الانحراف والتقوس على برامج التلخيص الإحصائي DISTRB .

٥ ــ تمت إضافة سجل آلي لاستخدام النظام يلحق عملية الاستخدام ببرنامج من برامج الأبحاث في إيكاردا . يحتوي المكتب على سجل لكل عملية جرت به :

اسم المستخدِم ورقم مجموعة المستخدِم (هوية البرنامج) والقسم الذي استعمل في CRISP وتاريخ وزمن بداية ونهاية الاستخدام لاستعمال الوحدة المركزية . يستخدم السجل في إنشاء تقرير الاستخدام الشهري لنظام CRISP .

٦ ــ إن إنهاء التحليل بضغط مفاتيح CTRL-C أو CTRL-Y من قبل المستخدِم، يمكن أن يُحدِث خللا في ملفات الإدخال وملفات الإخراج. تمت إضافة وسيلة جديدة لإنهاء التحليل المفاجيء إلى جميع مكونات هذا النظام. عندما يتم إدخال الفاصل X@ يقوم النظام بإجراء عدد من التدابير التي تؤمن سلامة الملفات فلا تسمح التعديلات هذه بنقل التحكم من البرنامج الذي يُستخدَم إلى آخر إلا في حال استكمال هذه الاجراءات.

٧ ــ من الممكن إما مراجعة نتائج التحليل على الشاشة أو طباعتها على الطابعة أو تخزينها. وفي حال تم تخزين صورة عن نتيجة التحليل فمن الممكن استخدام المحرر العدي (Editor) أو معالج النصوص لتسهيل شكلها.

٨ ــ تمت إضافة برنامج COLCRT لطباعة جداول الأعمدة على الوحدة الطرفية البيانية أو على طابعة ليزر. ويتوفر حاليا خياران يمكن إنتقاء أحدهما، وهما: جدول الأعمدة المطلقة وجدول الأعمدة المقسمة. يمكن استخدام جدول الأعمدة المطلقة لإنتاج الرسوم البيانية لرسم الوسطي مثلاً، بحيث يمثل كل وسطي بعمود. ويمكن تمثيل وسطيات تعود لصفات مختلفة بأعمدة مختلفة حسب الطريقة الثانية. ولتخطيط الوسطي للأصناف حسب مواقعها أو السنوات أو الميزات المختلفة المدروسة مثلاً، يمكن استخدام مخطط الأعمدة المقسمة. وفي هذه الحالة يمثل العمود الواحد نوعاً واحدا لكنه يقسم ثانية للرمز ينتقيها للموقع أو السنة، مثلاً. وتتم طباعة كل قسم من العمود بظلال مختلفة ينتقيها المستخدِم.

٩ ــ تمت إضافة برنامج TSQUAR لتنفيذ اختبار النظرية المتعلقة بشعاع متوسط مجتمع لأي متبدلات عشوائية. ويتم إجراء الاختبارات بواسطة إحصاء HOTELLING T^2 الذي يناظر اختبار-ت للمتغير الواحد.

يتوفر هناك ثلاثة خيارات:

١ ــ اختبار الاتجاه الرئيسي المتعدد الأبعاد المساوي لشعاع متعدد الأبعاد محدود.

٢ ــ اختبار المساواة بين أشعة متوسطات متعددة الأبعاد.

٣ ــ اختبار تساوي شعاعي متوسطين متعددي الأبعاد عندما لا تتحقق فرضية تساوي التباينات المرافقة في مجتمعين.

نورد أدناه، في الجدول ١، لائحة بأوامر التحليل والأوامر المساعدة المتوفرة الآن في نظام CRISP مع شرح موجز عنها:

الجدول ــ ١ : التصميم الآلي للتجارب.

FIELD/INIT : لانشاء ملف عشوائي.

/DESIGN	: لتحضير الجداول العشوائية للتصاميم التجريبية.
/PRINT	: طباعة جدول عشوائي.
/LABEL	: لانشاء ملف لطباعة لصائق أكياس البذار.
/BOOK 1	: لانشاء سجل تجارب طراز I.
/BOOK 2	: لانشاء سجل تجارب طراز II.
/EDIT-DESCR	تنقيح المعلومات الوصفية في ملف ترتيب عشوائي.
/EDIT-RAND	: تنقيح الجدول العشوائي في ملف ترتيب عشوائي
/DATA-ENTR	: تهيئة ملف معطيات من ملف ترتيب عشوائي.

الاحصاءات الأولية:

ELEM/SUMMARY : حساب ملخصات إحصائية مع الرسوم البيانية الإحصائية المختلفة.

/CORREL	: تحليل ارتباط بسيط.
/PAR-CORREL	: تحليل ارتباط جزئي.
/CROSS-TABLE	: تنظيم جداول متقاطعة باتجاهين أو بثلاثة إتجاهات.

/MISDAT : تقدير القيم الناقصة .

/T-TEST : إختبار ت .

/DSQUAR : تحليل D^2 حسب Mahalanobis .

تحليل التباين :

ANOVA/ONEWAY : تصنيف باتجاه واحد .

/CONTRAST : حساب حاصل التربيعات للمضادات المتعامدة .

/AUGMENT : تحليل تصميم RBD الموسع .

/CRANDOM : تحليل تصميم عشوائي كامل .

/RBD : تحليل تصميم RBD . ويتضمن تقرير موجز عن مجموعة من تحليلات المتبدلات .

/RCB : تحليل تصميم RCB .

/RCB-CHECK : تحليل زمرة عشوائية كاملة . ويتضمن حساب النسبة المئوية للمعاملات المعيارية مع المعاملات موضوع التجربة .

/RBD-MOP : تحليل تصميم RCB ذي قراءات لكل وحدة تجريبية .

/RCB-2TF : تحليل تصميم RCB ذي عاملي معالجة في تصميم تركيب عاملي .

/RCB-3TF : تحليل تصميم RCB مع ثلاثة عوامل معالجة في تصميم تركيب عاملي .

/LATIN-SQUAR : تحليل تصميم مربع لاتيني .

/SPLIT-SPLIT : تحليل تصميم قطع المنشقة مرتين .

/SPLIT-PLOT : تحليل تصميم القطع المنشقة التي تشكل فيها القطع الرئيسية تصميم RCB .

/SPLIT-2MF : تحليل تصميم القطع امنشقة مع عاملي معالجة رئيسيين .

/SPLIT-2SF : تحليل تصميم القطع المنشقة مع عاملي معالجة فرعيين .

/BALANCE-LAT : تحليل تصميم شبكي متوازن .

/SIMPLE-LAT : تحليل تصميم شبكي بسيط .

/TRIPLE-LAT : تحليل تصميم شبكي ثلاثي .

/QUAD-LAT : تحليل تصميم شبكي رباعي .

/BALSQR-LAT : تحليل تصميم شبكي متوازن تربيعي .

/2N-FACTOR : تحليل تصميم 2^n عاملي .

/FACTORIAL : تحليل التباين في تصاميم عاملية (حتى ستة عوامل) .

/DIALEL-TWO : تحليل دياليل . نموذج ثابت من النوع ٢ .

/DIALEL-FOUR : تحليل دياليل ، نموذج ثابت من النوع ٤ .

/TOPCROSS : تحليل التفاعل بين الخط والمفاعل .

تحليل التباين المرافق:

COVER/CRAND : تحليل تباييني مرافق لتصميم عشوائي كامل.

/RBD : تحليل تباييني مرافق لتصميم RBD.

/RCB : تحليل تباييني مرافق لتصميم RCB.

/LATIN-SQUAR : تحليل تباييني مرافق لتصميم مربع لاتيني.

/SPLIT-PLOT : تحليل تباييني مرافق لتصميم قطع منشقة.

تحليل الانحدار:

/MULTIPLE : تحليل الانحدار الخطي المضاعف.

/POLYNOMIAL : تحليل الانحدار المتعدد الحدود.

/STEPWISE : تحليل الانحدار الخطي بخطوات مجزأة.

/STABILITY : تحليل ثبات الأصناف في بيئات مختلفة.

إدارة الملفات والبرامج المساعدة:

FUM/CREATE : إنشاء ملف معطيات جديد.

/FAST-CREATE : إنشاء ملف معطيات يتطلب حداً أدنى من المعلومات الوصفية.

/EDIT : نظام التنقيح الفرعي.

الأوامر الفرعية لتحرير الملف بواسطة EDIT:

/ADD-FACTOR : إضافة عوامل الى ملف معطيات.

/ADD-IDEN : إضافة معرفات إلى ملف معطيات.

/ADD-LEVEL : إضافة مستويات إلى أي عامل أو معرّف.

/ADD-ROWS : إضافة صفوف من معطيات إلى ملف معطيات.

/ADD-VARIABLE : إضافة متبدلات إلى ملف معطيات.

/CREATE : إنشاء ملف معطيات جديد (أنظر أمر SETUP).

/CHANGE : تغيير الملف المستعمل آنيا إلى ملف آخر.

/COPY-FILE : نسخ ملف معطيات.

/COPY-VAR : استنساخ متغيرات من ملف معطيات إلى ملف آخر.

/DELETE-FACTOR : إلغاء عامل أو عوامل ملف معطيات.

DELETE-IDEN : إلغاء تعريف أو تعاريف من ملف معطيات.

/DELETE-LEVEL : إلغاء مستويات لعوامل أو لتعاريف من ملف معطيات.

/DELETE-ROWS : إلغاء صفوف معطيات في ملف معطيات.

/DELETE-VAR : إلغاء متغيرات في ملف معطيات.

/CHANGE-DATA : تنقيح قيَم معطيات في ملف معطيات.

/CHANGE-FACTOR : تبديل العامل.

/DESCR : تنقيح المعلومات الوصفية في ملف معطيات.

/CHANGE-IDEN : تنقيح المعرِّفات في ملف معطيات .

/EXIT : الخروج من المحرر والعودة إلى النظام الرئيسي .

/FACTOR-COMBINE : تشكيل عامل جديد من مجموعة عوامل .

/FACTOR-TO-VAR : إنشاء مجموعة من المتغيرات من عامل ما .

/IDEN-COMBINE : تشكيل معرِّفي جديد من مجموعة معرِّفات .

/INSERT-ROWS : حشر صفوف من المعطيات بين سواها في ملف معطيات .

/IDEN-TO-VAR : إنشاء مجموعة من المتغيرات من معرِّف ما .

/PRINT : طباعة محتويات ملف المعطيات .

/REPLACE-ROWS : استبدال صفوف معطيات في ملف معطيات بأخرى .

/UPGRADE-FILE : زيادة حجم ملف المعطيات لاستيعاب متغيرات إضافية .

VERIFY-DATA : تدقيق قيم المعطيات بالقياس لقيم دنيا وعظمى .

/AVERAGE-FACTOR : إنشاء ملف بوسطيات عدد من العوامل المختارة .

/DIVIDE-FACTOR : تقسيم المتغيرات على مستويات عامل ، وتخزينها في ملف المعطيات .

/REORDER-FACTOR : تنضيد العوامل في ملف معطيات وإنشاء ملف إخراج عادي لاحتوائها .

/REORDER-IDEN : تنضيد المعرِّفات في ملف معطيات وإنشاء ملف معطيات أو إنشاء ملف إخراج عادي لاحتوائها .

/MERGE : دمج ملفي معطيات . ويمكن استنساخ مجموعة جزئية من المعطيات تلك .

/MULTIPLE-MERGE : دمج مجموعة من ملفات معطيات متكافئة .

/SUBDIVIDE-FACTOR : تقسيم المتبدلات حسب تجميعات العوامل في ملف المعطيات .

/GRAPH-PLOTTING : رسم بيان خطي وانتشاري ومنحني الانحدار والمتبقيات لنموذج انحدار .

/RANKING : إنشاء ملف معطيات من متبدلات منضدة تصاعديا أو تنازليا . ويمكن إنجاز التنضيد لمجموعة مختارة من العوامل أو التعاريف .

/DATA-SAMPLE : استخراج عينة عشوائية من مجموعة المعطيات أو عينة معرَّفة حسب قواعد العمليات الجبرية المنطقية .

/SELECT : إنشاء ملف معطيات يحتوي على اختبارات جبرية منطقية طبقت على قيم المتغيرات في ملف المعطيات .

/TRANSFORM : إضافة متغيرات جديدة باخضاع متغيرات واردة في

الملف لعمليات حسابية أو مثلثية أو جبرية أو لوغاريتمية .

/WRITE-TEXT : إنشاء ملف نصي من ملف معطيات .

/CONVERT-ICADET : تحويل ملف المعطيات من صيغة ICADET إلى صيغة CRISP .

البرامج المساعدة المتوفرة تحت نظاميّ التشغيل VMS و RSX :

COPY : إنشاء نسخة من ملف المعطيات . نسخ ملف نصي من جهاز طرفي إلى آخر .

DELETE : إلغاء ملف معطيات من الذاكرة الثانوية .

RENAME : تبديل اسم ملف معطيات .

PURGE : تنظيف الدليل من نسخ إضافية قديمة في ملف معطيات .

DIRECT : عرض دليل ملفات المعطيات .

SHOW : عرض خصائص النظام الخامي مثل : حالة الجهاز الطرفي ، الأجهزة المتوفرة وسواها .

WIDTH : تغيير إتساع الجهاز الطرفي سطريا .

PRINT : طباعة جميع الملفات المسجلة في اللائحة والمنتجة خلال فترة عمل ما .

تحقيق نظام CRISP :

تم إنجاز التحقيق السنوي لنظام CRISP من قبل خبير أخصائي زائر . ولقد أثبتت النتائج تقيد النظام بمقاييس الدقة المعتادة والكفاءة في استخدام خصائص التجهيزات .

MICRO-CRISP .

تم إختبار وإنجاز نسخة CRISP 2.1 على حاسب PDP/11-Micro تحت نظام التشغيل RSTS/E بصيغتيه ٧ و ٨ .

التدريب :

يُصرف أربعون بالمائة من مصادر هذا المشروع على التدريب . تم إنجاز دورات في التحليل الإحصائي لـ ٤٢ متدرب خلال عام ١٩٨٥ . وتتضمن لائحة المتدربين قطاع متقاطع عريض من الهيئة العلمية والفنية في إيكاردا ومن برامج البحوث الزراعية الوطنية . ولقد شارك قسم الحاسب الالكتروني مع برنامج تحسين الحبوب والمجلس الوطني للبحث الزراعي في الباكستان (NARC) . في دورة تدريبية على « تحليل وتفسير معطيات تجارب الحبوب » في NARC . ضمت الدورة عشرين مشاركا وتناول المنهاج طرائق انتقاء العينات وتحليل التباين والتباين المرافق وتحليل الانحدار . تم بالإضافة تنظيم دورة لمدة أسبوعين حول « مبادىء التصميم التجريبي » لأربعة وعشرين مشاركا ، نظمت بمشاركة مختص إحصائي زائر . ونشرت صيغة معدلة من الدليل المرجعي لنظام CRISP وتم استكمال دليل المستخدِم لنظام CRISP ووزع في صيغته الأولية على نخبة من الباحثين للمراجعة النقدية .

تطوير النظام العام :

خصصت معظم مصادر هذا المشروع للتدريب ولتطوير ICADET نظام إدارة البيانات في إيكاردا ولإضافة مزايا جديدة له . يستخدم هذا النظام في عدد من المنظمات

الزراعية الدولية لإدارة البيانات بما فيها من معالجة المعطيات وخزنها واستردادها.

تمت إقامة سبع دورات تعليمية لتدريب ٣٨ مستخدما لهذا النظام من برامج أبحاث مختلفة. كما يغطي هذا الدعم المساعدة في وصف إنشاء قاعدة البيانات المزمعة بالإضافة إلى إدارتها. تشكل ICADET اليوم أداة رئيسية في إدخال البيانات وتخزينها واستعادتها وتحليلها وإنتاج التقارير في مجالَيّ البحوث والإدارة. تمت إضافة أوامر جديدة للنظام هذا، والمجموعات التابعة له مثل: CERINT و METEOR و CHABIB، وبهذا تصبح الأوامر المتوفرة اليوم:

ADD : لإضافة حالات جديدة لمجموعة بيانات.

ADD-COLUMN : لإضافة صفات جديدة من مجموعة معطيات لمجموعة أخرى أو لانشاء صفة جديدة في مجموعة معطيات.

CLOSE : لإنهاء العمل في مجموعة معطيات معينة.

COMMANDS : لاستعراض الأوامر المتوفرة.

COMPRESS : لإزالة الصفوف الملغاة (فيزيائيا) من مجموعة معطيات.

CONVERT : لإنشاء مجموعة معطيات ملفات رقمية ذات قالب حر.

COPY : لنسخ صفات ما إلى مجموعة أخرى.

CREATE : لتعريف بنية مجموعة بيانات جديدة.

CRISP : لتحويل بنية وقالب مجموعة معطيات إلى بنية وقالب مجموعة التحليل الاحصائي (CRISP) بغرض معالجتها.

DELETE : لإلغاء مجموعة معطيات.

DIRECTORY : لاستعراض البيانات الواردة في سجل المستخدِم.

DISPLAY : لاستعراض محتويات مجموعة معطيات.

DUPLICATE : لخلق مجموعة معطيات جديدة من مجموعة معطيات موجودة.

GET : للبحث عن قيمة ما في صفة.

MODIFY-HEADER : لتنقيح بنية مجموعة معطيات.

EDIT : لتنقيح المعطيات في مجموعة معطيات.

EXAMINE : لاستعراض مجال من صفات في مجموعة معطيات.

FREE-FORM : لطباعة ملف يحتوي على المعطيات المتعلقة بصفات مختارة في مجموعة معطيات.

FREQUENCY : لحساب توزيع تردد القيم في صفة ما.

HELP : لعرض معلومات تساعد المستخدِم في استعمال النظام.

LOGOUT : لإنهاء المعالجة.

OPEN : لفتح مجموعة معطيات.

PRINT : لتحضير ملف يحتوي

على بيانات من مجموعة
معطيات، لارساله إلى
جهاز الطباعة.

PRINT-LABEL : لطباعة أحجام مختلفة
من عناوين أو لصائق
باستخدام البيانات المتوفرة
في مجموعة معطيات.

PRINT-COLUMN : لطباعة بيانات من
مجموعة معطيات مرتبة
بشكل عمودي.

PURGE : لحذف نسخ متعددة
وإبقاء واحدة من مجموعة
معطيات.

RANK : لإنشاء جدول قيم
للصفات، منضدة حسب
مقدارها.

RENAME : تغيير اسم مجموعة
معطيات.

SELECT : لاختيار صفوف في
مجموعة معطيات ذات
صفات أو صفات محددة
أو تقع ضمن مجال محدد.

SET-TERM : لتغيير خصائص وحدة
الاتصال VDU.

SHOW : لعرض خصائص النظام
الحسابي والعملية الجارية.

SHOW-DATASET : لعرض اسم وعنوان
مجموعة معطيات رهن
الاستعمال.

SHOW-HEADER : لعرض أو لطباعة بنية
وقاموس معطيات رهن
الاستعمال.

SIZE : لعرض حجم مجموعة
المعطيات معبرا عنها بوحدة
تتألف من ٥١٢ حرفا.

SORT : لتنضيد مجموعة من
المعطيات وفقا لترتيب
يحدده المستخدِم.

SORTX : لتنضيد مجموعة
المعطيات، كما في SORT
أعلاه، لكن بدون
الاتصال المباشر مع
المستخدِم BATCH.

SPOOL : لطباعة الملفات.

SPSS : لتحويل مجموعة بيانات
ICADET إلى صيغة
ASCII (حسب الترميز
الأمريكي القياسي لتبادل
المعلومات).

TRANSFORM : لإيجاد قيمة معادلات
تشكل حدودها صفات
وثوابت، تعطى من قبل
المستخدِم، ولتخزينها في
صفة جديدة.

TYPE : لعرض ملف ASCII
سطراً سطراً.

WRITE : لتشغيل الأمر النظامي
EDIT/EDT.

WRITE-TAPE : لتخزين مجموعة من
بيانات ICADET على
شريط ممغنط بصيغة
ASCII.

تضمنت الصيغة 2.0 من ICADET التي وُضعت قيد الاستثمار خصائصا جديدة أُضيفت على البنية الرئيسية للنظام. ومن أهم مميزات الصيغة الجديدة الميزة التي عززت قاموس المعطيات المشترك ووسائل الربط والمؤشرات بين

ملفات معطيات مختلفة بواسطة إعادة تعريف أنواع المعطيات، وتمت إضافة أنواع جديدة من المعطيات مثل التاريخ والوقت وتلك التي يمكن للمستخدِم تعريفها، وتحديد وسائل تحقيقها. تم تطوير وسيلة الانتقاء SELECT أيضاً بوسائط تمكن من زيادة الكفاءة في تحديد التقاطع بين مجموعتي معطيات أو أكثر. كما يمكن الآن أن يستخدم عدد من مجموعات معطيات بآن واحد مما يسمح بدوره بانتقاء متقاطع.

وُضِع نظام المعالجة الغير مباشرة قيد الاستخدام. كان ذلك ضرورياً بالنظر لزيادة حجم مجموعات المعطيات التي تُعالج مباشرة بنظام ICADET، والحاجة إلى معالجة أكثر من عمل واحد في نفس الوقت من قبل مستخدِم واحد بأساليب متزامنة أو مستقلة. تمت إضافة برامج أساسية جديدة للقسم التحليلي ولتحويل المعطيات في نظام ICADET لتلبية المتطلبات المتزايدة في هذا المجال، ووُضِع في الاستثمار أمرين رئيسيين جديدين هما:

TRANSFORM

هذا الأمر يقوم بتحويل قيم صفات في مجموعة معطيات باستخدام معادلات ذات قالب جبري ومن ثم تخزن النتيجة في صفة جديدة أو قديمة. تأخذ المعادلات أشكالا منها:

NEWCOL = C2/2 + 500

C2(I) = C3(I) + 5-C1(I) : I = n(s)m

C2(3) = C3(5) + 5-C1(2)

R1(I) = R2(I) + R3(I) : I = n(s)m

R1(3) = R2(2) + R3(4)

حيث يدل المجهول Cn (I) على الصف رقم I من الصفة n، ويدل المجهول Rn (I) على الصفة I في الصف رقم n: ويتم تطبيق التحويل ضمن مجال حالات حسب القالب I = n(s)m حيث:

n = رقم حالة البداية

m = رقم الحالة الأخيرة

s = رقم التزايد عن الحالة السابقة.

يستخدم في أمر TRANSFORM على جميع العمليات الجبرية والمثلثات والقطوع الزائدة واللوغاريتمية وسواها والتي يعرفها المستخدِم. ويلحق بالأمر الرئيسي الـ TRANSFORM الأوامر الفرعية التالية:

— EXCLUDE:

لحذف قيم معينة في صفات ما من الحسبان.

— INCLUDE:

لإعادة إدراج قيم تم حذفها باستعمال EXCLUDE آنفا.

— INITIALIZE:

يعيد هذا الأمر كافة القيم التي يمكن أن تأخذها الصفات إلى حيز المعالجة لاغياً بذلك أثر أي أمر آنف بعزل بعض من تلك القيم.

— ADD:

يعزل هذا الأمر قيماً إضافية إلى تلك المعزولة آنفاً.

— SHOW:

يقوم بعرض القيم والصفات المعزولة.

— WRITE:

يسمح للمستخدِم بتخزين المعادلات المستخدمة في التحويل ضمن ملف، لاستخدام لاحق.

— EXECUTE:

يقوم بتنفيذ المعادلات المكتوبة على ملف تم إنشاؤه من قبل المستخدِم. يتم إنجاز مثل هذه الملفات، عادة، باستخدام أمر نظام التحرير EDIT/EDT أو كنتيجة لاستخدام أمر WRITE الآنف الذكر.

— ANALYZE:

يقوم هذا الأمر بإنجاز تحليل البيانات المتعلقة بالأرصاد الجوية، وقد تم تطبيق الأوامر التالية فيه:

— USE:

لتحديد العينات أو الصفات التي ستخضع للتحليل اللاحق. وهو يقبل اسم المتحول المخزون أو رقمه، مثلا:

USE 1, 2

USE RAIN, TEMP

ADD —

لإضافة صفة أو أكثر إلى لائحة الصفات التي سيتم تحليلها، مثلاً:

ADD 3, 7

ADD HUMID, EVAPOR

DELETE —

يلغي صفة أو أكثر من مجموعة الصفات التي سيتم تحليلها، مثلا:

DELETE 3

DELETE HUMID

SET —

يحدد المجال التاريخي التي ستتم المعالجة ضمنه، كما يمكن استخدامه لتحديد الصفات ذاتها.

SET START DATE 11. Jan. 1985

SET END DATE 25 Mar. 1985

INITIALIZE —

يعيد التواريخ والصفات المستخدمة في التحليل إلى وضعها الأولي.

SHOW —

يعرض قائمة الصفات أو التواريخ الأولية أو تلك المحددة من قبل المستخدِم.

CALCULATE —

يحسب التراكم الزمني للصفات. ويمكن أن تكون وحدة الزمن هذه أسبوعا أو شهرا أو سنة أو أن تشمل كافة الحالات في مجموعة المعطيات. بذلك يمكن، مثلا، الحصول على تراكم تساقط الأمطار بالتواريخ كالآتي:

CALCULATE MONTHLY

ACCUMULATION

CALCULATE EARLY ACCUMULATION

OPEN —

يفتح ملفاً لكتابة نتائج الحسابات وحفظها. ويتم في العادة، عرض النتائج على الجهاز الطرفي.

DISPLAY —

يعرض محتويات ملف الإخراج المفتوح بأمر OPEN.

CLOSE: —

يغلق الملف المستخدم لحفظ نتائج التحليل والذي فتح بأمر OPEN.

PRINT: —

يطبع محتويات الملف المستخدم لحفظ نتائج التحليل على طابعة معينة.

CHANGE: —

يغلق مجموعة المعطيات المستخدمة ويفتح مجموعة أخرى تم تحديد اسمها في الأمر.

LIST: —

يعرض صفات محددة في مجموعة معطيات مستخدمة.

إنشاء التقارير:

يشكل أمر الطباعة بالقالب الحر أداة مرنة لإنتاج التقارير حسب شكل ومحتوى يحدده المستخدِم. يسمح الأمر بالإضافة باستخدام نماذج مختلفة من الطابعات وأدوات الرسم البياني. يتم تصميم سجلات التجارب الحقلية من قبل المستخدِم ويمكن انتقاء المعطيات من مجموعة معطيات والاحتفاظ بالهيكل العام هذا لاستخدامه لاحقاً.

يحدد شكل التقرير ومحتواه باستخدام محرر عادي EDITOR أو محرر نصوص (WORD PROCESSOR)-، كما يمكن إجراء ذلك مباشرة وعلى شاشة جهاز الإدخال إذ ذاك يتم عرض شكل التقرير أو السجل فور تحديد أي عنصر جديد من العناصر التي تشكله. باستخدام الأوامر التالية:

FORMAT: —

يحدد هذا الأمر رمز الخط الأفقي ورمز الخط العمودي ورمز الفاصل وموقع الفصل وعرض السطر، وطول السطر، كما يمكن استخدامه لوضع الجهاز في صيغة رسم بياني، مثلا:

WIDTH = 70/LENGTH =

45/BAR-CHARACTER = 1/END

: TITLES

يقوم هذا الأمر بمعالجة العناوين وتعريف أماكنها وطولها ومحتوياتها. ويعرف أيضا رقم الصفحة ومكان ذكر التاريخ في التقرير أو السجل، مثلاً:

DRAW BAR/START CHARACTER = 3/LINE = 4

WRITE/STRING = The first column/START = 10/LINE = 1

: DATA

يقوم هذا الأمر بمعالجة جميع المعلومات الآتية من ملف البيانات، كاسم الملف الذي سيتم استخدامه أو الصفات التي سيتم اختيارها وأماكنها في الملف الناتج. ويمكن فصل الصفات إلى أسطر عديدة عند الضرورة. كما يمكن تحديد الحرف المفضل للفصل من قبل المستخدِم. يستخدم هذا الأمر أيضا لتحديد الحالة التي سيبدأ عندها التقرير، وتحديد عدد الحالات التي ستظهر في كل صفحة، مثلاً:

USE/FILE = FILNAM

SET LINE = 3

COLUMN/COLUMN = 2/SPL = 16/FAV = */LINE = 4/STA = 24/NUM = 3

COL/COL = 4/STA = 50

: VIEW

يعرض هذا الأمر شكل التقرير أو السجل المزمع والتي حُدِدت معالمه كلياً أو جزئياً، من قبل المستخدِم وتم حفظها في الملف.

: WRITE

يقوم بحفظ الأقسام الرئيسية الثلاثة من الملف الذي يصف هيكل التقرير أو السجل (FORMAT و TITLE و DATA) المحددة من قبل المستخدِم في ملف خاص. يمكن استرجاع الملف ثانية واستخدامه أو تعديله من قبل المستخدِم في أي وقت لاحق.

: SHOW

يعرض القوالب الأولية (FORMS) التي يتباناها الحاسب إن لم تعدل من قبل المستخدِم، كما يعرض أسماء مجموعات المعطيات التي حددها المستخدِم.

: USE

يسمح باختيار واستخدام الملف الذي يحتوي على قوالب الهياكل أثناء تنضيد وطباعة تقرير أو سجل للتجارب الحقلية.

: DELETE

يلغي ملف القوالب المحدد في الأمر هذا.

INITIALIZE

يعيد المعطيات في الأقسام: DATA و TITLES و FORMAT إلى وضعها الأولي.

EDIT

يُمكِّن من تبديل الهيكل لتحريك دليل ما إلى موقع آخر أو إلغاء سطر ما أو علامة ما أو تعديلها. كما يُمكِّن من عرضها بصيغة رقمية للمساعدة في تحديد مكانها.

: PRINT

يطبع التقرير أو سجل التجارب الحقلية بعد التحقق من أن جميع الأدلة التي لا تمتلك وصفاً أولياً قد تم تحديدها. ويمكن طباعة الحالات بالإضافة إلى محتوى مجموعة معطيات ICADET بالكامل، مثلاً:

PRINT/OUTPUT = FILMAN.

LIS/USING = FILMAN. F RM/START = 3/END = 20

: HELP

يعرض معلومات تساعد المستخدِم في جميع مراحل تحديد الهيكل.

: EXIT

ينهي عملية تعريف الهيكل، ويحتفظ بالملفات الناتجة.

: QUIT

ينهي عملية تحديد الهيكل بعد أن يلغي جميع التعاريف والتعديلات والتحريرات التي تمت.

تم تحضير وإنتاج وطباعة العديد من نشرات إيكاردا ICARDA باستخدام نظام ICADET. تتضمن تلك الدارسة، جداول المراجع المفصلة للحمص في التربية

والوراثة، جداول المراجع الراهنة، وجداول مراجع القمح القاسي، ودليل باحثي البقوليات الغذائية، وفهرس الأصول الوراثية للشعير.

تم إدخال معدات الطباعة التي تستخدم الليزر مع أطقم من الحروف الطباعية. تم نشر دلائل استخدام لنظامي ICADET و CERINT في شهر حزيران عام ١٩٨٥.

التطبيقات الادارية:

تم إنجاز النظام المتكامل للإدارة والمحاسبة والمعلومات (MAS) على نظام التشغيل VAX-II/750 VMS V4.2 المركب في مركز حاسبات تل حديا. تتألف العينة الحالية لنظام MAS مما يلي:

- نظام المحاسبة العامة
- نظام الرواتب والأجور
- نظام التأمين الصحي
- نظام الميزانية ومراقبتها
- نظام استثمار القوى العاملة
- نظام الدفاتر المرادفة.
- نظام ضبط المستودعات.

وكان نظام التأمين الصحي ونظام ضبط المستودعات نظامين أُدخلا قيد الاستثمار خلال عام ١٩٨٥، بينما جرى إضافة وحدة معالجة أجور العمال المياومين إلى نظام الرواتب والأجور.

نظام التأمين الصحي:

يعالج هذا النظام متطلبات التأمين الصحي للموظفين بمتابعة الفواتير الطبية والتثبت من ملاقاتها المرعية لنفقات المشافي والنفقات الجراحية والطبية.

ويتم الارتباط بين هذا النظام وجداول المحاسبة العامة عن طريق إصدار آلي لجداول يومية يتم ترحيلها مباشرة أو بشكل آلي.

يتم أثناء الترحيل، نقل قيمة التعويض إلى الحساب الشخصي للموظف، كما يتم إصدار إعلام موثق بذلك.

النظام الفرعي لضبط المستودعات:

تم إنجاز واختبار النظام الفرعي لضبط المستودعات واستثماره بالتوازي مع النظام اليدوي لمدة شهرين. ووُضع قيد الاستثمار الحي من قبل دائرة المشتريات والإمداد في تموز ١٩٨٥.

تسمح عناصر هذا النظام الفرعي بإنشاء ملفات للمواد المخزنة واستعراضها وتدقيقها عند إضافة مواد للمخازن أو إستخراج مواد منها باستخدام مفاتيح استرداد مختلفة. يتم تعديل هذه الملفات بالنتيجة آلياً. يصدر النظام عددا من التقارير التي تفيد في إدارة المخازن.

يتم التدقيق بشكل دوري أو عشوائي أو إنتقائي آلياً. وتصدر تقارير خاصة عن التوافق والتباين في المخزون آلياً.

يعالج النظام يومياً طلبات المستودعات وله مكونات تسهل عمليات الاستلام والإرسال والإعادة.

النظام الفرعي للرواتب:

آ ــ العمل الإضافي والأيام الإضافية

تم تعديل جداول الرواتب لمعالجة العمل الإضافي وأيام العمل الإضافية بشكل آلي، يقوم البرنامج بإصدار إيصالات ترحل إلى الحسابات العائدة لمراكز الأنفاق الحسابية بالإضافة إلى إدخال في حساب الموظف الشخصي، وإصدار إشعار موثق بذلك.

ب ــ التعديل

تم إضافة عنصر التعديل إلى النظام الفرعي للرواتب للسماح بدفع ما يترتب على تغيير في الوضع المالي للموظف الذي جرى قبل أو بعد مرحلة إنتاج قسائم الدفع.

الإعلام والتوثيق

تركزت أنشطة الإعلام ، كما حدث في السنوات الماضية ، على إصدار المطبوعات والمواد الإعلامية وتوثيق الصلات مع أجهزة الإعلام . وقد أمكن تدريب عدد من موظفي وحدات التصوير والطباعة والإعداد الفني في المراكز المتخصصة ، وبذلك استطاع قسم الإعلام والتوثيق تحسين ما يقدمه من خدمات للعلماء والخبراء العاملين في إيكاردا فيما يتصل بإعداد الرسوم البيانية والملصقات والشرائح والطباعة .

وكان من الإنجازات الهامة في مجال الطباعة تزويد وحدة الطباعة بماكينة طباعة أوفست ذات قدرة كبيرة في ١٩٨٥ . وبذلك تمكنت إيكاردا ، للمرة الأولى ، من طباعة التقرير السنوي لعام ١٩٨٤ ، باللغتين العربية والإنجليزية ، بالإضافة إلى العديد من المطبوعات الأخرى والنشرات العلمية ، بإمكانياتها الذاتية . واستطاعت إيكاردا خلال ١٩٨٥ إصدار ٧٧ مطبوعاً منها ١١ مطبوعاً باللغة العربية . وزادت إيكاردا من اهتمامها بإصدار المطبوعات باللغة العربية لكي تصل بنشاطها إلى أكبر عدد ممكن من القراء في منطقة عملها .

وقد حرصت إيكاردا على الإفادة من التسهيلات المتاحة في سورية في إصدار المطبوعات الملونة (٤ ألوان)، بعد أن كانت هذه المطبوعات تطبع في الماضي خارج سورية بما كان يترتب على ذلك من إضاعة للوقت وزيادة في التكاليف . وهكذا ففي ١٩٨٥ ، أصدرت إيكاردا ٧ مطبوعات بأربعة ألوان (من بينها التقرير السنوي ونشرة أضواء على الأبحاث ، باللغتين العربية والإنجليزية) وقد طبعت جميعها داخل سورية .

وبفضل التعاون الذي أبدته برامج البحوث ، أمكن المحافظة على توقيت صدور النشرات العلمية الثلاث التي تصدرها إيكاردا عن الفول (FABIS)، والعدس (LENS)، والحبوب (RACHIS) .

كذلك اشتركت إيكاردا في ست معارض إقليمية ودولية للكتاب ، وأقامت صلات عمل جديدة مع الناشرين والموزعين ، وأدخلت تحسينات على قائمة توزيع المطبوعات بالبريد ، وقد أمكن خلال ١٩٨٥ تسجيل جميع قوائم توزيع المطبوعات بالبريد على الحاسب الالكتروني (الكومبيوتر) لزيادة كفاءة عملية التوزيع .

ومن ناحية أخرى أمكن تحقيق تقدم جوهري في مجال توثيق الصلات بأجهزة الإعلام . وقام عدد من الصحفيين من داخل منطقة عمل إيكاردا وخارجها بزيارة مزرعة إيكاردا الرئيسية وما تتضمنه من مرافق علمية ومختبرات . وبلغ عدد التحقيقات الصحفية التي نشرت عن إيكاردا في ١٩٨٥ بالصحف والمجلات ٢٨ تحقيقاً صحفياً منها ١٠ تحقيقات صحفية باللغة العربية . كذلك تناقلت الإذاعة والتلفزيون في سورية وفي البلدان الأخرى أنباء بعض التطورات الهامة في إيكاردا .

وقد ظل قسم الإعلام والتوثيق — كما كان الحال في ١٩٨٤ — يعاني من نقص في الموظفين والأماكن والمعدات . وتبذل الجهود في الوقت الحاضر للتخفيف من آثار هذه المعوقات .

التوثيق

تحسنت بشكل جوهري موارد المكتبة وما تقدمه من خدمات . فبعد أن كان عدد الكتب والنشرات العلمية التي حصلت عليها المكتبة في السنوات السابقة ٢٥٠ كتاباً ونشرة في المتوسط سنوياً ، ازداد هذا العدد إلى ٤٥٠ في ١٩٨٥ ، كما ازداد عدد الدوريات من ٢٠٠ إلى ٢٥٠ دورية . كذلك أضافت المكتبة إلى مقتنياتها الأعداد السابقة التي لم تكن قد حصلت عليها من بعض الدوريات الهامة .

واستمرت المكتبة في إصدار النشرة الشهرية التي تتضمن قائمة بآخر ما يصلها من الدوريات (Periodicals Aquisitions List) ، كما شرعت في إصدار نشرة جديدة ربع سنوية عن آخر ما يصلها من كتب ونشرات علمية (ICARDA Library Bulletin) لكي يكون علماء إيكاردا على علم — بانتظام — بآخر ما يصل إلى المكتبة .

ومع ذلك فقد كانت عملية التوثيق تتقدم بخطى بطيئة نظراً لنقص الموظفين . وواصلت إيكاردا اشتراكها في برنامج الاعلام عن البحوث الزراعية AGRIS الذي تنظمه منظمة الأغذية والزراعة ، واستطاعت إعداد قائمتين ببليوغرافيتين شاملتين إحداهما عن القمح القاسي والأخرى عن الفول ، وسيتم إصدار القائمتين في ١٩٨٦ .

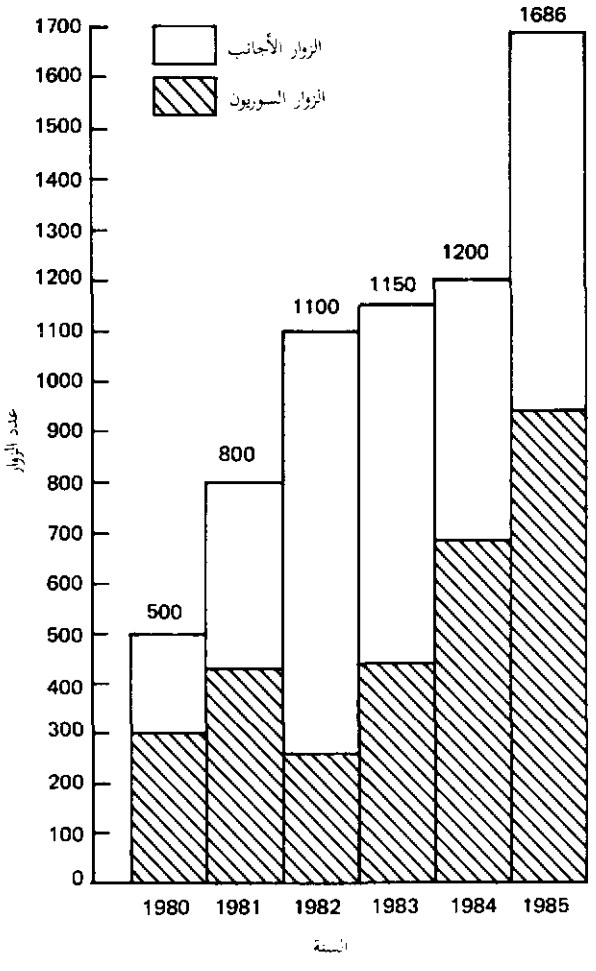
قسم الزوّار

ازداد عدد الزوار الذين توافدوا على إيكاردا خلال السنوات الخمس الماضية زيادة جوهرية ، وإن دل ذلك على شيء فإنما يدل على الاهتمام المتزايد بنشاط إيكاردا على المستويين القطري والدولي (الشكل — ١).

ففي عام ١٩٨٤ بلغ عدد الزوار ١٢٠٠ زائر ، وازداد عددهم في ١٩٨٥ إلى ١٦٨٦ زائراً ، أي بنسبة ٣٥ في المائة . وكان من بينهم ٥٧ في المائة من سورية و ٤٣ في المائة من ٥٥ بلداً من جميع أنحاء العالم .

وخلال عام ١٩٨٥ ، نظّمت إيكاردا ١٧ يوماً حقلياً قام المزارعون والمعنيون خلالها بزيارة أنشطة البرنامج المختلفة والتعرف عليها . وتشرفت إيكاردا خلال ١٩٨٥ بزيارة معالي وزير الزراعة والإصلاح الزراعي السوري ، والسادة محافظ حلب ، وأمين فرع حزب البعث في محافظة حلب ، وسفراء كل من المملكة المتحدة ، وأستراليا ، والمملكة العربية السعودية ، وموريتانيا ، وباكستان ، وتونس ، والسيدة جانيت واردلو ، رئيسة مجلس أمناء مركز بحوث التنمية الدولية (Mrs. Janet Wardlow, Chairman, IDRC) ، والسيد إيفان هيد ، رئيس مركز بحوث التنمية الدولية (Mr. Ivan Head, President, IDRC).

وكان ضيف الشرف لعام ١٩٨٥ الدكتور روبرت د . هافينر ، رئيس مركز وينروك أنترناشيونال ، أركنساس ، الولايات المتحدة الأمريكية (Dr. Robert D. Havener, Winrock International, Arkansas, USA) ، وكان يشغل من قبل منصب المدير العام للمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح بالمكسيك (CIMMYT).



الشكل — ١ : الزوّار الذين استقبلتهم إيكاردا خلال ١٩٨٠ — ١٩٨٥ .

مشروعات البحوث المشتركة
مع معاهد ومؤسسات البحوث المتقدمة في ١٩٨٥

الموضوع	المعهد أو المؤسسة المشتركة في البحث	جهة التمويل
١ ــ استخدام النيتروجين المشع في دراسات تثبيت الأزوت	الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، النمسا	الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، إيكاردا
٢ ــ تقييم الموارد الوراثية المتقدمة التي استنبطتها إيكاردا من القمح والشعير لتحديد الأصول المقاومة لمرض تقزم وإصفرار الشعير	جامعة لافال الزراعية ، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٣ ــ تقييم نوعية الحبوب ، والبقوليات الغذائية والأعلاف	هيئة الحبوب الكندية ، كندا	إيكاردا
٤ ــ أمراض الفول	جامعة مانيتوبا ، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٥ ــ استزراع أصناف العدس أحادية الصبغيات	جامعة مانيتوبا ، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٦ ــ دراسات عن التلقيح في الفول	جامعة مانيتوبا ، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٧ ــ أساليب استزراع الريزوبيا والتلقيح بها	جامعة مانيتوبا ، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٨ ــ جمع وتقييم أجناس الشعير والقمح القاسي والقمح وأقاربها البرية	جامعة ساسكاتشيوان ، كندا	الوكالة الكندية للتنمية الدولية والمجلس الوطني للبحوث العلمية والهندسية
٩ ــ نشرة أنباء العدس	جامعة ساسكاتشيوان ، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
١٠ ــ تربية الحمص وأمراض الحمص	المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (اكريسات)، الهند	اكريسات / إيكاردا
١١ ــ تقييم وتصنيف الأصول الوراثية للشعير	المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية ، إيطاليا	المركز الدولي للأصول الوراثية النباتية وإيكاردا
١٢ ــ دراسات عن النيماتودا التي تصيب البقوليات الغذائية والعلفية في منطقة البحر المتوسط	معهد النيماتودا ، باري ــ إيطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
١٣ ــ تقييم الأصول الوراثية للقمح القاسي	معهد الأصول الوراثية ، باري ، جامعة فيتربو ، إيطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
١٤ ــ دراسات عن تأقلم الفول	جامعة نابولي ــ إيطاليا	المجموعة الاقتصادية الأوروبية
١٥ ــ تنمية الأراضي الهامشية	جامعة بيروجيا ــ إيطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
١٦ ــ تقييم مقاومة البرودة في العدس	جامعة بيروجيا ــ إيطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
١٧ ــ أسباب انخفاض الغلة في النظم التي تقوم على زراعة الحبوب باستمرار	جامعة بون ، جمهورية ألمانيا الاتحادية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
١٨ ــ مقاومة التبقع الأسكوكيتي في الحمص	جامعة بون وجامعة مونستر ، جمهورية ألمانيا الاتحادية	جمعية البحوث الألمانية
١٩ ــ مكافحة الأعشاب وكفاءة استخدام المياه في البازلاء	معهد الزراعة الاستوائية ، جامعة إيسين ، جمهورية ألمانيا الاتحادية	وزارة التعاون الاقتصادي (BMZ)

الموضوع	المعهد أو المؤسسة المشتركة في البحث	جهة التمويل
٢٠ ــ أداء وتفاعل المجموعات الجينية للقمح والشيلم في تهجين التريتيكال	معهد الوراثة، جامعة جوتنجن، جمهورية ألمانيا الاتحادية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٢١ ــ الجدوى الاقتصادية للتوسع في تربية الحيوانات المجترة الصغيرة في المنطقة الشمالية من سورية	معهد الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، جامعة هوهنهايم، جمهورية ألمانيا الاتحادية	
٢٢ ــ التأقلم الواسع في الفول	معهد تربية النباتات، جامعة هوهنهايم، جمهورية ألمانيا الاتحادية	مؤسسة زون
٢٣ ــ فسيولوجيا الغلة في القمح القاسي	معهد تربية النباتات، جامعة هوهنهايم، شتوتجارت، جمهورية ألمانيا الاتحادية	مؤسسة آيسلين
٢٤ ــ التسميد بالفوسفور واستخدام الحديد في البقوليات الغذائية	معهد تربية النباتات، جامعة هوهنهايم، جمهورية ألمانيا الاتحادية	وزارة التعاون الاقتصادية/الوكالة الألمانية للتعاون الفني (BMZ/GTZ)
٢٥ ــ مكافحة الهالوك في البقوليات الغذائية	معهد إنتاج نباتات المناطق الاستوائية، جامعة هوهنهايم، جمهورية ألمانيا الاتحادية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني ومؤسسة آيسلين
٢٦ ــ تحسين كفاءة امتصاص العناصر الغذائية في الحمص	جامعة هوهنهايم، جمهورية ألمانيا الاتحادية	مؤسسة آيسلين
٢٧ ــ تأثير الفطريات الجذرية على نمو الحمص في الظروف شبه الجافة	جامعة هوهنهايم، جمهورية ألمانيا الاتحادية	مؤسسة آيسلين
٢٨ ــ تحمل الأملاح في القمح والشعير	معهد تربية النباتات، جامعة ميونخ، جمهورية ألمانيا الاتحادية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٢٩ ــ تربية القمح والشعير	المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت)، المكسيك	سيميت/إيكاردا
٣٠ ــ دراسات عن الأمراض الفيروسية التي تصيب النباتات	معهد وقاية النباتات، جامعة فاجننجين، الأراضي الواطئة (هولندا)	المديرية العامة للتعاون الدولي
٣١ ــ تقييم مقاومة الهالوك في البقوليات الغذائية	جامعة فاجننجين والمعهد الملكي للبحوث الاستوائية، أمستردام، الأراضي الواطئة (هولندا)	المجموعة الاقتصادية الأوروبية
٣٢ ــ دراسات عن مقاومة الفول للفطريات العنقودية	معهد تربية النباتات، كامبردج، المملكة المتحدة	معهد تربية النباتات
٣٣ ــ القيمة الغذائية للدريس والتبن	معهد التنمية والبحوث الاستوائية، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٣٤ ــ تقييم الجهاز الوعائي المستقل في الفول	جامعة دارام، المملكة المتحدة	المجموعة الاقتصادية الأوروبية
٣٥ ــ وضع دليل أيضي للاجهاد في الشعير والقمح القاسي	جامعة لندن، كلية بيركبيك، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٣٦ ــ حالة الأزوت في النسيج الخشبي للبيقية والعدس في ظل النظم المختلفة	جامعة لندن، كلية بيركبيك، المملكة المتحدة	لا يلزمه تمويل
٣٧ ــ التهجين بين الأنواع تحت الجنس Vicia	جامعة ريدنج، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٣٨ ــ العلاقة بين فترة الضوء ودرجة الحرارة في الشعير والفول والعدس	جامعة ريدنج، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٣٩ ــ التباين الفسيولوجي في الأسكوكيتا ربيعي	جامعة ريدنج، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٤٠ ــ مقاومة السوس في الفول	جامعة ريدنج، المملكة المتحدة	مؤسسة فورد

الموضوع	المعهد أو المؤسسة المشتركة في البحث	جهة التمويل
٤١ ــ دراسات عن المجموع الجذري في الشعير والحمص	جامعة ريدنج، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٤٢ ــ دراسات عن التلقيح الخلطي في العدس	جامعة سوانسي، المملكة المتحدة	جامعة سوانسي
٤٣ ــ استخدام النيتروجين المشع في تحديد كفاءة التسميد بالأزوت	المركز الدولي لتنمية الأسمدة، الولايات المتحدة الأمريكية	المركز الدولي لتنمية الأسمدة/برنامج الأمم المتحدة للتنمية
٤٤ ــ استنباط أصناف من الحمص كبيرة البذور وطويلة السوق ومقاومة لأمراض الذبول والأمراض الفيروسية	جامعة كاليفورنيا ــ ديفيز، الولايات المتحدة الأمريكية	الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
٤٥ ــ تنمية الأراضي الهامشية (بلوخستان)	جامعة ولاية كلورادو، الولايات المتحدة الأمريكية	الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
٤٦ ــ الشعير : وضع نموذج تشبيهي للمحصول	جامعة ولاية متشجان/المركز الدولي لتنمية الأسمدة، الولايات المتحدة الأمريكية	الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية
٤٧ ــ أمراض الشعير	جامعة ولاية مانيتوبا، الولايات المتحدة الأمريكية	الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية

قائمة بأسماء كبار الموظفين

في ٣١ ديسمبر / كانون الأول ١٩٨٥

مكتب المدير العام

الدكتور محمد عبد الله نور ، المدير العام
الدكتور بيتر جولدزورثي ، نائب المدير العام (لشؤون البحوث)
الدكتور يان كوبمان ، نائب المدير العام (لشؤون التعاون الدولي)
الدكتور أ . فان جاستل ، أخصائي في إنتاج البذور
الدكتور سمير السباعي أحمد ، منسق البحوث الوطنية

الاتصال بالحكومة والعلاقات العامة

الدكتور عدنان شومان ، مساعد المدير العام (الاتصالات بالحكومة)

مكتب دمشق

السيد عبد الكريم العلي ، مسؤول الشؤون الإدارية

مكتب بيروت

الآنسة عفاف راشد ، سكرتيرة تنفيذية / مديرة المكتب
السيد أنور آغا ، محاسب أول

مكتب القاهرة

الدكتور بوب باردواج ، مدير الإدارة والعمليات مشروع وادي النيل المشترك بين إيكاردا / إيفاد

مكتب تونس

الدكتور أحمد كامل ، ممثل إيكاردا ، خبير في أمراض الحبوب

الشؤون المالية

السيد إدوار صايغ ، المراقب المالي وأمين الخزينة
السيد براديب مهرا ، مسؤول مالي
السيد سوريش سيتارامان ، مسؤول مالي
الآنسة ريما موصللي ، مسؤولة الميزانية
السيد صلاح ضيف ، محاسب ، مشروع وادي النيل
السيد سليمان إسحق ، محاسب أول
السيد فاضل قنديس ، مسؤول المراجعة والمراقبة المالية الداخلية
السيد محمد سمان ، محاسب أول
السيد محمد برمدا ، مسؤول إداري / المشروع المشترك بين وكالة التنمية الدولية الأمريكية / معهد بحوث المناطق القاحلة

قسم الحاسب الالكتروني (الكومبيوتر)

السيد خالد البزري ، مدير
السيد بيجان شاكرابورتي ، مبرمج أول
السيد بشير بشارة ، مبرمج أول
السيد بيجان كامرافا ، محلل / مبرمج*
السيد ميخائيل ساركيسيان ، مهندس صيانة

شؤون العاملين

الآنسة ليلى راشد ، مسؤولة شؤون العاملين

برنامج بحوث النظم الزراعية

الدكتور بيتر كوبر ، رئيس البرنامج / خبير في فيزياء التربة
الدكتور عبد الله مطر ، خبير في كيمياء التربة
الدكتور كوتلو صوميل ، خبير في الاقتصاد الزراعي
الدكتور توماس نوردبلوم ، خبير في الاقتصاد الزراعي
الدكتور سورين كوكولا ، خبير في مكافحة الأعشاب*
الدكتور جوزيف ستيفنز ، خبير في الميكروبيولوجي*
الدكتورة هازل هاريس ، خبيرة في صيانة مياه التربة
الدكتور يوجين بريبه ، خبير في معاملات إدارة المياه
الدكتور بخيت سعيد ، خبير أول في التدريب

الدكتور توماس ستيلويل، خبير في المعاملات الزراعية (تونس)
الدكتور دنيس توللي، خبير في الدراسات البشرية والسكانية
الدكتور رونالد جوبير، زميل دراسات عليا، خبير في الاقتصاد الزراعي*
الدكتور ولفجانج جوبل، زميل دراسات عليا، خبير في الظروف المناخية الزراعية
الدكتور عوض الكريم أحمد، زميل دراسات عليا، خبير في الاقتصاد الزراعي*
الدكتور عبد الستار عبد المنعم، خبير مساعد*
السيد أحمد موسى العلي، مكافحة الأعشاب
السيد عبد الباري سلقيني، خبير في الاقتصاد الزراعي
السيد أحمد مزيد، خبير في الاقتصاد الزراعي
السيد محمود عقلة، باحث مساعد
السيد صبحي دوزوم، باحث مساعد
السيد يوسف ثابت، باحث مساعد*

برنامج تحسين محاصيل الحبوب

الدكتور جيتندرا شريفاستفا، رئيس البرنامج
الدكتور أدموندو أسفيدو، خبير في الفسيولوجيا والمعاملات الزراعية
الدكتور سالفاتوري شيكاريللي، مربي شعير
الدكتور محمد مكني، مربي شعير
الدكتور عمر مملوك، خبير أمراض
الدكتور جويلرمو فيرارا، مربي قمح طري (سيميت / إيكاردا)
الدكتور ميلودي نشيط، مربي نبات (سيميت / إيكاردا)
الدكتور محمد طاهر، مربي نبات
الدكتور أحمد الأحمد، مربي نبات / خبير أمراض (تونس)
الدكتور هوجو فيفار، مربي شعير (المكسيك)
الدكتور حبيب قطاطة، خبير أول في التدريب
الدكتور ديتر موليتز، مسؤول التجارب الدولية
الدكتور سوي ك. ياو، زميل دراسات عليا ــ مربي شعير
السيد يوب فان لور، خبير مساعد في أمراض النبات (معار من الحكومة الهولندية)
السيد ممتاز مالك، باحث مساعد
السيد عصام ناجي، باحث مساعد
السيد باولو أنشياريكو، باحث مساعد
السيد لوشيانو بيشتي، باحث مساعد

برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية

الدكتور موهان ساكسينا، رئيس البرنامج / خبير في المعاملات الزراعية والفسيولوجيا
الدكتور سيزار كاردونا، خبير أول في الآفات الزراعية*
الدكتور وليام إ رسكين، مربي نبات
الدكتور هوارد جريدلي، مربي نبات (تونس)*
الدكتور سليم حانونيك، خبير في أمراض النبات
الدكتور محمد حبيب إبراهيم، خبير أول في التدريب
الدكتور م.ف ريدي، خبير في أمراض الحمص (اكريسات)*
الدكتور ك. ب. سينغ، مربي نبات (اكريسات)
الدكتور لاري روبرتسون، مربي فول
الدكتور ر. س. ماهوترا، زميل دراسات عليا ــ مسؤول التجارب الدولية
الدكتور سعيد نهدي سليم، زميل دراسات عليا ــ خبير في المعاملات الزراعية والفسيولوجيا
الدكتور مباغوس موريندا، زميل دراسات عليا ــ خبير في المعاملات الزراعية*
الدكتور محمد الشربيني، زميل دراسات عليا ــ مربي فول (مشروع وادي النيل)
الدكتور يواقيم سوربورن، زميل دراسات عليا ــ خبير في مكافحة الهالوك (الوكالة الألمانية للتعاون الفني)
السيد اكهارد جورج، خبير مساعد
السيد أحمد حمدي إسماعيل، خبير مساعد

برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية

الدكتور فيليب كوكس، رئيس البرنامج/خبير في بيئة المراعي
الدكتور ألان سميث، أخصائي في إدارة المراعي
الدكتور أحمد الطيب عثمان، خبير في المعاملات الزراعية
الدكتور يون طومسون، خبير في الثروة الحيوانية
الدكتور لوي ماتيرون، خبير في الميكروبيولوجي
الدكتور علي عبد المنعم علي، خبير أول في التدريب
السيد فائق بحادي، خبير مساعد في الثروة الحيوانية
السيد نرسيس نرسويان، باحث مساعد
السيد صفوح ريحاوي، باحث مساعد
السيد حنا صومي قدو، باحث مساعد
السيدة مونيكا زقلوطة، باحثة مساعدة
السيد منير ترك، باحث مساعد
السيد لويجي روسّي، باحث مساعد**
السيد ماركو بيتشيريللي، باحث مساعد (جامعة بيروجيا)**
الآنسة سيلفيا لورنزتي، باحثة مساعدة**

وحدة الأصول الوراثية

الدكتور بال سومارو، رئيس البرنامج
الدكتور خالد مكوك، خبير في أمراض النبات الفيروسية
الدكتور لازلو هوللي، خبير في الأصول الوراثية
الدكتورة مارلين ديكمان، خبيرة في وقاية النباتات (معارة من الوكالة الألمانية لتبادل الخبراء ــ المانيا الغربية)
الدكتور ياووز أدهم، أخصائي توثيق
السيد بلال حميض، باحث مساعد
السيد توماس إيهرمان، باحث مساعد (المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية)

الإعلام والتوثيق

السيد لاري تشامبرز، رئيس*
الدكتور سورندرا فارما، محرر علمي أول
الآنسة لين سيمارسكي، كاتبة علمية

التدريب

الدكتور لورانس ر. برزيكوب، رئيس
السيد محمد رضوان جلبي، أخصائي تدريب مساعد

قسم الزوار

السيد محمد حموية، مسؤول إداري

قسم السفر

السيد بسّام حناوي، مسؤول السفر والتأشيرات

العمليات الزراعية

الدكتور يورجن ديكمان، مدير المزرعة (تل حديا)
الدكتور ب. جيكاثيزواران، مهندس المعدات الزراعية
السيد مروان ملاح، مسؤول إداري
السيد أحمد شيخ بندر، مساعد مدير المزرعة
السيد منير صُغَيّر، مهندس العمليات الزراعية (تربل)

المباني والمرافق

السيد بيتر ايشهورن، المشرف على ورشة السيارات
السيد هيثم ميداني، مسؤول الخدمات العامة
السيد أوهانيس كالو، مهندس مباني وصيانة
السيد فاروق الجابري، مسؤول الأغذية والخدمات العامة

تطوير المزرعة

السيد بريان تيرني، مدير الإنشاءات
السيد خلدون وفائي، مهندس مدني
السيد إسحق حمصي، مهندس مدني

المشتريات والتوريدات

السيد راما سوامي سيشادري، مدير
الآنسة دلال حفّار، مسؤولة المشتريات

مدرسة إيكاردا الدولية

السيد دنيس ساندرسون، مدير المدرسة/مدرس
السيدة أليزابيث فيشر، مدرسة*
الآنسة كريستين ستير، مدرسة

باكستان

الدكتور جون كيتنج، رئيس الفريق/خبير في فسيولوجيا المحاصيل
الدكتور ريتشارد آرو، أخصائي في إدارة المراعي والثروة الحيوانية
الدكتور ديفيد ريس، خبير في المعاملات الزراعية

الخبراء الاستشاريون

السيد طريف كيالي، مستشار قانوني (سوري)
الدكتور هشام طلس، مستشار طبي (سوري)
الدكتور أدوار حنا (مستشار قانوني (لبناني)
السيدة جيم سومارو، خبيرة تمريض (كندية)
الدكتور فيليب وليامز، خبير في التحليلات (كندي)
السيد سوبراتا دوتا، خبير استشاري مقيم في المكتبات (هندي)
الدكتور جيرو أوريتا، أخصائي بيطري (ياباني)
الدكتور روجر بيترسون، خبير أول في القياسات الحيوية (أمريكي)
بروفيسور و. ب. وارد، كاتب/محرر علمي (أمريكي)

---

* ترك إيكاردا خلال عام ١٩٨٥
** بتمويل من الحكومة الايطالية.

AR-0000011

من منشورات
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
إيكاردا
ص. ب ٥٤٦٦ ، حلب ــ سورية

طبع في ايكاردا/حلب

AAR-8/2500/1986