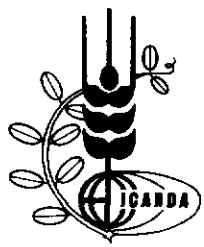
ايكاردا

التقرير السنوي

١٩٨٤

ايكاردا
التقرير السنوي
١٩٨٤



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 الأريانا
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

ISSN 0254-8313

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) ، ١٩٨٥ التقرير السنوي — ١٩٨٤ . حلب — سورية .

المحتويات

أهداف إيكاردا iv
المجالات الرئيسية لبحوث إيكاردا v
الجهات المتبرعة لايكاردا vi
مجلس الأمناء vii
اختصارات viii
مقدمة x
بيانات الأرصاد الجوية xv
برنامج بحوث النظم الزراعية ١
برنامج تحسين محاصيل الحبوب ٧٧
برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية ١٦٩
برنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية ٢٨٩
وحدة الأصول الوراثية ٣٥٩
قسم الحاسب الألكتروني ٣٧٩
الاعلام والتوثيق ٣٨٧
قسم الزوار ٣٨٩
مشروعات البحوث المشتركة مع معاهد ومؤسسات البحوث المتقدمة ٣٩٠
قائمة بأسماء كبار الموظفين ٣٩٢

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

د ـــ 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 ـــ 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 لايكاردا

العملة : دولار امريكي (× ١٠٠٠)

العمليات الأساسية

اعتمادات غير مقيدة

استراليا	٤٤٦
كندا	٥٧٩
الصين	٥٠
الدنمارك	١٢٩
مؤسسة فورد	١٧٥
المانيا	٧٠٩
البنك الدولي للانشاء والتعمير	٥٣٧٠
ايطاليا	٣٦٨
هولندا	٣٠٦
النرويج	٢٢٤
المملكة العربية السعودية	٦٠٠
اسبانيا	٥٠
السويد	٣٦٨
المملكة المتحدة	٥٠٠
الوكالة الامريكية للتنمية الدولية	٥٣٠٠

اعتمادات مقيدة ورأس مال

الصندوق العربي	٢٣٠
فرنسا	٣٨
مركز بحوث التنمية الدولية	
ــ النظم الزراعية	١١١
ــ نشرة الفول	١١٥
ــ نشرة العدس	١٣
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (ايفاد)	
ــ الحبوب / شمال افريقيا وغرب آسيا	٢٧٠
ــ لحساب الابنية	١٧٠٠
ايطاليا	
ــ لحساب الابنية (وحدة الاصول الوراثية)	٨٤٠
ــ المحاصيل العلفية	٢٥٠
منظمة الاقطار المصدرة للنفط (اوبيك)	
ــ الشعير ، ومشروع التربة والمياه والأزوت	٢٣٣
ــ لحساب الابنية	١٥٧٠
برنامج الامم المتحدة للتنمية	
ــ مشروع التربة والمياه والأزوت	٤٠٠

مشروعات خاصة

مؤسسة فورد	
ــ النظم الزراعية ١٩٨٣/٨٥	٧٥
المجلس الدولي للاصول الوراثية النباتية ــ الشعير	١٥
مركز بحوث التنمية الدولية	
ــ لحساب استخدام اللغة العربية	٢١
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (ايفاد)	
ــ لحساب مشروع وادي النيل	١٢٥٠
هولندا	
ــ لتغطية تكاليف وظيفة خبير في الفيروسات	٦٣
ــ لحساب التدريب	٤٨

مجلس الأمناء

الدكتور اندرياس باباسولومنتوس (رئيس المجلس) :
وزير الزراعة، وزارة الزراعة والموارد الطبيعية، نيقوسيا، قبرص.

الدكتور لويل هاردن (نائب الرئيس):
قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة بيرديو، وست لافايت، انديانا، الولايات المتحدة الامريكية

الآنسة نعيمة الشايجي :
مديرة قسم العلاقات الخارجية، الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (ايفاد) روما، ايطاليا.

الدكتور كينيث أنطوني :
خبير استشاري في البحوث الزراعية الاستوائية، أوكستيد، سواري، المملكة المتحدة.

الدكتور ايكهارد كليمنس :
الوكالة الالمانية للتعاون الفني، ايشبورن، المانيا الغربية

الدكتور الفريد كونيسا :
مدير معمل الدراسات المقارنة للنظم الزراعية،٩ ميدان فيالا ٣٤٠٦٠ مونبلييه، فرنسا.

الدكتور خوسيه كوبيرو :
استاذ الوراثة وتربية النبات، قسم الوراثة، المعهد الزراعي الفني العالي كبير المهندسين الزراعيين قرطبة، اسبانيا

الدكتور ستين ايرستن :
قسم النبات، الجامعة السويدية للعلوم الزراعية، أوبسالا، السويد

الدكتور ر. آ. فيشر :
(نائب رئيس لجنة البرنامج) باحث أول، قسم الصناعات الزراعية، كانبرا، استراليا

الدكتور جوزيف هرواي :
مدير عام، معهد البحوث الزراعية، الفنار، لبنان

الدكتور مصطفى لصرم :
مدير المعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس، تونس

الدكتور أمير محمد :
(رئيس لجنة البرنامج) رئيس مجلس البحوث الزراعية بباكستان،اسلام اباد، باكستان

السيد حسن سعود النابلسي :
مدير عام، مؤسسة التعاون الأردنية، عمان، الاردن

السيد حسن سعود :
نائب الوزير، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي دمشق، سورية

الدكتور محمد عبد الله نور :
(بحكم منصبه) المدير العام لايكاردا حلب، سورية

اختصارات

ABR	Ascochyta Blight Rating
ACSAD	Arab Center for Studies of the Arid Zones and Dry Lands
ADF	Acid Detergent Fiber
ADYT	Advanced Durum Yield Trial
ARA	Acetylene Reduction Activity
ARC	Agricultural Research Center of the Syrian Ministry of Agriculture and Agrarian Reform
ATYT	Advanced Triticale Yield Trial
AUB	American University of Beirut
BCB	Barley Crossing Block
BNF	Biological Nitrogen Fixation
BON	Barley Observation Nursery
BYDN	Barley Yellow Dwarf Virus
CERINT	*Cereal Internacional Nurseries Data* Processor
CILMN	Chickpea International Leaf Miner Nursery
CIMMYT	*Centro International de Mejoramiento* de Maiz y Trigo
CIYT	Chickpea International Yield Trial
CP	Cereal Improvement Program
CRISP	*Crop Research Integrated Statistical* Package
DCB	Durum Crossing Block
DDM	Digestible Dry Matter
DMB	*Determinate Mutant Bulk*
DON	Durum Observation Nursery
DON-Rf	Durum Observation Nursery-Rainfed
DSP	Durum Segregating Populations
DST	Durum Septoria Trial
EDYT	Early Durum Yield Trial
EM	Total Extractable Moisture
EPR	External Program Review
EPS	Early Podding Stage
ESWYT	Early Spring Wheat Yield Trial
E_T	Evapotranspiration
FAO	Food and Agriculture Organization
FABIS	Faba Bean Information Service
FBIABN	Faba Bean International Ascochyta Blight Nursery
FBICSN	Faba Bean International Chocolate Spot Nursery
FBIRN	Faba Bean International Rust Nursery
FBISN	Faba Bean International *Screening* Nursery
FBISN-L	Faba Bean International Screening Nursery—Large-Seeded
FBISN-S	*Faba Bean International Screening* Nursery-Small-Seeded
FBOCCT	Faba Bean Orobanche Chemical Control Trial
FBRYT-I	*Faba Bean Regional Yield Trial*-Irrigated
FBRYT-R	Faba Bean Regional Yield Trial-Rainfed
FMT	Farmer-Managed Trial
FLIP	*Food Legume Improvement Program*
FSP	Farming Systems Program
GRU	Genetic Resources Unit
GTZ	German Agency for Technical Cooperation
HI	Harvest Index
IBPGR	International Board for Plant Genetic Resources
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics
IDRC	International Development Research Center
IFAD	International Fund for Agricultural Development
INAT	Institut National Agronomique de Tunisie
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
INRAT	Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie
ITSN	Initial Triticale Screening Nursery
ITYN	Initial Triticale Yield Nursery
IPSPRG	International Parasitic Seed Plant Research Group
IYT	International Yield Trial
IVCD	*In vitro* Cellulose Digestibility
IVD	*In Vitro* Dry Matter

KLDN	Key Location Disease Nursery
LAI	Leaf Area Index
LENS	Lentil Experimental News Service
LIF_3T	Lentil International F_3 Trial
LIF_3T-E	Lentil International F_3 Trial-Early
LISN	Lentil International Screening Nursery
LISN-TE	Lentil International Screening Nursery-Tall Erect
LPS	Late Podding Stage
LSWYN	Late Spring Wheat Yield Nursery
LTA	Long-Term Average
MOFC	Margin-Over-Feed-Costs
MRR	Marginal Rate of Return
MS-MS Trial	Multiple Site-Multiple Season Trial
NARC	National Agricultural Research Council
NARP	North African Regional Project
NDF	Neutral Detergent Fiber
NRA	Nitrate Reductase Activity
NVP	Nile Valley Project
ODA	Overseas Development Administration of the UK
PARC	Pakistan Agricultural Research Council
PDYT	Preliminary Durum Yield Trial
PFIP	Pasture and Forage Improvement Program
PFLP	Pasture, Forage, and Livestock Improvement program
PTYT	Preliminary Triticale Yield Trial
RACHIS	Barley, Wheat, and Triticale Newsletter
RBYT	Regional Barley Yield Trial
RBWYT	Regional Bread Wheat Yield Trial
RD	Recommendation Domain
RDYT	Regional Durum Yield Trial
RFDYT	Regional Rainfed Durum Yield Trial
RMT	On-Farm Researcher-Managed Trial
RWYT	Regional Wheat Yield Trial
SIMTAG	Simulation of *Triticum aestivum* Genotypes
SL	Syrian Lira
SPB-HAA	Barley Segregating Populations for High-Altitude Areas
SPB-HRA	Barley Segregating Populations for High-Rainfall Areas
SPB-LRA	Barley Segregating Populations for Low-Rainfall Areas
TAT	Training and Agrotechnology Transfer
TBY	Total Biological Yield
TDRI	Tropical Development and Research Institute
TON	Triticale Observation Nursery
TSM	Total Seasonal Moisture Supply
UNDP	United Nations Development Programme
WBON	Winter Barley Observation Nursery
WBWON	Winter Bread Wheat Observation Nursery
WCB	Bread Wheat Crossing Block
WDON	Winter Durum Observation Nursery
WMFT	Wheat Meal Fermentation Time
WON	Bread Wheat Observation Nursery
WUE	Water-Use Efficiency

مقدمة

أصيب المزارعون والباحثون ، على السواء ، في معظم أنحاء منطقة عمل إيكاردا ، بالفزع الشديد من جراء الجفاف الشديد الذي عصف بالمحصول في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ الذي كان أشد المواسم التي شهدتها إيكاردا جفافاً خلال السنوات السبع الماضية . فلم يتجاوز إجمالي كميات الأمطار في محطة بحوث إيكاردا الرئيسية بتل حديا ٢٣٠ مم ، بينما يبلغ متوسط الهطول في المدى الطويل ٣٥٠ مم . وكان هذا الموسم أشد المواسم جفافاً في سورية منذ ١٩٧٣/١٩٧٢ . كذلك لم يكن توزيع سقوط الأمطار في ١٩٨٤/١٩٨٣ جيداً ، إذ هطلت نحو ٣٥ في المائة منها قبيل نهاية نوفمبر/تشرين الثاني وبذلك تعرضت فترة النمو الرئيسية للجفاف الشديد . ورغم أن مجموع الأمطار في سنة الجفاف السابقة ، ١٩٧٩/١٩٧٨ ؛ بلغ ٨ر٢٤٦ مم ، سقطت ٨ في المائة منها فقط حتى نهاية نوفمبر/تشرين الثاني ، بينما سقطت كمية الأمطار المتبقية أثناء فترة النمو الرئيسية .

وقد اقتبست من مقدمتي للتقرير السنوي لعام ١٩٨٢ بعض ما قاله العالم الزراعي الفرنسي ديبوا (١٩٣٠) الذي كان يعمل في منطقة شمال إفريقيا ، حيث وجّه كلامه لمربي النباتات قائلاً « إن تغير المناخ في بلدان المغرب العربي بلغ حداً جعل إجراء الاختبارات في ظروف الزراعة البعلية ، بدون ري ، أمراً شاقاً ما لم يكن مستحيلاً . وكانت عملية استقراء النتائج من موقع لآخر داخل المنطقة ، ناهيك عن استقرائها من بلد لآخر ، أمراً عقيماً لأن النتائج نادراً ما كانت تتكرر » . ومضى يقول « إذا تعذر الري عند اللزوم فلا داعي لإجراء التجارب . أمّا إذا كان الري ممكناً ، فلا بد من تتبع النتائج لمدة خمس سنوات قبل التوصل إلى نتائج سليمة يعتد بها » . وقد اتضح بجلاء من نتائج موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ أن الفترة التي حددها ديبوا للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ، وهي خمس سنوات ، لا تعد كافية لاستقراء النتائج عندما تتعرض التجارب البحثية وحقول المزارعين لموسم شديد الجفاف بدرجة استثنائية . بيد أن هذا الموسم شديد الجفاف أتاح لنا الفرصة لاختبار المواد التي أجرينا عليها البحوث على مدى سبع سنوات ، في هذه الظروف شديدة القسوة ، كما مكننا من تحديد الأصول الوراثية التي صمدت أمام الجفاف واستبعاد الأصول التي عصف بها الجفاف . وهكذا ستصبح تربية الأصول الوراثية المتحملة للضغوط البيئية هدفاً متزايد الأهمية من استراتيجيات البحوث في إيكاردا .

وقد نجحت بعض التراكيب الوراثية الجديدة ، من الحبوب والبقوليات الغذائية ، التي استطعنا استنباطها من تحمل الموسم الجاف وما يمثله من تحديات . ونخص بالذكر هنا صنف الشعير ريحان ، والسلالة الشقيقة له ER/Apam ، والسلالتين هرمل وصفارة ، حيث كان أداؤها جميعاً جيداً سواء في تل حديا أو في حقول التجارب الأخرى في أنحاء المنطقة . أمّا في مجال القمح القاسي فقد تفوقت غلة الصنفين سيبو وكوريفلا ، بدرجة معنوية ، للموسم الثاني على التوالي ، على الصنف المحلي حوراني المتأقلم مع ظروف المنطقة . وأمكن انتخاب سلالتين متقدمتين من القمح الطري هما السلالة Fek 'S'/Hork 'S' ، والسلالة HD2206/Hork 'S' لإجراء الاختبارات المكثفة عليهما في مواقع متعددة في ١٧ بلداً بمنطقة عمل إيكاردا . وتم تحديد عدد من السلالات الأخرى كان أداؤها جيداً في ظروف الجفاف في تل حديا .

أمّا الفول فقد تعرض لانخفاض شديد في غلته التي بلغت نحو نصف الغلة التي تحققت في الموسم الماضي . ورغم الأضرار التي تعرض لها محصول العدس ، فقد أمكن تحقيق زيادات ، تجاوزت نسبتها ٢٥ في المائة ، من التراكيب الوراثية التي انتخبتها إيكاردا زيادة على ما حققته السلالات المحلية في التجارب التي أجريت بحقول المزارعين بالاشتراك مع مركز البحوث الزراعية بسورية . كذلك فإن هذا الموسم الجاف قد ركز الأضواء على الدور الذي يمكن أن يلعبه تبن العدس في المحافظة على استقرار دخل المزارع لأن ارتفاع سعر تبن العدس ساعد على تعويض انخفاض الغلة من حقول المزارعين لاسيما أن تبن العدس كان المادة الغذائية الوحيدة المتاحة للماشية .

وكان تأثير الموسم الجاف محسوساً في أقصى درجاته في المناطق التي تعتمد على إنتاج الشعير وتربية الماشية والتي يبلغ المتوسط الطويل المدى لسقوط الأمطار فيها أقل من ٣٠٠ مم . ولم تحقق مناطق الرعي الهامشية أي إنتاج وعانى المزارعون من النقص الشديد في الأعلاف اللازمة لأغنامهم . ونتيجة لذلك أتى الرعي على حقول الشعير في سورية في فبراير/شباط ، ولم يحن شهر مارس/آذار حتى كانت إمدادات العلف في القرى قد استنفدت واضطر المزارعون إلى التخلص من أعداد كبيرة من أغنامهم ببيعها للذبح ونقل أعداد أخرى منها إلى المناطق الأكثر رطوبة .

وعلى النقيض من ذلك ، فإن قطع التجارب التابعة لإيكاردا التي سمدت بالأزوت ، والتي سمدت بصفة خاصة بالأسمدة الفوسفورية ، حققت غلة كبيرة (٥ر١ طن/هكتار من الحب في المواقع التي بلغ معدل سقوط الأمطار فيها ٢٠٠ مم فقط) مما يؤكد أهمية التسميد في هذه الظروف الجافة . وبالرغم من أن الغلة كانت أقل نسبياً من الغلة التي تتحقق في السنوات العادية فإن العائد الاقتصادي من استخدام الأسمدة بطريقة حكيمة كان مغرياً جداً نظراً لنقص علف الشعير وارتفاع أسعاره كثيراً .

وقد أدى الجفاف إلى تقليل عقد البذور في المحاصيل البقولية العلفية من تجارب الدورة طويلة الأجل مما أتاح لنا الفرصة لقياس إنتاجية الماشية في مناطق الرعي في السنوات السيئة .

ورغم أن الزراعة بمنطقة عمل ايكاردا تواجه العديد من المشكلات الخطيرة فإن المعلومات التي تجمعت لدى ايكاردا قد هيأت الظروف لتركيز البحوث بمزيد من الدقة على المجالات التي تهم المزارعين مباشرة . كذلك فإن المواد الوراثية المحسنة التي تقدمها ايكاردا للبرامج الوطنية تحقق فوائد طيبة . ففي مجال الحبوب ، أمكن تحديد خمسة اصناف جديدة من الشعير ، وستة اصناف من القمح القاسي ، واربعة أصناف من القمح الطري ، وسوف تقوم البرامج الوطنية في كل من قبرص ، ومصر ، وايران ، وليبيا ، والمغرب ، وباكستان ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، والبرتغال ، وقطر ، والسودان ، وسورية بتوزيعها على المزارعين . ولقد كان للاصناف الجديدة التي وزعت على المزارعين في السنة الماضية تأثير واضح . ومما يؤكد ذلك أن سورية طلبت من ايكاردا تزويدها ببذور صنفين جديدين هما صنف القمح القاسي شام ـ١ وصنف القمح الطري شام ـ٢ ، كما طلبت كل من المغرب ، والاردن ، ولبنان ، وتركيا ، وباكستان تزويدها بالتراكيب الوراثية المبشرة من القمح والشعير . وفي مجال البقوليات الغذائية ، وزعت قبرص على مزارعيها صنف الحمص ILC 3279 ـ وهو تركيب وراثي طويل يصلح للحصاد الآلي ـ بينما شرعت اثيوبيا في تنفيذ برنامج وطني واسع النطاق لأكثار بذور صنف العدس NEL (ILL) 358 توطئة لتوزيعه على المزارعين .

وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، بلغ التعاون بين البرامج الوطنية وإيكاردا أبعاداً جديدة ساعدت على زيادة الثقة في إيكاردا وما يمكنّ أن يحققه التعاون معها من تأثير طيب . فقد ازداد التعاون في مجال البحوث مع البلد المضيف ـ الجمهورية العرَبيّة السورية ـ توثقاً خلال هذا العام ، وحققت برامج البحوث المشتركة تقدماً ملموساً مع كل من تونس ، والمغرب ، ومن المتوقع توقيع اتفاقية رسمية مع المغرب في المستقبل القريب . وقد وقعت إيكاردا اتفاقيات رسمية لتنظيم التعاون في مجال البحوث مع حكومات كل من سورية ، ولبنان ، وقبرص ، والسودان ، ومصر ، وتونس وباكستان . وكانت جوانب النجاح التي حققها في الفترة الأخيرة مشروع وادي النيل في كل من مصر والسودان ـ وهو المشروع الذي يموله الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (ايفاد) من العوامل التي أغرت أثيوبيا على الانضمام للمشروع . وقد قام الصندوق الدولي للتنمية الزراعية باستعراض وتقييم أنشطة المشروع في ١٩٨٤ ، ووضعت الخطط للمرحلة الثانية من المشروع التي من المقرر لها أن تبدأ في منتصف ١٩٨٥ ، وستكون أثيوبيا هي البلد الثالث المشترك في المشروع . ويعد هذا ، في حقيقة الأمر ، تطوراً إيجابياً للغاية .

وخلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، أمكن تنظيم برنامج رائد للبيانات العملية الإنتاجية تحت إشراف مشروع وادي النيل ، في مشروع ري الزيداب بالسودان . وشمل هذا البرنامج ٧٧ مزارعاً يقومون بزراعة الفول في ٢١ حقلاً موزعة على مساحة تتجاوز ١٤٠ هكتاراً . وكان متوسط الزيادة في المحصول البذري من القطع التي أجريت بها الاختبارات ٨٥ في المائة أعلى من المحصول الذي حققه المزارعون الذين يطبقون المعاملات الزراعية التقليدية في الحقول المجاورة . وقد وزعت الجوائز على المزارعين الذين حققوا هذه الزيادة في الغلة في احتفال رسمي حضره أكثر من مائة مزارع كما شارك فيه كبار المسؤولين بوزارة الزراعة وغيرها من الوزارات المعنية ، وممثلون عن اتحادات المزارعين ، بالإضافة إلى باحثين من السودان ومصر وإيكاردا . وأعرب المزارعون أثناء الاحتفال عن حرصهم على اتباع المعاملات الزراعية الموصى بها ، ووعدت الحكومة بتوفير المستلزمات الزراعية اللازمة لهم .

واستمر التعاون النشط في مجال البحوث في باكستان مع معهد بحوث المنطقة الجافة ، بكويتا ، ومعهد البحوث الزراعية في صرياب . والغرض من هذه البحوث هو استنباط الأصول الوراثية والمعاملات الزراعية الملائمة للمناطق المرتفعة في بلوخستان . وقد أجريت تجارب في حقول المزارعين ، بمساعدة من منظمة الأغذية والزراعة ، في بلوخستان لتقييم أصناف الحبوب والمعاملات الزراعية المحسنة وإجراء البيانات العملية الإرشادية عليها .

وقد وقعت بين حكومة باكستان ، ممثلة في مجلس البحوث الزراعية ، ووكالة التنمية الدولية الأمريكية ، اتفاقية مشروع إدارة البحوث الزراعية والمعاملات التكنولوجية .وفي أعقاب ذلك ، اعتمد الطرفان المشروع الفرعي الخاص بدعم معهد بحوث المناطق الجافة ـ وهو أحد المشروعات الفرعية الخمسة التي تندرج تحت مشروع إدارة البحوث الزراعية والمعاملات التكنولوجية ـ وطُلب من إيكاردا أن تكون الوكالة المنفذة لهذا المشروع الفرعي . وفي ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٤ ، تلقت إيكاردا بياناً بالعمل والمهام التي عهد إليها بتنفيذها وقام خبراء الإدارة والبحوث من إيكاردا باستعراض هذه الوثيقة ، وهم يعكفون في الوقت الحاضر على وضع برنامج عمل وميزانية للمشروع توطئة لتنفيذ هذا البرنامج المشترك للبحوث في باكستان .

كذلك أقيم تعاون فعّال مع كل من تركيا وإيران ، كما تجرى اتصالات مفيدة في هذا المجال مع كل من العراق والجمهورية العربية اليمنية .

وفي مجال التدريب ، أعطيت قوة دفع جديدة للأنشطة التدريبية خلال ١٩٨٤/١٩٨٣ ، نتيجة لزيادة حرص البرامج الوطنية على الانتفاع بالتسهيلات التدريبية التي توفرها إيكاردا ، وكذلك لتعزيز وحدة تنسيق التدريب بإيكاردا . وقد حرصنا في هذا التقرير السنوي على تقديم أنشطة التدريب ضمن الأقسام التي تتناول برامج البحوث المختلفة لكي نعطي صورة أوضح عن أهداف التدريب في مجالات العمل المختلفة .

ومن ناحية أخرى ، فقد بذلت إيكاردا جهداً كبيراً خلال ١٩٨٤ لزيادة وتنويع المطبوعات التي تصدرها باللغة العربية . وفي هذا المجال ، أصدرت إيكاردا ترجمة باللغة العربية للتقرير السنوي لعام ١٩٨٣ ، ونشرة أضواء على الأبحاث - ١٩٨٣ ، كما تعتزم إصدار عدد من المطبوعات الأخرى الهامة باللغة العربية من بينها نشرة الحبوب (RACHIS) - وهي نشرة دورية تعرض آخر التطورات في مجالات بحوث الشعير والقمح . وسوف يشهد عام ١٩٨٥ إصدار عدد أكبر من مطبوعات إيكاردا باللغة العربية ، وتوزيعها على الباحثين ورجال الإرشاد الزراعي ، وواضعي السياسات في منطقة عمل إيكاردا وخارجها .

وفي مجال الإنشاءات ، يتقدم العمل بخطى مرضية في إقامة مجموعة المباني بمحطة البحوث الرئيسية في تل حديا . ومن المقرر أن يصبح المبنى الذي سيضم المختبر رقم - ١ والمختبر رقم - ٢ ، وقسم التدريب والاعلام جاهزاً للاشغال في نهاية ١٩٨٥ أو بداية ١٩٨٦ .

وقد استحدثنا أسلوباً جديداً في عرض البيانات الواردة في هذا التقرير السنوي . ففي نهاية التقرير الخاص بكل مشروع ذكرنا أسماء العلماء والخبراء المعنيين بتنفيذه ، وذلك لكي يسهل على القراء الذين يودون الحصول على مزيد من المعلومات عن موضوع معين أن يتصلوا بالباحثين المسؤولين عن هذا الموضوع في إيكاردا . ومع ذلك ، فإن الأعمال التي نستعرضها في هذا التقرير ما كان لها أن تتحقق بدون الجهود المضنية التي بذلها عدد كبير من المعاونين في كل برنامج ممن لم يرد ذكرهم بالاسم في هذا التقرير رغم مساهماتهم القيمة التي لا يفوتنا أن ننوه بها بكل تقدير .

وفي الختام ، يطيب لي أن أعرب عن امتناني العميق لكل الأطراف المتبرعة التي تعتمد إيكاردا على تبرعاتها ودعمها . ولا يفوتني أن أتوجه بالشكر لجميع موظفي إيكاردا الذين ظلوا يعملون بكل التفاني والإخلاص رغم ضآلة الموارد والتسهيلات المادية الأخرى . كما أود أن أنوه بالتعاون الطيب الذي أبدته البرامج الوطنية ومؤسسات البحوث في المنطقة ، والذي أبدته كثير من المؤسسات في البلدان المتقدمة ومراكز البحوث الدولية الأخرى الشقيقة لإيكاردا . كما نخص بالتنويه والشكر البلد المضيف - الجمهورية العربية السورية - على استمرارها في تقديم الدعم لإيكاردا والتعاون معها بكل إخلاص .

ويحدوني الأمل في أن يكون هذا التقرير مفيداً لجميع المعنيين بتحسين إنتاج الأغذية في المنطقة وخارجها .

محمد عبد الله نور
المدير العام

الأحوال الجوية في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣

كان أهم ما يميز موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ في المناطق الشمالية الغربية من سورية أن معدل سقوط الأمطار كان أقل بكثير من المتوسط الطويل المدى (الجدول ــ ١) . ولا يحدث مثل هذا الموسم الجاف إلا مرة كل عشرة سنوات تقريباً .

ومع ذلك ، فقد كانت بداية الموسم في تل حديا ، وجنديرس ، وبريده مواتية جداً ، حيث كان توزيع الأمطار في نوفمبر/تشرين الثاني جيداً وكان أعلى من المتوسط طويل المدى . وقد اقترن ذلك بارتفاع في درجة الحرارة قدره ٢ درجة مئوية تقريباً أعلى من درجة الحرارة المعتادة ، مما ساعد على ضمان سرعة استنبات البذور وظهور النباتات في المواقع الثلاثة . وعلى العكس من ذلك ، كان معدل سقوط الأمطار في خناصر ، في نوفمبر/تشرين الثاني ، أقل قليلاً من المعدل المعتاد لسقوط الأمطار ولم يكن كافياً لمساعدة البذور على الإنبات .

وكان شهر ديسمبر/كانون الأول شديد الجفاف في المواقع الأربعة ، وليس من المحتمل أن تكون كميات الأمطار التي سقطت في شهر ديسمبر/كانون الأول مماثلة للكميات التي تسقط عادة خلال ذلك الشهر أو أقل منها إلا مرة كل ثلاثين سنة تقريباً . وقد بلغت كمية الأمطار التي سقطت على كل موقع من المواقع الأربعة خلال شهر يناير/كانون الثاني ما بين ٤٠ ــ ٥٠ مم (الجداول ٢ ــ إلى ٥) ، وهكذا استطاعت البذور أن تنبت أخيراً في خناصر .

وفي فبراير/شباط ، عاد سقوط الأمطار إلى الانخفاض مرة أخرى إلى ما دون المعدل . ولم يكد شهر فبراير/شباط ينتهي حتى كانت المحاصيل تتعرض لضغوط شديدة بسبب نقص الرطوبة في جميع المواقع باستثناء جنديرس . وقد أدى ذلك إلى انخفاض شديد في الغلة ، رغم أن معدل سقوط الأمطار خلال شهري مارس/آذار وأبريل/نيسان كان مواتياً . وفي جنديرس ، كان معدل سقوط الأمطار مماثلاً لكميات الأمطار التي تسقط عادة على تل حديا في المواسم العادية . وكانت آخر مرة تسقط فيها الأمطار خلال هذا الموسم في موعد مبكر عن المعتاد ، إذ وقعت في الأسبوع الأخير من أبريل/نيسان وكانت درجات الحرارة أعلى قليلاً من المعتاد حتى شهر مارس/آذار . وكان متوسط عدد أيام الصقيع (الجدول ــ ٧) أقل من الموسمين السابقين اللذين كانا أكثر برودة بدرجة ملحوظة من موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الجدول ــ ١ : المعدل الشهري لسقوط الأمطار خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، كنسبة مئوية من المتوسط الطويل المدى

	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	الموسم
تل حديا	١٦٩	٣٣	٢٣٤	٢٦	٨٤	٢٥	٦٤	١٠١	صفر	صفر	صفر	صفر	٦٩
جنديرس	٨٢	٨٦	٢٥٥	٢٢	٥٨	٥٢	٩٩	١٤٢	صفر	صفر	صفر	صفر	٨٢
بريده	صفر	٦١	١٣٨	٢٤	٩٣	٤٠	١١٩	٩٨	صفر	صفر	صفر	صفر	٧٢
خناصر	صفر	٥	٨٣	١٥	١١٢	٥٥	١٢٨	٦٦	صفر	صفر	صفر	صفر	٦٨

الجدول ــ ٢ : بيانات الإرصاد الجوية الشهرية ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣

الشهر	درجة الحرارة القصوى (مئوية)[1]	درجة الحرارة الدنيا (مئوية)[2]	متوسط درجة الحرارة (مئوية)	الرطوبة النسبية (٪)[3]	الأمطار (مم)[4]	التبخر (مم/يوم)	الإشعاع الشمسي[5]	سرعة الرياح (كم/يوم)
سبتمبر/أيلول								
المتوسط أو المجموع	٣٣ر٥	١٦ر٢	٢٤ر٩	٤٦ر٣	٢ر٢	١٠ر٤	١٦ر٣	٣٧٤
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٣٨ر١	٢١ر٠	٢٨ر٧	٦٢ر٠	٢ر٢	١٥ر١	١٨ر١	٧٣٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٩ر٠	٩ر٢	٢٠ر٤	٢٧ر٠	٠ر٠	٣ر٧	١٣ر٣	١٣٣
أكتوبر/تشرين الأول								
المتوسط أو المجموع	٢٦ر٩	٩ر٩	١٨ر٤	٤٦ر٠	٦ر٤	٥ر٨	١٣ر٢	٢٣٠
درجة الحراة القصوى المطلقة	٣٢ر٨		١٧ر٠	٦٦ر٠	٣ر٤	١٠ر٢	١٥ر٨	٥٥٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٠ر٨	٤ر٨	١٣ر٩	١٨ر٥	٠ر٠	١ر٦	٥ر٣	١٠٩
نوفمبر/تشرين الثاني								
المتوسط أو المجموع	١٩ر٥	٨ر٧	١٤ر١	٧٣ر٥	٧١ر٥	٢ر١	٨ر٩	١٤٦
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٢٦ر٧	١٤ر٦	١٨ر١	٩٥ر٠	١٧ر٦	٥ر١	١٤ر٠	٢٤٤
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٣ر٨	٤ر٥	١٠ر٤	٤٩ر٥	٠ر٠	٠ر٥	٣ر٠	٦٣
ديسمبر/كانون الأول								
المتوسط أو المجموع	١٤ر٣	٣ر٠	٨ر٦	٧٣ر٤	١٨ر٠	١ر٧	٨ر٦	٢٢١
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	١٩ر٤	٩ر٨	١٣ر٢	٩١ر٠	٥ر٦	٣ر٩	١١ر٤	٧٥٠
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٧ر٢	٣ر٩	٤ر١	٦١ر٠	٠ر٠	٠ر٤	١ر٦	٦١
يناير/كانون الثاني								
المتوسط أو المجموع	١٢ر٣	٣ر٣	٧ر٨	٧٨ر١	٤٩ر٣	١ر٢	٧ر١	١٥٩
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	١٧ر٠	٧ر٢	٩ر٨	٩٤ر٠	١١ر٧	٣ر٠	١٤ر٢	٤٦٠
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٩ر٢	−٢ر٤	٥ر٣	٦١ر٠	٠ر٠	٠ر٢	٢ر٠	٣٠
فبراير/شباط								
المتوسط أو المجموع	١٥ر٢	١ر٧	٨ر٥	٦٦ر١	١١ر٨	٤ر٢	١٣ر٦	١٩٤
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	١٧ر٥	٨ر٥	١٢ر٥	٩٣ر٥	٤ر٨	٤ر٣	١٩ر١	٥٣٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٨ر٥	−١ر٤	٦ر١	٤٥ر٥	٠ر٠	٠ر٦	٣ر٤	١٠٠
مارس/آذار								
المتوسط أو المجموع	١٨ر٢	٥ر٤	١١ر٨	٦٥ر٨	٣١ر١	٣ر٦	١٦ر٥	٢٢٣
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٢٤ر٦	١١ر٢	١٥ر٠	٧٨ر٥	٧ر٤	٦ر٣	٢٣ر٢	٥٠٢
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٢ر٤	−٥ر٠	٧ر٩	٤٧ر٥	٠ر٠	١ر٦	٥ر٩	١١٧
أبريل/نيسان								
المتوسط أو المجموع	٢١ر٠	٦ر٧	١٣ر٩	٦٧ر٥	٣٨ر٨	٥ر٠	٢٠ر٠	٢١٥
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٢٩ر٠	١٣ر٨	١٩ر٢	٨١ر٠	١٣ر٨	٨ر٣	٢٦ر٨	٤٣٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٥ر٠	٢ر٢	١٠ر٢	٥٠ر٥	٠ر٠	١ر٨	٩ر٩	١٠١
مايو/أيار								
المتوسط أو المجموع	٣٠ر١	١٢ر٨	٢١ر٤	٤٦ر٥	٠ر٠	١٠ر٨	٢٦ر٦	٢٩٢
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٣٥ر٤	١٧ر٠	٢٥ر٤	٦٦ر٥	٠ر٠	١٧ر٤	٢٩ر٣	٦١٣
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٣ر٨	٤ر٧	١٤ر٣	٢٥ر٠	٠ر٠	٥ر٧	١٥ر٤	١١٤

يونيو/حزيران							
المتوسط أو المجموع	٣٣ر٣	١٧ر٥	٢٥ر٤	٤٤ر٣	٠ر٠	١٤ر٧	٢٩ر٢	٤٥٢
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٣٨ر٠	٢٠ر٢	٢٨ر٨	٦٠ر٠	٠ر٠	١٧ر٧	٣٠ر٨	٦٩٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٨ر٦	١٣ر١	٢١ر٥	٢٨ر٥	٠ر٠	١٠ر٩	١٩ر٢	٢٠٩
يوليو/تموز								
المتوسط أو المجموع	٣٥ر٨	١٩ر٩	٢٧ر٨	٤٤ر٦	٠ر٠	١٥ر٥	٢٨ر٣	٥٠٤
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٤٠ر٠	٢٤ر٠	٣٠ر٧	٥٨ر٠	٠ر٠	١٩ر٢	٣٠ر٢	٧٤٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣١ر٦	١٦ر٠	٢٤ر٢	٢١ر٥	٠ر٠	١١ر١	٢٦ر٤	٢٤٤
أغسطس/آب								
المتوسط أو المجموع	٣٤ر٠	١٩ر٧	٢٦ر٩	٤٧ر٤	٠ر٠	١٤ر٨	٢٦ر٠	٥٥١
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٣٧ر٢	٢٣ر٠	٢٨ر٤	٦٠ر٥	٠ر٠	١٧ر٠	٢٨ر٦	٧٨٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣١ر٨	١٦ر٨	٢٤ر٣	٢٣ر٠	٠ر٠	١١ر٦	٢٣ر٤	٣١٠
المتوسط أو المجموع	٢٤ر٥	١٠ر٤	١٧ر٥	٥٨ر٣	٢٢٩	٧ر٤	١٧ر٩	٢٩٧
درجة الحرارة القصوى أو المطلقة	٤٠ر٠	٢٤ر٠	٣٠ر٧	٩٥ر٠	١٧ر٦	١٩ر٢	٣٠ر٨	٧٨٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٧ر٢	-١ر٤	٤ر١	١٨ر٥	٠ر٠	٠ر٢	١ر٦	٣٠

الجدول ــ ٣ : بيانات الأرصاد الجوية الشهرية ، جنديرس ، ١٩٨٤/١٩٨٣

الشهر	درجة الحرارة القصوى (مئوية)[1]	درجة الحرارة الدنيا (مئوية)[2]	متوسط درجة الحرارة (مئوية)	الرطوبة النسبية (٪)[3]	الأمطار (مم)[4]	التبخر (مم/يوم)	الإشعاع الشمسي[5]	سرعة الرياح (كم/يوم)
سبتمبر/أيلول								
المتوسط أو المجموع	٣٢ر٨	١٦ر٧	٢٤ر٨	٥٤ر٥	١ر٤	٩ر٩	١٧ر٧	٢٨٦
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٧ر٨	٢٠ر٧	٢٨ر٠	٦٤ر٩	١ر٤	١٦ر٤	٢٢ر٩	٦٧٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٧ر٢	٩ر٣	١٩ر٦	٢٧ر٦	٠ر٠	٤ر٠	١١ر٢	١١٥
أكتوبر/تشرين الأول								
المتوسط أو المجموع	٢٦ر٥	١٠ر٣	١٨ر٤	٥٥ر٩	٢١ر٦	٥ر٤	١٦ر٢	١٨٤
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣١ر٣	١٧ر٧	٢٣ر٢	٧٥ر١	٨ر٢	٩ر٦	٢٥ر١	٤٩٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٠ر٥	٥ر٠	١٣ر٦	٢٨ر٨	٠ر٠	٢ر٢	٤ر٢	١٠١
نوفمبر/تشرين الثاني								
المتوسط أو المجموع	١٩ر٥	٩ر٧	١٤ر٦	٧٣ر٧	١٢٧	٢ر٥	٨ر٧	١٤٣
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٧ر٧	١٣ر٦	١٩ر١	٩١ر٠	٣٠ر٤	٨ر٤	١٤ر١	٢٩٢
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٥ر٠	٣ر٥	٩ر٩	٤٣ر٤	٠ر٠	٠ر٢	٢ر٧	٧٧
ديسمبر/كانون الأول								
المتوسط أو المجموع	١٤ر١	٣ر٨	٨ر٩	٧٣ر٨	٢٢ر٦	١ر٩	٨ر١	١٩٥
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٨ر٧	١٢ر٨	١٤ر٢	٩٠ر٠	٨ر٤	٥ر٤	١١ر٣	٥١٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٧ر٦	-٢ر٢	٤ر٣	٥٣ر٣	٠ر٠	٠ر٣	١ر٠	٧٨

يناير/كانون الثاني							
المتوسط أو المجموع	١٢ر٤	٣ر٨	٨ر١	٧٨ر٨	٥١ر٣	٢ر٥	٦ر٦	١٧٦
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٦ر٥	٩ر٠	١١ر٢	٩١ر٤	٢١ر٦	٥ر٣	١٤ر١	٤٢٣
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٩ر٤	−١ر٨	٥ر٩	٦١ر٨	٠ر٠	٠ر٣	١ر٩	٧٣
فبراير/شباط								
المتوسط أو المجموع	١٥ر٦	٣ر٢	٩ر٤	٦٥ر٣	٣٩ر٢	٣ر١	١٣ر٣	١٩٨
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٨ر٣	٧ر٤	١٢ر٨	٩٥ر٦	٢٢ر٦	٨ر٠	١٨ر٩	٥٦٩
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٨ر٤	−٢ر٣	٧ر٣	٤٣ر٢	٠ر٠	٠ر١	٢ر٧	١٠٠
مارس/آذار								
المتوسط أو المجموع	١٧ر٩	٦ر٥	١٢ر٢	٦٩ر٤	٦٠ر٤	٤ر١	١٥ر٢	٢١٨
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٥ر٤	١١ر٠	١٦ر٠	٨٤ر٥	١٧ر٠	٨ر٨	٢٥ر٠	٤٨٧
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١١ر٨	−٠ر٤	٦ر٧	٥٠ر٤	٠ر٠	٠ر٦	٥ر٥	١٠٣
أبريل/نيسان								
المتوسط أو المجموع	٢١ر٢	٨ر٨	١٥ر٠	٧٢ر١	٦٨ر٨	٤ر٧	٢٠ر٣	٢١٤
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٩ر٠	١٢ر٥	٢٠ر٨	٨٧ر١	١٧ر٢	١٠ر٦	٢٩ر٧	٤٢٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٥ر٠	٥ر٥	١١ر٩	٥٤ر٠	٠ر٠	٠ر٤	٥ر٦	١٢٧
مايو/أيار								
المتوسط أو المجموع	٢٩ر٩	١٢ر٨	٢١ر٣	٥٤ر٠	٠ر٠	٨ر٤	٢٧ر٣	٢٤٠
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٥ر٠	١٨ر٥	٢٥ر٠	٧١ر٠	٠ر٠	١٣ر٧	٣٠ر٩	٤٨٧
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٣ر٥	٦ر٠	١٤ر٨	٣٤ر٠	٠ر٠	١ر٨	١٤ر٧	١١٨
يونيو/حزيران								
المتوسط أو المجموع	٣٣ر٢	١٧ر٢	٢٥ر٢	٥١ر٨	٠ر٠	١٢ر٠	٢٩ر٧	٣٤٣
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٧ر٠	٢٤ر٨	٣٠ر٤	٦٨ر٨	٠ر٠	٢٠ر٣	٣٢ر٩	٥٢٣
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٧ر٧	١٢ر٤	٢٢ر٠	٣١ر٣	٠ر٠	٨ر٠	١٩ر٣	١٤٧
يوليو/تموز								
المتوسط أو المجموع	٣٤ر٢	٢١ر٢	٢٧ر٧	٥٠ر٨	٠ر٠	١٤ر٤	٢٨ر٩	٤٤٤
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٨ر٢	٢٤ر٣	٢٩ر٦	٦١ر٥	٠ر٠	٢١ر٢	٣٥ر٠	٧٠١
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٨ر١	١٨ر٧	٢٣ر٨	٣٧ر٨	٠ر٠	٨ر٤	٢٤ر٤	٢٥٧
أغسطس/آب								
المتوسط أو المجموع	٣٤ر١	٢٠ر٢	٢٧ر١	٤٩ر٢	٠ر٠	١٢ر٧	٢٦ر٦	٤١٩
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٧ر٥	٢٢ر٨	٢٨ر٤	٦٠ر٤	٠ر٠	١٦ر٤	٣١ر٤	٦٢٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣١ر٥	١٦ر٠	٢٥ر٦	١٧ر٣	٠ر٠	٧ر٩	١٩ر٨	١٢٨
المتوسط أو المجموع	٢٤ر٢	١١ر٢	١٧ر٨	٦٢ر٤	٣٩٢	٦ر٨	١٨ر٢	٢٥٥
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٨ر٢	٢٤ر٨	٣٠ر٤	٩٥ر٦	٣٠ر٤	٢١ر٢	٣٥ر٠	٧٠١
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٧ر٦	−٢ر٣	٤ر٣	١٧ر٣	٠ر٠	٠ر١	١ر٠	٧٣

الجدول ــ ٤ : بيانات الأرصاد الجوية الشهرية ، بريدة ، ١٩٨٤/١٩٨٣

الشهر	درجة الحرارة القصوى (مئوية)[1]	درجة الحرارة الدنيا (مئوية)[2]	متوسط درجة الحرارة (مئوية)	الرطوبة النسبية (٪)[3]	الأمطار (مم)[4]	التبخر (مم/يوم)	الإشعاع الشمسي[5]	سرعة الرياح (كم/يوم)
سبتمبر/أيلول								
المتوسط أو المجموع	٣٣ر٤	١٤ر٦	٢٤ر٠	٤٥ر٢	٠ر٠	١٠ر٠	٢٣ر٣	٢٦٥
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٨ر٠	٢٠ر٣	٢٨ر٦	٥٩ر٨	٠ر٠	١٥ر٠	٢٥ر٣	٤٨٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٩ر٠	٩ر٨	٢١ر٦	٢٢ر٦	٠ر٠	٦ر٢	١٩ر١	١١٦
أكتوبر/تشرين الأول								
المتوسط أو المجموع	٢٧ر٢	٩ر٤	١٨ر٣	٤٢ر٧	٨ر٠	٥ر٨	١٧ر٥	١٨٦
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٢ر٧	١٥ر٠	٢٢ر٥	٦٤ر٤	٦ر٠	٩ر٣	٢١ر٨	٣٧٧
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٠ر٢	٥ر٧	١٣ر٦	١٦ر٩	٠ر٠	٢ر٧	٦ر٨	١٠٩
نوفمبر/تشرين الثاني								
المتوسط أو المجموع	٢٠ر٢	٨ر٩	١٤ر٥	٧٢ر٠	٤٥ر٠	٢ر٩	١٠ر٠	١٦٢
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٧ر٣	١٤ر٩	١٨ر٣	٩١ر٢	١١ر٢	٦ر٦	١٥ر٩	٢٧٦
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٥ر٠	٤ر٨	١١ر١	٣٣ر٨	٠ر٠	٠ر٤	٣ر٢	٦٨
ديسمبر/كانون الأول								
المتوسط أو المجموع	١٤ر٤	٢ر٠	٨ر٢	٧٧ر٧	١٤ر٤	١ر٨	٩ر٤	٢٣٠
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٩ر٥	١٠ر٦	١٤ر٤	٩٩ر٠	٥ر٤	٤ر٩	١١ر٨	٦٣٢
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٧ر٧	−٥ر٠	٣ر٤	٦٠ر٣	٠ر٠	٠ر٩	٣ر٠	٨٣
يناير/كانون الثاني								
المتوسط أو المجموع	١٢ر١	٢ر٢	٧ر١	٨٢ر٧	٤٣ر٦	١ر٥	٨ر١	١٧٤
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٥ر٧	٧ر٨	١٠ر٣	١٠٠	١٦ر٠	٧ر١	١٥ر٠	٥٧٠
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٨ر٢	−٣ر٢	٤ر٤	٦٤ر٦	٠ر٠	٠ر٢	١ر٩	٥٣
فبراير/شباط								
المتوسط أو المجموع	١٥ر٣	١ر١	٨ر٢	٦٥ر٢	١٤ر٨	٢ر٧	١٤ر٩	٢٠٣
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٨ر٤	٦ر٦	١٢ر١	٩٦ر٠	٥ر٦	٦ر٩	٢١ر٢	٧٢٤
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٩ر٦	−٥ر٥	٥ر٢	٤٤ر٧	٠ر٠	١ر١	٤ر٣	٨٧
مارس/آذار								
المتوسط أو المجموع	١٨ر٤	٤ر٧	١١ر٥	٦٦ر٦	٤٢ر٨	٤ر٢	١٨ر١	٢٢٨
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٥ر٢	١١ر٧	١٦ر١	٧٩ر٨	١١ر٠	٨ر٤	٢٦ر١	٦٦٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٢ر٠	−١ر٠	٦ر٠	٤٩ر٩	٠ر٠	١ر٦	٦ر٩	١٠٦
أبريل/نيسان								
المتوسط أو المجموع	٢١ر٩	٧ر١	١٤ر٥	٥٥ر٠	٣٥ر٤	٤ر٧	٢٢ر٥	٢١٩
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٩ر٦	١١ر٠	٢٠ر٣	٧٧ر٠	١٧ر٠	٨ر٤	٣٠ر٣	٣٩٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٤ر٨	٣ر٥	١٠ر٩	٤٣ر٥	٠ر٠	١ر٨	٩ر٠	١٠٩
مايو/أيار								
المتوسط أو المجموع	٣٠ر٧	١٤ر٥	٢٢ر٦	٤٠ر٨	٠ر٠	١٠ر٦	٢٩ر٤	٢٨٣
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٧ر٢	٢١ر٥	٢٧ر٣	٥٩ر٠	٠ر٠	١٨ر٦	٣٥ر٤	٥٨٩
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٠ر٥	٦ر٠	١٣ر٣	٢٥ر٥	٠ر٠	٤ر٠	١٧ر٤	١١٤

يونيو/حزيران							
المتوسط أو المجموع	٣٤ر٠	١٥ر٩	٢٥ر٠	٤٩ر٨	٠ر٠	١٥ر٣	٣٢ر٢	٣٨٢
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٩ر٠	٢٠ر٠	٢٨ر٧	٦٦ر٨	٠ر٠	١٩ر٠	٣٤ر٠	٥٦٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٩ر٤	١١ر٧	٢١ر٤	٣٧ر٠	٠ر٠	١٠ر٢	٢٣ر٨	٢١٣
يوليو/تموز							
المتوسط أو المجموع	٣٦ر٧	١٩ر٠	٢٧ر٨	٤٢ر٣	٠ر٠	١٧ر٢	٣٠ر٩	٣٨٢
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٤١ر٠	٢٤ر٤	٣٠ر٧	٥٥ر١	٠ر٠	٢٣ر٠	٣٢ر٩	٦٣٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣٢ر٧	١٤ر٢	٢٣ر٦	٢٤ر٦	٠ر٠	١٣ر٣	٢٧ر٤	٢٢٨
أغسطس/آب							
المتوسط أو المجموع	٣٥ر٧	١٨ر٦	٢٧ر١	٣٩ر٩	٠ر٠	١٦ر٠	٢٨ر٥	٣٨١
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٩ر٠	٢١ر٥	٢٨ر٦	٤٩ر٩	٠ر٠	٢٠ر٣	٣٨ر٣	٦١٩
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣٣ر٠	١٥ر٣	٢٤ر٦	٢٢ر١	٠ر٠	١٢ر٤	٢٥ر٤	٢٦٤
المتوسط أو المجموع	٢٥ر٠	٩ر٨	١٧ر٤	٥٦ر٦	٢٠٤	٧ر٨	٢٠ر٤	٢٥٨
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٤١ر٠	٢٤ر٤	٣٠ر٧	١٠٠	١٧ر٠	٢٣ر٠	٣٨ر٣	٧٢٤
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٧ر٧	−٥ر٥	٣ر٤	١٦ر٩	٠ر٠	٠ر٢	١ر٩	٥٣

الجدول ــ ٥ : بيانات الأرصاد الجوية ، خناصر ، ١٩٨٣/١٩٨٤

الشهر	درجة الحرارة القصوى (درجة مئوية)[1]	درجة الحرارة الدنيا (درجة مئوية)[2]	متوسط درجة الحرارة (درجة مئوية)	الرطوبة النسبية (٪)[3]	الأمطار (مم)[4]	التبخر (مم/يوم)	الإشعاع الشمسي[5]	سرعة الرياح (كم/يوم)
سبتمبر/أيلول								
المتوسط أو المجموع	٣٣ر٧	١٤ر٦	٢٤ر٢	٣٦ر٥	٠ر٠	١٤ر٢	٢٢ر٦	٣٢٩
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٩ر٨	١٩ر٨	٢٨ر٤	٥٠ر٢	٠ر٠	٢٠ر٨	٢٤ر٥	٥٧٣
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٨ر٨	٥ر٤	١٧ر١	١٩ر٤	٠ر٠	٩ر٣	١٩ر٢	٩٦
أكتوبر/تشرين الأول								
المتوسط أو المجموع	٢٧ر١	٨ر٦	١٧ر٨	٣٩ر٤	٠ر٢	٨ر٤	١٧ر١	٢٢٣
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٢ر٨	١٣ر٦	٢٢ر٤	٥٩ر٦	٠ر٢	١٣ر٧	٢٨ر٧	٤٧٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٩ر٨	٣ر٦	١٣ر٣	١٦ر٣	٠ر٠	٤ر٩	٩ر٩	٨٩
نوفمبر/تشرين الثاني								
المتوسط أو المجموع	٢٠ر٦	٧ر٢	١٣ر٩	٦٦ر٧	١٨ر٨	٣ر٣	١٠ر٤	١٨٩
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٧ر٣	١٥ر٠	١٨ر٢	٧٩ر٨	٦ر٠	٦ر٦	١٥ر٠	٣٢٩
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٦ر١	١ر٨	٩ر١	٤٠ر٨	٠ر٠	٠ر٨	٦ر٤	٧٩
ديسمبر/كانون الأول								
المتوسط أو المجموع	١٤ر٦	٠ر٦	٧ر٦	٧٠ر٩	٥ر٨	٢ر٤	٩ر٥	٢٤٨
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٠ر٠	٧ر٦	١٣ر٨	٨٨ر٠	٢ر٦	٧ر١	١١ر٦	٤٩٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٨ر٠	−٧ر٠	٢ر٠	٩٥ر٥	٠ر٠	٠ر٧	٢ر٥	٨٢

يناير/كانون الثاني							
المتوسط أو المجموع	١٢ر٢	١ر٩	٧ر٠	٧٩ر٣	٤٢ر٤	١ر٤	٨ر٣	١٩٩
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٦ر٠	٧ر٠	١٠ر٦	٩٧ر٥	١٣ر٨	٣ر١	١٣ر٦	٤٢٣
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٩ر٢	-٣ر٩	٣ر٩	٦٠ر٨	٠ر٠	٠ر٣	٢ر٨	١٠٣
فبراير/شباط								
المتوسط أو المجموع	١٤ر٨	٠ر٩	٧ر٨	٦٥ر٥	٢١ر٢	٣ر٥	١٣ر٧	٢٣٠
درجة الحرارة القصوى المطلقة	١٧ر٩	٦ر٤	١١ر٥	٩٧ر٥	١٠ر٦	٧ر٥	١٨ر٥	٥٩٧
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٩ر٢	-٤ر٣	٥ر٤	٤٠ر٧	٠ر٠	٠ر٤	٣ر٨	٩٠
مارس/آذار								
المتوسط أو المجموع	١٩ر٣	٥ر٤	١٢ر٣	٦٤ر١	٤٣ر٦	٥ر٤	١٦ر٢	٢٧٠
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٦ر٧	١٢ر٠	١٨ر٥	٧٩ر٢	١٩ر٨	١٠ر٢	٢٣ر٣	٥٩١
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٢ر٠	-٠ر٦	٧ر١	٤٦ر٤	٠ر٠	١ر١	٦ر٣	١٣٦
ابريل/ نيسان								
المتوسط او المجموع	٢٢ر٤	٧ر٢	١٤ر٨	٥٧ر١	١٩ر٦	٧ر٧	٢١ر١	٢٧٦
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٢٩ر٧	١١ر٠	١٩ر٠	٦٩ر٣	٦ر٢	١١ر٩	٢٦ر٨	٤٦١
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	١٧ر٢	٣ر٥	١١ر٤	٤٠ر٨	٠ر٠	٣ر٧	٩ر٩	٩٩
مايو/أيار								
المتوسط أو المجموع	٣٠ر٨	١٣ر٣	٢٢ر٠	٣٥ر٨	٠ر٠	١٥ر٦	٢٦ر١	٣٣٦
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٧ر٢	١٨ر٧	٢٧ر٠	٦٠ر٣	٠ر٠	٢٢ر٥	٢٩ر٢	٦٤٩
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٢٣ر٤	٥ر٨	١٤ر٦	٢٢ر٥	٠ر٠	٨ر٨	١٥ر٩	١٣٥
يونيو/حزيران								
المتوسط أو المجموع	٣٥ر١	١٦ر٩	٢٦ر٠	٣٦ر٥	٠ر٠	١٢ر٠	٣١ر١	٤٥٧
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٩ر٦	٢٠ر٢	٢٩ر١	٥١ر٣	٠ر٠	٢٧ر٤	٣٦ر٠	٧٠٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣٠ر٥	١٢ر٥	٢١ر٦	٢٥ر٥	٠ر٠	١٥ر٠	٢٢ر٦	٢٩٧
يوليو/تموز								
المتوسط أو المجموع	٣٧ر٨	١٩ر٣	٢٨ر٦	٣٤ر٢	٠ر٠	٢١ر٤	٣٢ر٩	٤٦٠
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٤١ر٥	٢٥ر٨	٣٢ر٧	٤٧ر٤	٠ر٠	٢٩ر٢	٣٥ر٩	٦٣٧
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣٢ر٥	١٤ر٨	٢٤ر٥	١٧ر٤	٠ر٠	١٥ر٩	٢٩ر٤	٣٣٠
أغسطس/آب								
المتوسط أو المجموع	٣٥ر١	١٧ر٣	٢٦ر٢	٣٣ر٧	٠ر٠	١٩ر٠	٣٠ر١	٤٥٦
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٣٨ر٥	٢١ر٤	٢٩ر٤	٤٤ر٨	٠ر٠	٢٤ر٨	٣٢ر٦	٦٠٤
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٣٢ر٢	١٣ر٢	٢٢ر٧	١٨ر٠	٠ر٠	١٥ر٩	٢٦ر٩	٣٤٢
المتوسط أو المجموع	٢٥ر٣	٩ر٥	١٧ر٤	٥١ر٦	١٥٢	١٠ر٣	١٩ر٩	٣٠٦
درجة الحرارة القصوى المطلقة	٤١ر٥	٢٥ر٨	٣٢ر٧	٩٧ر٥	١٩ر٨	٢٩ر٢	٣٦ر٠	٧٠٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	٨ر٠	-٧ر٠	٢ر٠	١٦ر٣	٠ر٠	٠ر٣	٢ر٥	٧٩

حواشي الجداول من ٢ — ٥ :

(١) درجة الحرارة القصوى المطلقة .

(٢) درجة الحرارة الدنيا المطلقة .

(٣) اعلى متوسط يومي للرطوبة النسبية .
ادنى متوسط يومي للرطوبة النسبية .

(٤) المجموع الشهري او الموسمي للامطار . أعلى معدل يومي للأمطار

(٥) ميجاجول . $MJ \cdot m^{-2} \cdot d^{-1}$

الجدول ــ ٦ : معدل سقوط الأمطار خلال الموسم في مواقع بحوث إيكاردا في سورية ، ١٩٨٤/١٩٨٣

الموقع	خط العرض	خط الطول	الإرتفاع (م)	المعدل الطويل المدى للأمطار (مم)	الأمطار خلال موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ (مم)
بريدة	35°55'N	37°10'E	٣٥٠	٢٨٣	٢٠٤
حماة	35°08'N	36°45'E	٣١٦	٣٢٥	٢٢٣
الحسكة	36°30'N	40°45'E-	٣٠٠	٢٧٩	١٤٦
حمص	34°45'N	36°43'E	٤٨٧	٤٨٠	٣٢٠
إدلب	35°56'N	36°39'E	٤٤٦	٤٧٩	٣٩١
جنديرس	36°23'N	36°41'E	٢٣١	٤٧٦	٣٩٢
خناصر	35°47'N	37°30'E	٣٥٠	٢٢٥	١٥٢
اللاذقية	35°30'N	35°47'E	٧	٧٨٤	٧١٣
القامشلي	37°03'N	41°13'E	٤٦٧	٤٨٠	٢٤٠
الرقة	35°57'N	39°00'E	٢٥١	٢٠٧	٩٣
السلمية	35°00'N	37°02'E	٤٨٠	٣٠٩	٢٠٢
السويداء	32°42'N	36°35'E	٩٩٧	٣٦٤	٢٩٥
تل حديا	35°55'N	36°55'E	٣٦٢	٣٤٢	٢٢٩

الجدول ــ ٧ : عدد أيام الصقيع في مواقع بحوث برنامج النظم الزراعية (١٩٨٠ ــ ١٩٨٤)

	موسم ٨١/١٩٨٠	موسم ٨٢/١٩٨١	موسم ١٩٨٣/١٩٨٢	موسم ١٩٨٤/١٩٨٣	المتوسط
خناصر					
عدد أيام الصقيع	٤٧	٤٧	٦٦	٣١	٤٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة					
(درجة مئوية)	٧ر٥-	٧ر٠-	٩ر٣-	٧ر٠-	
بريده					
عدد أيام الصقيع	٣٧	٤٠	٦٢	٣٢	٤٣
درجة الحرارة الدنيا المطلقة					
(درجة مئوية)	٦ر٥-	٨ر٠-	٩ر٨-	٥ر٠-	
تل حديا					
عدد أيام الصقيع	٢٣	٣٩	٥٢	٢٥	٣٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة					
(درجة مئوية)	٤ر٠-	٧ر٨-	٩ر٨-	٣ر٩-	
جنديرس					
عدد أيام الصقيع	١٩	٣٩	٥١	٢٠	٣٢
درجة الحرارة الدنيا المطلقة					
(درجة مئوية)	٤ر٠-	٧ر٠-	٨ر٥-	٢ر٣-	

الجدول ــ ٨ : تقسيم سورية إلى مناطق بيئية زراعية

المنطقة ــ ١ (آ) معدل الأمطار يتجاوز ٦٠٠ مم . ويمكن زراعة مجموعة كبيرة من المحاصيل . وليس من الضروري ترك الأرض بوراً .

المنطقة ــ١ (ب) معدل الأمطار يتراوح بين ٣٥٠ ــ ٦٠٠ مم ، ولم ينخفض عن ٣٠٠ مم في ثلثي عدد السنوات التي شملتها الدراسة الاستطلاعية . ويمكن في هذه المنطقة زراعة محصولين على الأقل كل ثلاث سنوات . وأهم المحاصيل القمح والبقوليات والمحاصيل الصيفية .

المنطقة ــ ٢ معدل الأمطار يتراوح بين ٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم ، ولم ينخفض عن ٢٥٠ مم في ثلثي عدد السنوات التي شملتها الدراسة الاستطلاعية . ويمكن في هذه المنطقة زراعة محصولين على الأقل كل ثلاث سنوات . وأهم المحاصيل الشعير والقمح والبقوليات والمحاصيل الصيفية .

المنطقة ــ ٣ معدل الأمطار يتجاوز ٢٥٠ مم ولم ينخفض عن ذلك في نصف عدد السنوات التي شملتها الدراسة الاستطلاعية . وفي هذه المنطقة يمكن تحقيق غلة من محصول واحد أو محصولين كل ثلاث سنوات . والشعير هو المحصول الرئيسي ويمكن أيضاً زراعة بعض البقوليات .

المنطقة ــ ٤ معدل الأمطار يتراوح بين ٢٠٠ ــ ٢٥٠ مم ولم ينخفض عن ٢٠٠ مم في نصف عدد السنوات التي شملتها الدراسة الاستطلاعية . وهذه المنطقة يزرع بها الشعير كما تستخدم كمراعي .

ويمكن ، بصفة عامة ، الإشارة إلى المنطقة ــ ١ (آ) والمنطقة ١ (ب) على أنهما تمثلان منطقة الاستقرار الأولى ، وإلى المنطقة ــ ٢ على أنها تمثل منطقة الاستقرار الثانية ، وإلى المنطقتين ــ ٣ و ٤ على أنهما تمثلان منطقة الاستقرار الثالثة .

النظم الزراعية
N
N+P

المحتويات

مقدمة ٣
التغيير في الخبراء ٣
الهيكل الجديد للمشروعات ٤
عرض موجز لبيانات الأرصاد الجوية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ٥
اضواء على البحوث ٥

المشروع الاول : النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية ٩
ادخال التحسينات على الدورات المحصولية الجارية ١٠
بحوث الدورات المحصولية البديلة ٢٠
تقييم التحسينات الممكنة في حقول المزارعين ٣٣
الخلاصة ٥٠
المراجع ٥٠

المشروع الثالث : بحوث النظم المتداخلة ٥١
تحليل التجارب المتعددة المواقع والمواسم ٥١
تحليل بيانات احتمالية سقوط الامطار في المدى الطويل ٥٦
نموذج لنمو القمح طبقا لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح ٥٧
منهج متكامل لتحديد المناطق البيئية الزراعية ٦١

المشروع الرابع : النظم التي تجمع بين زراعة الحبوب وتربية الماشية في تونس ٦٢
الدراسة الاستطلاعية الأولية ــ ربيع ١٩٨٤ ٦٤
خطة البحوث في حقول المزارعين في ١٩٨٤/١٩٨٥ ٦٨
الخلاصة ٧١
المراجع ٧٢

التدريب ونقل التكنولوجيا الزراعية ٧٢
المطبوعات ٧٥

الغلاف : تستخدم التجارب التي تجري في حقول المزارعين وتحت ادارتهم في اختيار مدى استجابة الشعير للتسميد واقتصاديات التسميد ، وتعد آراء المزارعين في هذه التجارب ذات قيمة كبيرة في توجيه بحوث ايكاردا .

النظم الزراعية

منذ تأسيس المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في عام ١٩٧٧ ، يضع برنامج بحوث النظم الزراعية نصب عينيه عاملين رئيسيين هما :

وضع اصلح مناهج البحث والتدريب وتطويرها لتحقيق الاهداف التي تتوخاها ايكاردا ، واعادة النظر في اهداف ايكاردا القصيرة والبعيدة المدى لبلورتها وزيادة تحديدها كلما ازدادت معرفتنا للمعوقات التي تحول دون زيادة الانتاج الزراعي في الوقت الحاضر وازدادت خبرتنا بتقييم الحلول الممكنة لها . وقد تميز موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ بتركيز الجهود على عملية وضع وتطوير مناهج البحث والتدريب ، وكانت هذه العملية تمثل حافزا للبرنامج كما انها وضعته في نفس الوقت امام نوع من التحدي .

التغيير في الخبراء

شهد موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ العديد من التغييرات في الخبراء العاملين بالمركز . فبعد ثلاث سنوات كرئيس لبرنامج بحوث النظم الزراعية ، وخمس سنوات من العمل في ايكاردا كخبير في الاقتصاد الزراعي ، انتقل دكتور ديفيد نايجارد الى مجلس التنمية الزراعية Agricultural Development Council وخلفه في منصبه الدكتور بيتر كوبر الذي كان مسؤولاً خلال السنوات الخمس الماضية عن بحوث المعاملات الزراعية ورطوبة التربة . وسوف تخلفه في اجراء هذه البحوث وتوسيع نطاقها الدكتورة هيزل هاريس التي كانت عضوا بهيئة التدريس بجامعة نيو انجلند باستراليا .

كذلك انفصل الدكتور كارل هارمسن لكي يلتحق بالمركز الدولي لتطوير استخدام الاسمدة (IFDC) بعد اربع سنوات قضاها مسؤولاً عن بحوث خصوبة التربة في ايكاردا ، وخلفه الدكتور عبد الله مطر من جامعة تشرين ، بسورية . كذلك انتقل الدكتور روجيه بيريه من المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (اكريسات) الى ايكاردا والتحق ببرنامج النظم الزراعية كاخصائي في ادارة المياه وسيكون مسؤولاً عن بحوث تحديد دور وتأثير الرى التكميلي المحدود في النظم الزراعية البعلية . وانفصل عن البرنامج ايضا الدكتور فارس الاصفرى الذي كان قد حصل على زمالة عقب الحصول على درجة الدكتوراه للتخصص في تحليل المعاملات الزراعية وترك موقعه بعد انتهاء مدة الزمالة ، وهي سنتان ، وحل محله مستر ولفاجانج جوبل الذي كان يعمل من قبل خبيرا في الظروف المناخية الزراعية في اثيوبيا . وسوف يعكف مستر جوبل على تطوير نشاط ايكاردا في مجال تحديد المناطق البيئية الزراعية . كذلك التحق بالعمل في ايكاردا الدكتور دنيس توللي ، الذي حصل على زمالة عقب الحصول على درجة الدكتوراه وسيعمل اخصائيا في الانثروبولوجي ، وكسب برنامج النظم الزراعية بمجيئه الى ايكاردا تخصصا بحثيا جديدا نرحب به .

ومن ناحية اخرى ، انفصل عن البرنامج اثنان من الحاصلين على زمالات تخصص بعد الدكتوراه هما : الدكتور حبيب عمامو (اخصائي اقتصادي) والدكتورة عايدة قاووق (اخصائية اجتماعية) ، وثلاثة من طلبة الدراسات العليا هم الانسة اجلال راشد (اخصائية المعاملات الزراعية) والانسة ميريللا مقبل (اخصائية التغذية) والسيد محمود وحود (اخصائي المعاملات الزراعية) . ومع ذلك ، فقد التحق بالبرنامج كل من الانسة اندريه رسام بعد ان حصلت

على درجة الماجستير من كندا في موضوع عمل المرأة وتأثره بالاساليب التكنولوجية ، والسيد يوسف ثابت بعد ان اتم فترة تدريب مدة ستة اشهر في فرنسا ويعد الآن للحصول على درجة الدكتوراه في مدى تأثير كثافة الامطار على تعرية التربة وانجرافها .

اما السيد محمد عبد المنعم فقد التحق بالبرنامج للتحضير للحصول على درجة الدكتوراه في موضوع التسميد بالنشادر وتأثيره على ديناميكا الأزوت . واخيرا ، انضم الينا زميلان من السودان هما الدكتور عوض الكريم احمد ، والسيد صلاح عبد المجيد . وقد حصل الدكتور عوض على زمالة لمدة عام بعد الحصول على درجة الدكتوراه وسيعمل في مجال بحوث اقتصاديات الثروة الحيوانية ، اما السيد صلاح عبد المجيد فسيقضي في ايكاردا ستة اشهر لاجراء دراسات تمهيدا للحصول على درجة الماجستير في اجراء الدراسات الاستطلاعية عن المراعي والثروة الحيوانية . وفي تونس ، بدأ مشروع النظم الزراعية نشاطه رسميا في يناير / كانون الثاني ١٩٨٤ ، والتحق الدكتور توم ستيلويل بالعمل به كاخصائي في المعاملات الزراعية .

الهيكل الجديد للمشروعات

وكما حدثت تغييرات في الخبراء ، ادخلت ايضا تغييرات على هيكل المشروعات . ولذلك يختلف التقرير الذي يتناول نتائج البحوث في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ في هيكله ـــ للمرة الأولى ـــ عن تقارير السنوات السابقة التي كانت تعرض نتائج البحوث تحت ستة مشروعات ، هي :

(١) ـــ انتاجية محاصيل الحبوب .
(٢) ـــ تثبيت الأزوت وانتاجية محاصيل البقول .
(٣) ـــ الدورات الزراعية والنظم المحصولية .
(٤) ـــ الثروة الحيوانية .
(٥) ـــ تحديد المناطق البيئية .
(٦) ـــ بحوث النظم الزراعية في تونس .

الا ان هذا الهيكل للمشروعات لم يكن يسمح بعرض النتائج الا في اطار « المكونات » التي يتألف منها كل مشروع ، كما لم يكن يسمح بعرض نتائج البحوث المتصلة بنظام زراعي معين بطريقة متكاملة تشمل المشروع باكمله . وعلى سبيل المثال ، فان الجانب الاكبر من بحوثنا الجارية يتركز في المناطق التي يسودها النظام الزراعي القائم على زراعة الشعير / وتربية الماشية . ومع ذلك فلكي يتسنى للقارىء تقييم هذا العمل كان عليه ان يستخلص المعلومات من اربعة مشروعات . ولذلك ، ادركنا الحاجة الى عرض النتائج بطريقة تعكس المنهج المتعدد التخصصات الذي يهتم اساسا بالنظم الزراعية ، وهو المنهج الذي يمثل جوهر بحوث النظم الزراعية .

ويقوم الهيكل الجديد للمشروعات على منطق مؤداه ان منطقة عمل ايكاردا توجد بها نظم زراعية يمكن تمييزها بوضوح . ولكل نظام من هذه النظم خصائصه ومشكلاته التي ينفرد بها ، كما انه يتطلب وضع اهداف محددة للبحوث واختيار مناهج محددة لاجرائها . ولذلك ، فاعتبارا من التقرير السنوي الحالي ، سنعرض برنامج البحوث الأساسي ، المنفذ في سورية ، تحت ثلاثة عناوين رئيسية هي :

المشروع الأول : بحوث النظم الزراعية الخاصة بزراعة الشعير وتربية الماشيه .

المشروع الثاني : بحوث النظم الزراعية الخاصة بزراعة القمح .

المشروع الثالث : بحوث النظم الزراعية المتعددة التخصصات .

وبالرغم من ان المشروع الثالث يتصل اتصالا مباشرا بالمشروعين الاول والثاني ، فانه في الواقع يتعرض لجميع النظم الزراعية ، وتتناول بحوثه جميع الظروف البيئية والظروف الاجتماعية الاقتصادية داخل منطقة عمل ايكاردا . ولذلك كان من الواضح والمنطقي ان تعرض نتائجها داخل هذا الاطار . واخيرا ، فان نتائج هذه البحوث سوف تطبق ، بطبيعة الحال ، على نظم زراعية محددة . وتنفيذا لهذا النمط

الجديد ، سنعرض نتائج بحوث المشروع الاول بشيء من التفصيل لان هذا هو المشروع الذي نركز عليه الجانب الاكبر من جهودنا . وسوف نعرض تحت المشروع الثالث بعض المناهج التي اتبعناها لتناول مشكلة تعميم النتائج على جميع المناطق البيئية الزراعية . اما المشروع الثاني ، فلن نتعرض له في هذا التقرير ، وسوف نعرض نتائجه في مكان آخر .

وبطبيعة الحال ، فسوف نشرع في وضع مشروعات جديدة كلما تقدمت بحوثنا . كذلك فاننا نعرض هذا العام النتائج الاولية للعمل المشترك الذي نقوم به بالتعاون مع البرنامج الوطني التونسي ضمن المشروع الرابع ، وهو النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة محاصيل الحبوب وتربية الماشية في تونس . ونأمل ان يكون بوسعنا في العام المقبل عرض ما يتحقق من تقدم في المشروع الخامس ، وهو النظم الزراعية المناسبة للمناطق المرتفعة في بلوخستان ، وفي المشروع السادس ، وهو النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية في شمال غرب مصر .

عرض موجز لبيانات الارصاد الجوية في موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤

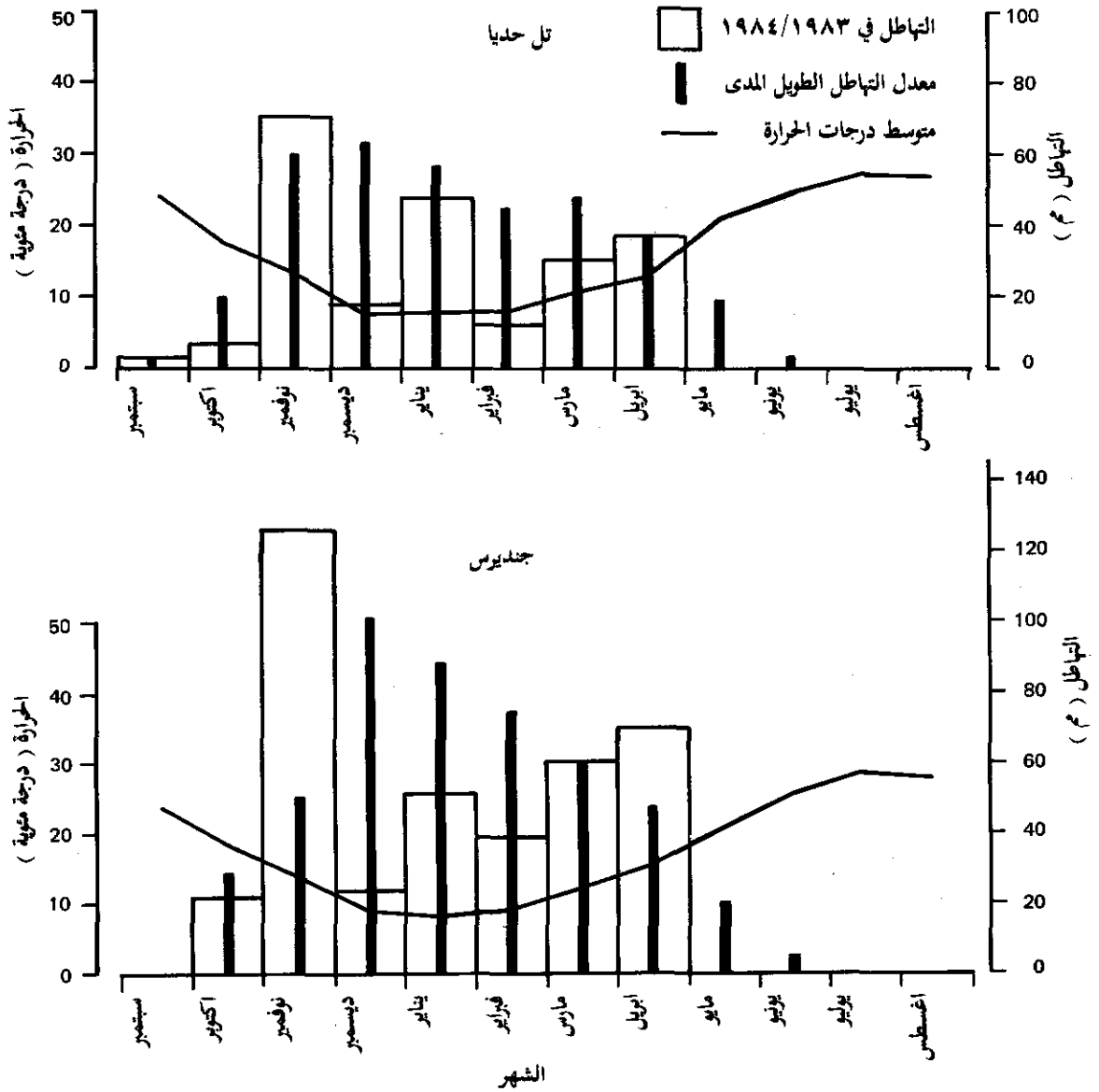
يوضح الشكلان ـــ١ و ٢ والجدول ـــ١ بيانات الارصاد الجوية المستمدة من مواقع البحوث الرئيسية الاربعة التابعة لايكاردا في سورية . وقد تميز هذا الموسم بان كمية الامطار التي هطلت خلاله على جميع المواقع كانت منخفضة بشكل غير مألوف ، ولايحدث ذلك ـــ على الأرجح ـــ الا مرة كل عشر سنوات . ومع ذلك فلقد كان توزيع هذه الامطار امرا يبعث على مزيد من الدهشة . ففي المواقع الثلاثة الاكثر رطوبة ، وهي جنديرس وتل حديا وبريدة ، كانت كميات الامطار التي هطلت في بداية الموسم ، اي في نوفمبر / تشرين الثاني ، اعلى من المعدل طويل المدى ، ولوحظ ان استرساء المحصول كان جيدا سواء في حقول التجارب التابعة لايكاردا او في حقول المزارعين . ومع ذلك ، كانت الامطار في ديسمبر / كانون الاول وفبراير / شباط اقل بكثير من المعدل ، ومثل هذه المجاميع الشهرية المنخفضة من الامطار لاتعد مألوفة على الاطلاق ، اذ هي تحدث مرة كل ثلاثين عاما . وفي خناصر ، لم تكن الامطار في نوفمبر / تشرين الثاني وديسمبر / كانون الاول كافية لظهور البادرات التي تأخرت حتى شهر يناير / كانون الثاني .

ويوضح الجدول ـــ١ ان شتاء ١٩٨٣ / ١٩٨٤ كان ادفأ نوعا ما من فصول الشتاء السابقة عليه مباشرة ، حيث كان عدد ايام الصقيع اقل منها في المواسم الأخرى ، كما ان درجات الحرارة الدنيا المطلقة كانت اعلى منها في المواسم الأخرى . ومع ذلك ، فان مقارنة هذه النتائج ببيانات درجات الحرارة في المدى الطويل تشير الى ان درجة الحرارة في موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ كانت قريبة من المعدل الطويل المدى ، والى ان فصول الشتاء السابقة كانت ابرد من درجات الحرارة المتوقعة عادة . وسوف نناقش فيما يلي ، بمزيد من التفصيل ، مدلولات هذه الانماط المناخية وتأثيرها على نتائج البحوث .

اضواء على البحوث

شهدت سورية خلال موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ جفافا غير عادي ، وكانت لذلك آثاره الواضحة على اداء المحاصيل سواء في حقول المزارعين او في حقول البحوث التابعة لايكاردا . بيد ان مثل هذه السنوات الجافة تعد من السمات البارزة المميزة لبيئة البحر الابيض المتوسط ، ولذلك فان اي تحسين محتمل في الممارسات الزراعية لابد ان يختبر تحمله لمثل هذه السنين . ومن هذه الناحية ، اتاح موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ قدرا من المعلومات المفيدة في كثير من مشروعات البحوث . ونلقي الضوء فيما يلي على بعض النتائج المثيرة للاهتمام :

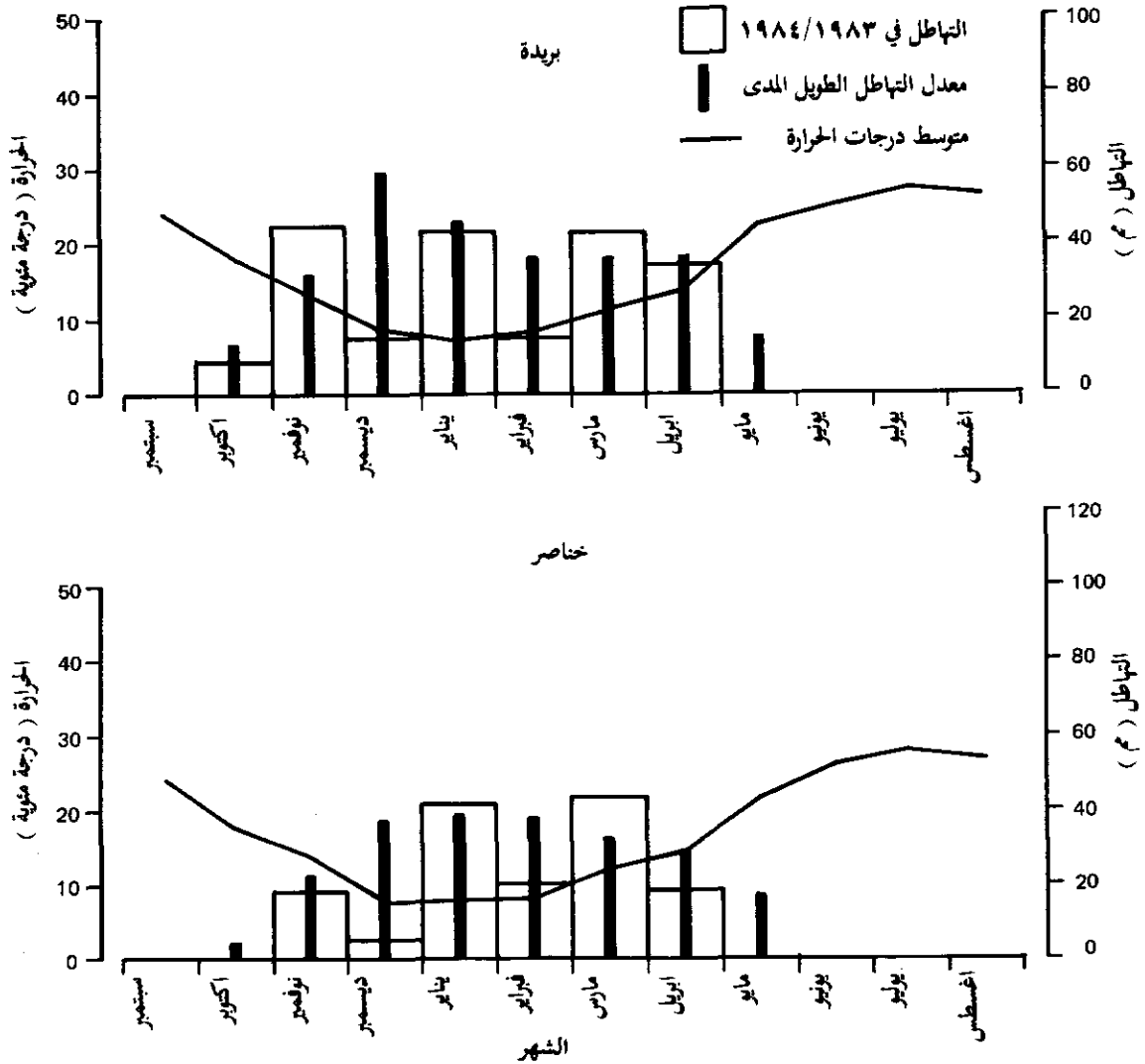
(آ) ـــ لوحظ مرة اخرى ان الشعير استجاب استجابة طيبة عند تسميده بالفوسفور في المواقع التي كان معدل سقوط الامطار فيها هذا العام اقل من ٢٠٠ مم . فقد بلغت



الشكل ــ ١ : التهاطل الشهري (مم) ومتوسط درجات الحرارة (درجة مئوية) في تل حديا وجنديرس ، في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ .

غلة الشعير من الحب ٧ر١ طن / هكتار في بريدة بفضل التسميد ، بينما فشل المحصول في حقول المزارعين المجاورة واضطر المزارعون الى رعيه . (انظر المشروع الاول : المعاملات الزراعية في دورة بور / شعير وتأثير الدورة المحصولية على الاستجابة للتسميد .

(ب) ــ عقدت حلقة دراسية عملية مشتركة بين مديرية الاراضي في سورية وايكاردا . وقد ناقشت هذه الحلقة بعمق امكانيات استخدام الاسمدة في المناطق الجافة . واسفرت المناقشة عن وضع برنامج مشترك لاجراء البحوث في جميع انحاء المناطق التي يزرع بها الشعير في سورية ، وذلك



الشكل ــ ٢ : التهاطل الشهري (مم) ومتوسط درجات الحرارة (درجة مئوية) في بريدة وخناصر ، في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

لاعادة تقييم سياسة التسميد المطبقة ، وهي السياسة التي لاتشجع في الوقت الحاضر على استخدام الاسمدة في مثل هذه المناطق .

(جـ) ــ ما زال ادخال زراعة محاصيل البقول العلفية في الدورات الزراعية المطبقة حاليا في الاراضي الجافة يبشر بتحقيق نتائج طيبة (المشروع الأول : الدورات المحصولية البديلة) ، بل ان الدورات المحصولية التي تضمنت زراعة البقول العلفية حققت نجاحا طيبا حتى في هذه السنة الجافة . وقد نتجت عن الانخفاض الكبير في كميات الشعير

الجدول ــ ١ : عدد مرات حدوث الصقيع في مواقع البحوث التابعة لبرنامج النظم الزراعية (١٩٨٠ ــ ١٩٨٤) .

الموقع	موسم ٨١/٨٠	موسم ٨٢/٨١	موسم ٨٣/٨٢	موسم ٨٤/٨٣	المتوسط
خناصر					
عدد أيام الصقيع	٤٧	٤٧	٦٦	٣١	٤٨
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	-٧ر٥	-٧ر٠	-٩ر٣	-٧ر٠	
بريده					
عدد أيام الصقيع	٣٧	٤٠	٦٢	٣٢	٤٣
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	-٦ر٥	-٨ر٠	-٩ر٨	-٥ر٠	
تل حديا					
عدد أيام الصقيع	٢٣	٣٩	٥٢	٢٥	٣٥
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	-٤ر٠	-٧ر٨	-٩ر٨	-٣ر٩	
جنديرس					
عدد أيام الصقيع	١٩	٣٩	٥١	٢٠	٣٢
درجة الحرارة الدنيا المطلقة	-٤ر٠	-٧ر٠	-٨ر٥	-٢ر٣	

اللازمة لتغذية الاغنام زيادة كبيرة في اسعار الشعير والبقول العلفية في موسم الحصاد . وهكذا ، فبالرغم من ان الغلة التي تحققت في حقول التجارب التابعة لايكاردا هذا العام كانت اقل من المعتاد ، اوضحت التحليلات الاقتصادية ان ربحية الكثير من الدورات الزراعية قد ازدادت .

(د) ــ استمرت الدراسات الاستطلاعية (المشروع الأول : جدوى زراعة محاصيل البقول العلفية الحولية ضمن النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية) لتقدير جدوى ادخال زراعة المحاصيل البقولية العلفية ، واكدت هذه الدراسات ان ارتفاع تكاليف الانتاج يمكن ان يشكل عائقا امام الاخذ بهذا الاسلوب اذا لم يكن من الممكن زيادة الغلة .

(هـ) ــ اظهرت الدراسات التي اجريت على التثبيت البيولوجي للأزوت (المشروع الأول : دراسات المعاملات الزراعية والدراسات الميكروبية المتعلقة بتثبيت الأزوت الجوي بيولوجيا عن طريق زراعة المحاصيل البقولية العلفية) ان تطبيق مجموعة متكاملة من المعاملات الادارية المحسنة كان له تأثير معنوي على زيادة تثبيت الأزوت الجوي بيولوجيا .

وفضلا عن ذلك ، فقد اظهرت الدراسات ان اتلاف يرقات حشرة السيتونا للعقد الجذرية قد يتسبب في خسائر كبيرة فيما يتعلق بامكانيات تثبيت الأزوت الجوي بيولوجيا في كثير من حقول المزارعين .

وكان من الجوانب الهامة الاخرى في موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ ذلك التقدم السريع الذي تحقق في اول موسم كامل لمشروع بحوث النظم الزراعية في تونس (المشروع الرابع) . ويرجع ذلك الى روح الحماس والتعاون التي نشأت بين البرنامج الوطني التونسي وايكاردا . ويعد ذلك علامة مشجعة بالنسبة للمستقبل ، ونأمل ان يستمر معدل التقدم بعد تعيين خبير في المعاملات الزراعية في تونس .

وقد اتسع نطاق نشاطنا الخارجي هذا العام حيث قام خبراء البرنامج بزيارات لكل من تونس ، والمغرب ، وقبرص ، والاردن ، ومصر ، والسودان ، وباكستان ، ولبنان ، وتركيا . وادى الكثير من هذه الزيارات الى توثيق العلاقات والصلات القديمة كما ساعد على اقامة صلات جديدة في كل من باكستان والمغرب .

المشروع الأول : النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية

يعد الشعير ثاني اوسع محاصيل الحبوب انتشاراً في غرب اسيا وشمال افريقيا ، وتسود زراعته في المناطق البيئية التي يتراوح فيها معدل سقوط الامطار بين ٢٠٠ و ٣٥٠ مم . وفي معظم البلدان ، يستخدم محصول الشعير من الحب والتبن ، باكمله تقريبا ، في تغذية الاغنام ، الامر الذي يساعد على قيام ترابط وثيق بين زراعة محصول الشعير وتربية الماشية . وفي هذه النظم ، يكون معدل سقوط الامطار منخفضا ومتغيرا ، لذلك يعد التوزيع الموسمي للامطار امرا في غاية الاهمية . ونظرا لعدم وجود ما يؤكد ان اداء المحصول سيكون جيدا ، يحجم المزارعون عن انفاق استثمارات كبيرة في الزراعة ، بل ان السياسات الوطنية في كثير من البلدان تعد انعكاسا لهذا الموقف لانها تولي قدرا اكبر من الاهتمام للمناطق التي تفوق في امكاناتها المناطق قليلة الامطار .

ونظرا لان هذه النظم هي النظم الشائعة في المناطق التي يعيش بها افقر المزارعين بمنطقة عمل ايكاردا ، كرّس برنامج النظم الزراعية جانباً كبيراً من موارده لدراسة امكانات ادخال التحسينات على هذه النظم . وتتركز بحوث البرنامج في الوقت الحاضر داخل سورية التي تشغل فيها النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية نسبة كبيرة من المساحة المزروعة . ومع ذلك فان كثيراً من المشكلات التي امكننا تحديدها والحلول الممكنة التي تجري البحوث والاختبارات عليها تتناسب مع الظروف البيئية المماثلة في البلدان الأخرى .

وقد اجري العديد من الدراسات الاستطلاعية من اجل تشخيص هذه النظم في سورية ، وسوف نلخص فيمايلي الاتجاهات التي لوحظت اثناء هذه الدراسات . فخلال فترة ٣٠ ــ ٥٠ سنة الماضية ، حدثت تغيرات هامة ادت الى تدهور في الانتاجية . اذ نجم عن ادخال الاساليب الميكانيكية في الزراعة وعن تزايد تعداد السكان ان اتجهت الجهود الى تكثيف زراعة الارض وتوسيع نطاق الانتاج الى ان شمل الكثير من المناطق الهامشية . وقد جرت العادة من قبل على ترك الارض بورا لاراحتها لمدة سنة او اكثر ، الا ان هذا الاسلوب بدأت تحل محله في كثير من المناطق زراعة محاصيل الحبوب بشكل مستمر . ومع ذلك فان زيادة استغلال الارض لم تكن تقابلها زيادة في توفير المدخلات (مستلزمات الانتاج) مما ادى الى فقدان التربة لخصوبتها وانخفاض غلة الارض . ورغم ان التجارب التي اجريت في حقول البحوث قد اوضحت ان الشعير يستجيب بشكل اقتصادي للتسميد ، فان القليلين جدا من المزارعين هم الذين يستخدمون الاسمدة . ومما يؤدي الى تفاقم اثر عدم الاستثمار في توفير مستلزمات الانتاج ان نظم حيازة الارض في المنطقة الشمالية الشرقية من سورية تقوم على اسلوب المشاركة التقليدي بين المستثمرين وصغار المزارعين ، وهو اسلوب لايعطي حافزا على الاستثمار لاي من الطرفين .

وبالاضافة الى انخفاض مستوى الانتاجية ، تحدث حالات نقص موسمية شديدة في اعلاف الاغنام . ويعد فصل الشتاء وبداية فصل الربيع من الفترات الحرجة ، فخلالها تعتمد الاغنام على التغذية التكميلية (سواء كانت منتجة في المزرعة او تم الحصول عليها بطريق الشراء) كما تعتمد على الرعي المحلي ، اما في مناطق الرعي الحدية المشاع او بنقل الاغنام الى البادية . وتعد انتاجية هذه المناطق منخفضة جدا في الوقت الحاضر وقد تسوء اكثر من ذلك في المستقبل .

ومن الجوانب الهامة الاخرى لهذه النظم ان كثيرا من المزارعين يبحثون في الوقت الحاضر عن اعمال خارج المزرعة . وربما يرجع ذلك الى زيادة الفرص التي تتيحها الانشطة الاخرى والى تدهور ربحية الزراعة . ومهما كانت الاسباب فان الندرة النسبية للايدي العاملة ، لاسيما في الفترات الحرجة قد تكون لها دلالاتها وتأثيراتها بالنسبة لادخال المعاملات الزراعية الجديدة .

وسوف نناقش الكثير من هذه القضايا بمزيد من التفصيل فيما بعد . والشيء المرجح هو انه بدون التوصل الى تحسينات ملموسة ومجدية من الناحية الاقتصادية وجعلها في متناول المزارعين في هذه المناطق ، عن طريق اجراء البحوث وادخال التغييرات على السياسات المطبقة ، فان عملية انخفاض الانتاجية سوف تستمر الى ان تصل الى مستوى لاتصبح الزراعة عنده نشاطا من الانشطة المجدية . وفي مواجهة القضايا المتمثلة في انخفاض الانتاجية ، وانخفاض دخول سكان الريف ، والحاجة الى المحافظة على قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة في هذه النظم ، تركز بحوثنا على ثلاثة موضوعات او مجالات رئيسية هي : (آ) زيادة انتاجية الدورات المحصولية المطبقة في الوقت الحاضر ، (ب) التوصل الى دورات محصولية بديلة ، (جـ) واختبار التغيرات الممكنة في حقول المزارعين وتقييمها . ويجري جانب كبير من هذه البحوث في تعاون وثيق مع برنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف والثروة الحيوانية ، اذ لايمكن تقييم التغيرات التي تدخل على اساليب رعاية المحاصيل الا اذا كان هناك تكامل بينها وبين بحوث ادارة الثروة الحيوانية .

ادخال التحسينات على الدورات المحصولية الجارية

اوضحت النتائج التي توصلنا اليها على مدى المواسم الخمسة الماضية ، دون استثناء ، انه من الممكن تحقيق زيادات اقتصادية كبيرة في غلة الشعير عن طريق تحسين معاملات ادارة المحصول ولاسيما عن طريق الاستخدام السليم للسماد الفوسفوري ، ويليه في الاهمية الاستخدام السليم للسماد الأزوتي . وقد اظهرت الدراسات التفصيلية عن تأثير التسميد الفوسفوري على استفادة المحصول من المياه ان الزيادات الكبيرة التي تحققت في الانتاج لاتعتمد على زيادة استخدام المحصول للمياه ولاترتبط بها . ففي كثير من الحالات ينخفض استخدام المياه في المحاصيل التي يتم تسميدها بالفوسفور ، وهذا يرجع ، الى حد كبير ، الى زيادة سرعة استرساء المحصول ، الامر الذي يؤدي الى تقصير موسم النمو والى النضج المبكر . ورغم ان مجموع التبخر ـــ نتح بالنسبة للمحصول لايتأثر تقريبا فان زيادة المجموع الخضري للمحصول وما يترتب عليه من اتساع مساحة التربة التي يغطيها الظل تؤدي الى تغيير جوهري في نسبة النتح عن طريق الاوراق الى التبخر عن طريق التربة . وقد نوقشت هذه النتيجة بالتفصيل في التقارير السنوية السابقة (انظر التقرير السنوي لإيكاردا ـــ ١٩٨٢) ومع ذلك فقد شوهدت هذه النتائج في الشعير الذي يزرع ضمن دورة بور / شعير . وقد اظهرت النتائج المستمدة من تجارب الدورات طويلة الاجل ان استجابة الشعير للتسميد تغيرت بدرجة ملموسة في الدورة التي يزرع فيها الشعير دون انقطاع . والنتائج التي تحققت في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ وهو اكثر المواسم جفافا منذ قيام ايكاردا ـــ تؤيد نتائج المواسم السابقة ، فضلا عن انها تقوم على مناقشة تفصيلية لتأثير الدورة المحصولية على مدى الاستجابة للتسميد . كذلك امكن تقدير الدور الذي يمكن ان تلعبه الاصناف المحسنة ، للسنة الثانية ، على التوالي .

المعاملات الزراعية في دورة بور / شعير

تكرر اجراء الدراسات عن التأثيرات والتفاعلات الرئيسية للعوامل الادارية الهامة في سلسلة من التجارب الثنائية العاملية . وشملت الدراسة خمسة عوامل هي : التسميد بالفوسفور ، والتسميد بالأزوت ، والاصناف ، ومكافحة الاعشاب ، وطريقة الزراعة ، مع دراسة كل عامل من هذه العوامل في مستويين من مستويات الاستخدام في اثنتين وثلاثين حالة . وقد اجريت التجارب في اربعة مواقع تتخلل المنطقة التي يتراوح معدل سقوط الامطار فيها بين ٢٠٠ و ٣٥٠مم . ويتضمن الجدول ـــ٢ تفاصيل المعاملات والنتائج التي اسفرت عنها التجارب في ثلاثة من هذه المواقع . اما الموقع الرابع ، وهو غريريفة ، فقد توقفت فيه التجربة نظرا لتعرضة لحالة من الجفاف الشديد اعقب الامطار القليلة لفترة الانبات . وقد بذرت البذور بمعدل

الجدول ــ٢ : التأثيرات والتفاعلات الرئيسية لخمس معاملات ادارية على غلة الشعير من الحب والتبن (كجم / هكتار) في شمال سورية ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

	تل حديا (٢٣٠ م)		بريدة (٢٠٤ م)		خناصر (١٥٢ م)	
التأثير الرئيسي	حب	تبن	حب	تبن	حب	تبن
أزوت +	١٥٩٠**	٢١٩٠**	٧٥١	٦٣٣*	٢٦٩	٢٦٠
−	١٣٢٠	١٧٢٠	٧٧٥	٥٩٦	٢٧١	٢٦٢
فوسفور +	١٥٢٠*	٢١٣٠**	٨٧٤**	٧٢٢**	٣٣١**	٣٠٩**
−	١٣٩٠	١٧٨٠	٦٥٢	٥٠٦	٢٠٩	٢١٣
الصنف محسن	١٦٣٠**	٢١٨٠**	٧٣٨	٦٥٢	٢٣٨*	٢٤٢
محلي	١٢٨٠	١٧٣٠	٧٨٨	٥٧٦	٣٠٢	٢٨٠
مكافحة الاعشاب +	١٥٧٠*	٢٠٨٠*	٧٥٥	٦٠٧	٢٦٠	٢٥٦
−	١٣٥٠	١٨٣٠	٧٧١	٦٢١	٢٨٠	٢٦٦
طريقة الزراعة : بالبذّارة	١٥٤٠*	٢١١٠**	٩٤٩**	٧٦٥**	٣١١**	٢٩٥**
بالنثر اليدوي	١٣٧٠	١٨٠٠	٥٧٧	٤٦٣	٢٣٠	٢٢٧
الخطأ المعياري ±	١٨٩	٢٠٨	١٢٠	١١٣	٥٩	٤٨
التفاعلات : N+ N−						
P- X X	١٨٨٠**	١٦٨٠				
P+ X X	٢٥٠٠	١٧٦٠				

المعاملات :			
يوريا (كجم / هـ) +	٦٠	٢٠	٢٠
−	بدون	بدون	بدون
سوبر فوسفات ثلاثي (كجم/هـ) +	٦٠	٦٠	٦٠
−	بدون	بدون	بدون
الصنف : محلي	عربي اسود	عربي اسود	عربي اسود
محسن	هرمل	هرمل	هرمل
مكافحة الأعشاب +	بروميناال	بروميناال	بروميناال
−	بدون	بدون	بدون
طريقة الزراعة :			
بالبذارة	٥ر١٧ سم	٥ر١٧ سم	٥ر١٧ سم
بالنثر اليدوي	٤٥ سم	٤٥ سم	٤٥ سم
	خطوط	خطوط	خطوط
	وطبان	وطبان	وطبان

* احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠٥ ** احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠١

١٠٠ كجم / هكتار مع استخدام السماد الفوسفوري و ٢٠ كجم من سماد الأزوت للهكتار بخلطها مع البذور كلما كان ذلك ممكنا . وفي تل حديا ، استخدمت ٤٠ كجم اخرى من سماد الأزوت نثرت على النباتات من اعلى عند بداية مرحلة استطالة السوق ، كما نفذت معاملات مكافحة الاعشاب في ذلك الوقت .

وفيما يلي بعض النقاط المثيرة للاهتمام . فبالرغم من الجفاف في تلك السنة ، امكن تحقيق غلة معقولة ، وذلك على نقيض ماحدث للمحصول في حقول المزارعين المجاورة التي تم رعي معظمها عن آخره في فبراير / شباط ــ مارس / آذار ، وفضلا عن ذلك فقد لوحظت استجابات متجانسة للتسميد بالفوسفور في جميع المواقع . وكانت

يساعد التسميد بالفوسفور ، حتى في السنوات الجافة ، على زيادة معدلات النمو المبكر وزيادة غلة الشعير من الحب في المنطقة الشمالية الغربية من سورية .

للتسميد بالأزوت استجابة في تل حديا (٢٣٠ مم) بينما لم نلاحظ اي استجابة في الموقعين الاكثر جفافا (بريده ـــ ٢٠٤ مم وخناصر ـــ ١٥٢ مم) . وهذا يؤكد النتائج التي توصلنا اليها من قبل وهي ان الاستجابة للتسميد بالأزوت تتضاءل كلما انخفض معدل سقوط الامطار . وقد اوضحت تحليلات الانحدار التجميعية لغلة الشعير في المواقع الخمسة على مدى ثلاث سنوات مع وجود متغيرات بيئية (معدل البذر ، والتسميد بالأزوت والفوسفور ، ومحتوى التربة من الأزوت والفوسفور ، ومعدل سقوط الامطار) وجود تفاعل ايجابي معنوي (احتمال الخطأ اقل من ٠,٠٢) بين معدل سقوط الامطار × التسميد بالأزوت . وهذا التفاعل قوي بدرجة لايمكن تجاهلها امام التفاعلات الاخرى الناجمة عن معدل سقوط الامطار ، والأزوت وغيرهما من المتغيرات (للحصول على مزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى المشروع الثالث بهذا التقرير) .

وقد تجاوزت غلة صنف الشعير المحسن ، هارميل ، الصنف المحلي في اكثر المواقع رطوبة (تل حديا) ، ولم يكن هناك اختلاف في الغلة بين الصنفين في الموقع المتوسط الرطوبة (بريدة) ، بينما كانت اسوأ منها بدرجة معنوية في الموقع الاكثر جفافا (خناصر) . وهذا يؤكد النتائج التي سبق ان توصلنا اليها وهي انه من الصعب تحسين الاجناس الارضية المحلية في الظروف البيئية الجافة والخشنة . ويتضمن القسم التالي مزيداً من التفاصيل عن الامكانات المتاحة بالنسبة للاصناف المحسنة .

وقد تضاءل تأثير مكافحة الاعشاب كلما ارتفع معدل سقوط الامطار . وهذا يتفق ايضا مع النتائج التي اوردناها في التقرير السنوي السابق عن موسم ١٩٨٢ / ١٩٨٣ . ويدل ذلك على ان مستوى الاصابة بالاعشاب في المواقع الجافة يكون منخفضا بحكم طبيعة هذه

المواقع . وقد ادى تسطير البذور باستخدام البذارة الى تحقيق غلة افضل من الغلة في حالة نثر البذور باليد في جميع المواقع . ونظرا لان السماد الفوسفوري كان مخلوطا بالبذور فان هذا التفوق في الغلة ربما يكون دليلا على انه في المعاملات التي استخدمت فيها البذارة كانت المسافات بين النباتات وكذلك موضع السماد الفوسفوري افضل مما هو الحال عند نثر البذور والسماد باليد . ومع ذلك ، فلم نلاحظ اية تفاعلات بين التسميد بالفوسفور وطريقة الزراعة .

نخلص من ذلك الى ان النتائج التي تحققت هذا العام تؤيد نتائج المواسم السابقة ، وتوضح بجلاء انه حتى في السنوات شديدة الجفاف توجد امكانيات كبيرة لتحسين غلة الشعير ، ولاسيما عن طريق التسميد بالفوسفور .

(بيتر كوبر — P . Cooper)

امكانيات الاصناف المحسنة

تختلف اجناس الشعير الارضية التي تزرع في سورية من مكان لآخر ، ومع ذلك يمكن بصفة عامة تجميعها تحت صنفين هما العربي الابيض ، والعربي الاسود اللذان يفضلهما المزارعون على غيرهما في الوقت الحاضر نظرا لقدرتهما العامة على التأقلم ولجودة مايعطيانه من حب وتبن . ونظرا لان ايكاردا تتحمل مسؤولية تحسين الشعير على مستوى عالمي يتضمن برنامج تحسين محاصيل الحبوب برنامجا فرعيا هاما لتحسين الشعير . ويتعاون برنامج النظم الزراعية مع برنامج تحسين محاصيل الحبوب في تقييم اداء بعض السلالات التي تبشر بتحقيق افضل غلة في الظروف البيئية الجافة والقاسية ، وقد اجري برنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف الكثير من البحوث على نوعية تبن هاتين السلالتين . ففي موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، زرعت عشرة اصناف محسنة في موقعين بشمال سورية هما غريريفة (٢٤٠ م) وخناصر (٢٩٠ م) وهما تمثلان مناطق زراعة الشعير الجافة اصدق تمثيل . وفي كلا الموقعين ، تفوقت غلة صنف الشعير المحلي العربي الأسود بدرجة معنوية على غلة الاصناف المحسنة في حالة عدم التسميد بالأزوت والفوسفور . الا ان هذا التفوق كان اقل وضوحا عند التسميد (٢٠ كجم أزوت / هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5 / هكتار) .

وقد تكررت هذه التجربة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ في اربعة مواقع تتخلل المنطقة التي يتراوح معدل سقوط الامطار فيها بين ٢٠٠ و ٣٥٠ م ، وهي تل حديا ، وبريدة ، وغريريفة وخناصر . وزرعت الاصناف مع التسميد بالأزوت والفوسفور وبدونه ، وبنفس المعدلات التي طبقت في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . وقد استخدم كل من سماد الأزوت وسماد الفوسفور عند الزراعة ، وزرعت البذور بمعدل ١٠٠ كجم / هكتار باستخدام البذّارة . واستخدم مبيد الاعشاب برومينال بلوس (Bromoxynil plus MCPA) بنسبة موحدة في طور استطالة السوق . واستخدم في هذه التجربة تصميم للقطاعات العشوائية بثلاثة مكررات . ورغم ان الجدول —٣ يعرض النتائج الخاصة بغلة الحب فقط فان النقاط الرئيسية الواردة بالمناقشة تنطبق ايضا على غلة التبن . وقد تم ترتيب الاصناف بحسب ادائها العام (في حالة التسميد وبدونه) في كل موقع .

وقد تحققت استجابات معنوية جدا (احتمال الخطأ اقل من ٠,٠١) لاستخدام الاسمدة في جميع المناطق الثلاثة ، بالرغم من ان هذه الاستجابات لم تكن اقتصادية في خناصر حيث كانت الغلة ضئيلة جدا . ولم تحدث تفاعلات بين الاصناف والتسميد . ومن بين الاصناف المحسنة ، كان اداء الصنفين ER/Apam وريحان جيدا في جميع المواقع ، ولم تتفوق غلة الصنف المحسن ER/Apam بدرجة معنوية على غلة صنف المقارنة المحلي (الشاهد) الا في تل حديا ، ولم يكن هذا التفوق معنويا الا في حالة التسميد .

وبصفة عامة ، كان اداء الاصناف المحسنة افضل في اكثر المواقع رطوبة ، اي تل حديا . ومع ذلك ، فمن المهم ان نشير الى ان معدل سقوط الامطار في تل حديا هذا العام (٢٣٠ م) كان اقل بكثير من معدل سقوط الامطار في

الجدول ــ٣ : غلة الحب في تجربة اصناف الشعير في تل حديا ، وبريدة وخناصر (كجم / هكتار) .

الموقع الامطار خلال الموسم (مم)	تل حديا ٢٣٠		بريدة ٢٠٤			خناصر ١٥٢	
	$N_{20}P_{60}$	N_OP_O	الصنف	$N_{20}P_{60}$	N_0P_0	الصنف	$N_{20}P_{60}$	N_0P_0
	٢٤٥٠ ب	١٦١٠	ER/APM	١٣٠٠ ه	٨٥٠	Rihane	٥٤٠ ه	٢٣٠
	٢٢٣٠ ه	١٦٢٠	Rihane	١٣٣٠ ه	٨٠٠	A/Aswad (شاهد)	٤١٠	٣١٠
	٢٢٢٠ ه	١٥٩٠	WI	١١٥٠ ه	٩٣٠	Badia	٤٥٠ ه	٢٢٠
	٢١٤٠ ه	١٥٥٠	Harmel	١١٨٠ ه	٨٣٠	ER/APM	٤٣٠ ه	٢١٠
	٢٠٤٠	١٥٥٠	Aurore	١٠٩٠ ه ب	٨٦٠	WI	٣٨٠	٢٤٠
	١٩٩٠	١٥٧٠	Badia	١٠٧٠ ه ب	٧٦٠	Aurore	٣٧٠ ه	١٧٠
	٢٠٢٠ ه	١٥٢٠	C 63	١٠٦٠ ه ب	٧٧٠	Arar	٣٥٠ ه	١٨٠
	١٨٢٠	١٤٩٠	Arar	٩٩٠ ه ب	٧٣٠	C63	٢٦٠ ب	١٠٠
	١٨٢٠	١٣٧٠	A/Aswad شاهد	٩٩٠ ه ب	٧٠٠	Harmel	٢٠٠ ب	٧٠
	١٢٩٠ ب	١٣٣٠	Matnam	٧١٠ ب	٥٨٠ ب	Antares	٢٠٠ ب	٧٠
	١٢٢٠ ب	٧١٠*	Antares	٦١٠ ب	٥٨٠ ب	Matnam	(فشل)	
	اقل فرق معنوي (٠,٠٥) لمقارنة اي متوسطين ٥٠٠ كجم/هكتار		اقل فرق معنوي (٠,٠٥) ٢١٠ كجم/هكتار			اقل فرق معنوي (٠,٠٥) ١٧٠ كجم/هكتار	

ب تشير الى ان الصنف كان افضل او اسوأ من الشاهد بدرجة معنوية .

ه تشير الى ان الاستجابة للتسميد كانت معنوية بالنسبة للصنف الواحد .

خناصر في ١٩٨٣/١٩٨٢ (٢٩٠ مم) حين كان اداء الاصناف المحسنة ضعيفا جدا بمقارنته بصنف الشعير العربي الابيض . وهذا يدل على ان امدادات الرطوبة ليست العامل البيئي المتغير الوحيد الذي يؤثر على اداء الاصناف . فعلى سبيل المثال ، يعد نوع التربة ، وخصوبتها ، ودرجة الحرارة ، والتبخر ، وتوزيع الامطار ــ تعد كلها من العوامل الهامة ويلزم اخذها في الاعتبار لدى تحديد المناطق التي يوصى بزراعة اصناف معينة فيها . وسيكون لتقييم بيانات الاحوال الجوية طويلة المدى ، ولاسيما فيما يتعلق بكميات الامطار المحتملة وتوزيعها ، بالاضافة الى استخدام النماذج التشبيهية لنمو المحصول ــ سيكون لها دور هام في هذا السياق . وسوف نعود الى مناقشة ذلك عند الحديث عن المشروع الثالث .

ونتائج هذا العام تؤيد النتائج التي توصل اليها برنامج بحوث النظم الزراعية وبرنامج تحسين محاصيل الحبوب في الاعوام السابقة ومن الواضح ان عمليات تربية وانتخاب اصناف الشعير المحسنة ستظل تمثل تحديا صعبا في مناطق زراعة الشعير الاكثر جفافا التي تعد توقعات الغلة فيها منخفضة . ولمواجهة هذا التحدي ، بدأ برنامج تحسين محاصيل الحبوب في اجراء قدر كبير من عمليات الانتخاب في ظروف بيئية اكثر جفافا من تل حديا .

(بيتر كوبر ــ P . Cooper)

تأثير الدورة المحصولية على الاستجابة للتسميد

اجريت معظم البحوث على استجابة الشعير للتسميد ــ كما ذكرنا من قبل ــ في نطاق دورة بور / شعير ، وهي الدورة التي مازالت سائدة في المنطقة الشمالية الغربية من سورية . ومع ذلك ، فهناك من الشواهد ما يشير الى ان الدورة

المحصولية تؤثر على نسبة الاستجابة للتسميد . ونظرا لان زراعة الشعير باستمرار تزداد انتشارا ، صممت تجربة لدراسة الآثار المتباينة لدورة بور / شعير ودورة شعير / شعير على الاستجابة للتسميد بالأزوت والفوسفور .

وقد استخدمت في ذلك تجربة عاملية ٥ × ٥ (أزوت : صفر ، ٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ و ١٢٠ كجم /هكتار) ، وفوسفور (P_2O_5) : صفر ، ٦٠ ، ١٢٠ ، ١٨٠ و ٢٤٠ كجم / هكتار) . وهكذا تضمنت التجربة ٢٥ معاملة أزوت × فوسفور ، كررت ثلاث مرات في كل دورة .

وقد زرعت بذور الشعير (العربي الاسود) باستخدام البذّارة بمعدّل ١٠٠ كجم / هكتار مع التسميد بالفوسفور بالمستوى المطلوب . وعند استخدام الأزوت فانه استخدم بمعدل ٢٠ كجم أزوت / هكتار عند الزراعة مع نثر الكمية المتبقية على النباتات من اعلى في طور استطالة السوق . واستخدمت طريقة موحدة في مكافحة الاعشاب برشة واحدة من البرومينال بلوس (Bromoxynil plus MCPA) في طور استطالة السوق . ووقع الاختيار على ثلاث معاملات هي : المعاملة الاولى بدون تسميد أزوتي او فوسفوري ، والثانية أزوت ٣٠ / فوسفور ٦٠ والثالثة أزوت ٩٠ / فوسفور ١٨٠ ، لاجراء دراسات تفصيلية عليها لمقارنة نمو المحصول ورطوبة التربة . كذلك تم تحديد المادة الجافة للجذور وتوزيع كثافة طول الجذور .

ونظرا لكثرة النتائج التي اسفرت عنها هذه التجربة ، فسوف نكتفي هنا بالقاء الضوء على اهمها . وبعد الانتهاء من تكرار هذه التجربة في موسم ١٩٨٤ /١٩٨٥ ، سيصدر عنها تقرير مفصل .

ويتضمن الجدول ــ٤ بيانا بالأزوت المتاح (نشادر + نترات) وتوزيع الرطوبة في قطاع التربة في بداية الموسم في الدورتين . وقد كانت الكمية المتاحة من الأزوت والرطوبة في الارض التي زرع فيها الشعير بعد بور اكبر مما هي في الارض التي زرع فيها الشعير بعد شعير . وهذا يتفق مع النتائج التي اسفرت عنها الدراسات السابقة في تجارب الدورات طويلة المدى .

ويتضمن الجدول ــ٥ البيانات الخاصة بالمادة الجافة في المعاملات الثلاثة المختارة في كل دورة . وقد اتضحت الاختلافات في معدل النمو نتيجة لتأثير التسميد ونظام الدورة في مرحلة مبكرة من النمو . وكان تأثير الدورة واضحا حتى في حالة مستويات التسميد المرتفعة (أزوت ٩٠ فوسفور ١٨٠) وبدأ يتكشف اثناء شهور الشتاء اي في فترة اعادة تشبع قطاع التربة بالماء وعدم وجود ضغوط بسبب الرطوبة . وهكذا فان تحسن حالة خصوبة التربة ورطوبتها بعد البور لايكفي وحده لتفسير الاختلافات الملحوظة في النمو وفي المحصول بعد ذلك .

ويتضمن الجدول ــ٦ البيانات الخاصة بالغلة ، واستعمال المياه وكفاءة الاستفادة من المياه في المعاملات المختارة . وقد اسفر التسميد في الدورتين عن زيادات كبيرة في غلة كل من الحب والتبن ، الا ان الغلة الناتجة عن اية معاملة سمادية معينة كانت اقل على الدوام في الدورة التي تضمنت زراعة الشعير بعد شعير آخر عنها في دورة الشعير بعد بور .

ولم يؤثر التسميد على معدل التبخر ــ نتح فيما بين طور الانبات وطور النضج إلا بدرجة ضئيلة ، وهذا يرجع ــ الى حد كبير ــ الى شدة جفاف الموسم ، وبذلك تعرضت جميع المعاملات لاجهاد شديد . ومع ذلك ، فان قطاع التربة الذي كان اكثر رطوبة في بداية الموسم اي بعد البور (الجدول ــ٤) اتاح كمية اضافية من الرطوبة ، ويتضح ذلك في زيادة مجاميع التبخر ــ نتح موسمي للمحاصيل التي زرعت في اعقاب بور . وقد اختزنت الرطوبة الزائدة في مستوى العمق المحصور بين ٣٠ و ٧٥ سم تحت مستوى العمق الذي وصلت اليه مياه امطار الموسم الحالي (الشكل ــ٣) واستفاد المحصول من المياه المختزنة اثناء طور امتلاء الحب . وقد ترتب على هذه

الجدول ــ ٤ : الأزوت المتاح وتوزيع الرطوبة في بداية الموسم في دورة بور / شعير ودورة شعير / شعير ، في بريدة .

الأزوت المتاح (جزء بالمليون)			رطوبة التربة (سم/طبقة العمق)		
العمق (سم)	بور/شعير	شعير/شعير	العمق (سم)	بور/شعير	شعير/شعير
٠ ــ ٢٠	١٣ر١	٥ر٢	٠ ــ ١٥	١ر٤٦	١ر٢٣
٢٠ــ٤٠	١٣ر٧	٣ر٦	١٥ــ٣٠	٢ر٤٩	٢ر١١
٤٠ــ٦٠	٦ر٥	٣ر٢	٣٠ــ٤٥	٣ر٤٨	٢ر٧٣
٦٠ــ٩٠	٦ر٥	٥ر٧	٤٥ــ٦٠	٣ر٩٥	٣ر٢١
			٦٠ــ٧٥	٤ر٠٥	٣ر٥٢
			٧٥ــ٩٠	٣ر٩٤	٣ر٦٠

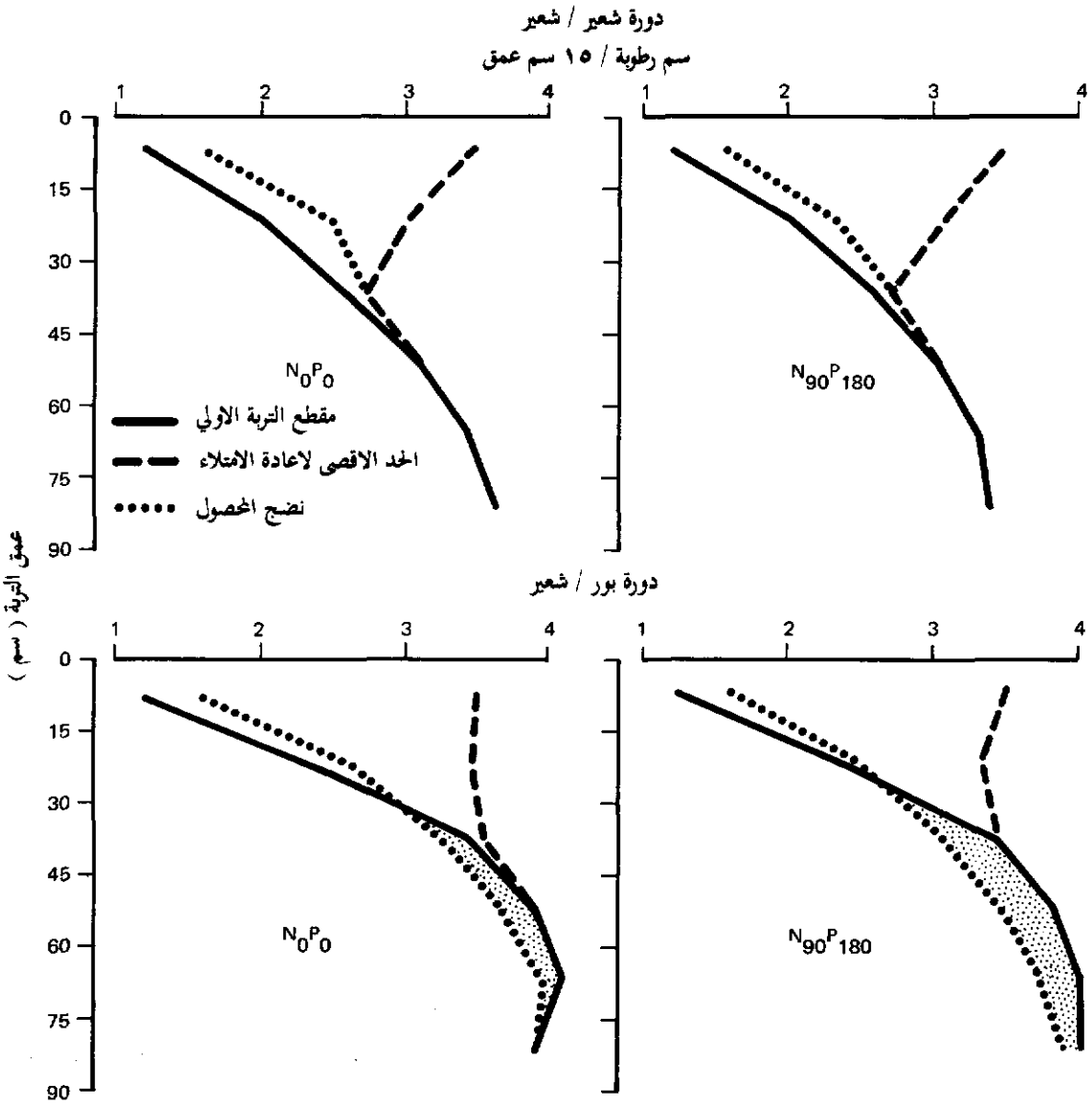
الجدول ــ ٥ : مجموع إنتاج المادة الجافة (كجم/هكتار) في ثلاث معاملات مختارة في دورتين للشعير ، في بريدة ، ١٩٨٤/١٩٨٣

عدد الأيام بعد الإنبات (٨٣/١١/١٢)	شعير/شعير			بور/شعير		
	N_0P_0	$N_{30}P_{60}$	$N_{90}P_{180}$	متوسط الدورة	N_0P_0	$N_{30}P_{60}$	$N_{90}P_{180}$	متوسط الدورة
٧٥	٩٠	١٣٠	١٧٠	١٣٠	١٣٠	١٦٠	٢١٠	١٧٠
٩٦	١٦٠	٣٥٠	٥٣٠	٣٥٠	١٧٠	٤١٠	٧٥٠	٤٤٠
١١٨	٣٥٠	٥٧٠	٨٨٠	٦٠٠	٣٨٠	٧٤٠	٩٦٠	٦٩٠
١٣٩	٧٣٠	١٦٢٠	١٨٨٠	١٤١٠	٩٠٠	١٥١٠	٢٦٨٠	١٧٠٠
١٥٤	١٠٥٠	١٧٣٠	٢٤٠٠	١٧٣٠	١١٧٠	١٩٧٠	٣٣٠٠	٢١٥٠
١٦٦	١٠١٠	١٦٣٠	٢٢٧٠	١٦٤٠	١٥٤٠	٢٢٠٠	٢٩٧٠	٢٤٠٠
الحصاد	٨٦٠	١٥٨٠	٢٢٥٠	١٥٦٠	١٣٤٠	٢٠٩٠	٢٨٨٠	٢١٠٠

الجدول ــ ٦ : عناصر غلة الشعير (العربي الأسود) في معاملات مختارة من تجربة عاملية ٥ × ٥ (أزوت/فوسفور) في دورتين ، في بريدة ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الدورة	المعاملة	غلة الحب (كجم/هكتار)	وزن كل ألف حبة (جم)	غلة التبن (كجم/هكتار)	المادة الجافة (كجم/هكتار)	التبخر ــ نتح (م)	كفاءة الاستفادة من المياه (كجم/هكتار/م)
	N_0P_0	٧٤٠	٣٨ر٦	٦٠٠	١٣٤٠	١٧١	٧ر٨٤
بور/شعير	$N_{30}P_{60}$	١١٦٠	٤٠ر٧	٩٣٠	٢٠٩٠	١٧٤	١٢ر٠٠ (٥٣٪)
	$N_{90}P_{180}$	١٥٤٠	٣٨ر٣	١٣٤٠	٢٨٨٠	١٧٦	١٦ر٣٦ (١٠٩٪)
	N_0P_0	٤٧٠	٣٤ر٤	٣٩٠	٨٦٠	١٦٠	٥ر٤
شعير/شعير	$N_{30}P_{60}$	٧٧٠	٣٤ر٧	٨١٠	١٥٨٠	١٦١	٩ر٨١ (٨٢٪)
	$N_{90}P_{180}$	١١٠٠	٣٢ر٨	١١٥٠	٢٢٥٠	١٦٢	١٣ر٨٩ (١٥٧٪)

١) أرقام كفاءة الاستفادة من المياه بحسب مجموع المادة الجافة ، الموضوعة بين أقواس توضح النسبة المئوية للزيادة على المعاملة التي لم تسمد بالأزوت والفوسفور ، في كل دورة .



الشكل ــ ٣ : توزيعات الرطوبة في دورتين محصوليتين متباينتين في تواريخ مختارة (١) القطاع في بداية الموسم ، (٢) الحد الاقصى لاعادة تشبع التربة بالمياه . (٣) نضج المحصول . (المنطقة المظللة تمثل الانتفاع بالرطوبة المختزنة من الموسم السابق) .

الرطوبة الاضافية انخفاض مستوى الاجهاد الذي تعرض له المحصول ، وادى ذلك الى زيادة في وزن كل الف حبة من الشعير الذي زرع بعد البور (الشكل ــ٦) . وكما حدث في المواسم السابقة ، اسفر التسميد عن زيادة كبيرة في كفاءة الاستفادة من المياه في الدورتين ، الا ان هذه الكفاءة كانت باستمرار اقل في دورة الشعير / شعير عنها في دورة الشعير / بور في كافة المعاملات السمادية .

وتتوقف الرطوبة القابلة للاستخلاص (وتعرف بالفرق

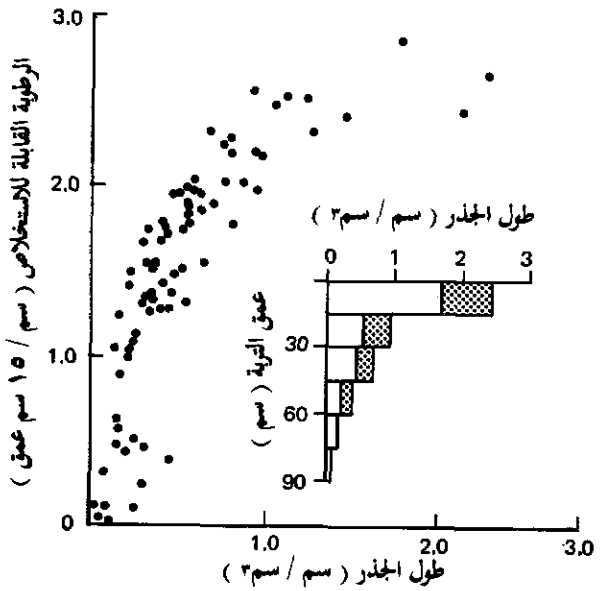
الجدول ــ ٧ : الرطوبة القابلة للاستخلاص (سم / ١٥ سم عمق) في معاملات مختارة في دورتي الشعير ، في بريدة ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

طبقات العمق	شعير / شعير			بور / شعير		
	N_OP_O	$N_{30}P_{60}$	$N_{90}P_{180}$	N_OP_O	$N_{30}P_{60}$	$N_{90}P_{180}$
صفر ــ ١٥	١ر٩٩	١ر٩٩	١ر٩٩	١ر٩٩	١ر٩٩	١ر٩٩
١٥ ــ ٣٠	٠ر٤٩	٠ر٥٩	٠ر٧٣	٠ر٨١	٠ر٩٢	٠ر٩٢
٣٠ ــ ٤٥		٠ر٠٤	٠ر٠٥	٠ر٢٦	٠ر٣٨	٠ر٣٩
٤٥ ــ ٦٠				٠ر١٨	٠ر٣٥	٠ر٣٩
٦٠ ــ ٧٥				٠ر٠٤	٠ر١٦	٠ر٢٦
٧٥ ــ ٩٠					٠ر٠٥	٠ر١٣
المجموع	٢ر٤٨	٢ر٦٢	٢ر٧٧	٣ر٢٨	٣ر٨٥	٤ر٠٨

بين الحد الاقصى الملحوظ في طبقة عمق معينة والمستوى الذي يسجل عند بلوغ طور النضج) على امدادات الرطوبة المتاحة في التربة وقدرة المحصول على استخلاص هذه الرطوبة .

ويتضمن الجدول ــ٧ هذه القيم التي تدل على تأثير التبوير على الرطوبة المتاحة وتأثير التسميد على قدرة المحصول على استخلاص الرطوبة . وقد اوضحت دراساتنا بجلاء ان تحسين تغذية محصول الشعير تؤدي الى زيادة غزارة المجموع الجذري ، وان مقدار الرطوبة القابلة للاستخلاص في طبقة معينة من عمق التربة يرتبط ارتباطا وثيقا بكثافة طول الجذر داخل ذلك الافق او الطبقة (الشكل ــ٤) .

وعند الحصاد ، جمعت البيانات الخاصة بمكونات الغلة في جميع المعاملات . ولم تجر حتى الان التحليلات الكاملة لهذه البيانات ، ومع ذلك يتضمن الشكل ــ٥ التأثيرات الرئيسية للتسميد بالأزوت والفوسفور على مجموع المادة الجافة (الحب + التبن) في الدورتين ، بينما يتضمن الجدول ــ٨ معادلات الانحدار البسيط التي تربط غلة الحب والتبن بمستويات التسميد . وقد كانت هناك اختلافات كبيرة ومعنوية بين مستويات الاستجابة للتسميد في الدورتين . ولم تكن هناك استجابة معنوية للتسميد بالأزوت في دورة بور / شعير . بينما حدثت استجابة معنوية للتسميد بالأزوت في دورة شعير/شعير ، وقد ارتبطت الاستجابة في الحالة الاخيرة بكمية السماد الاولي وهي ٣٠

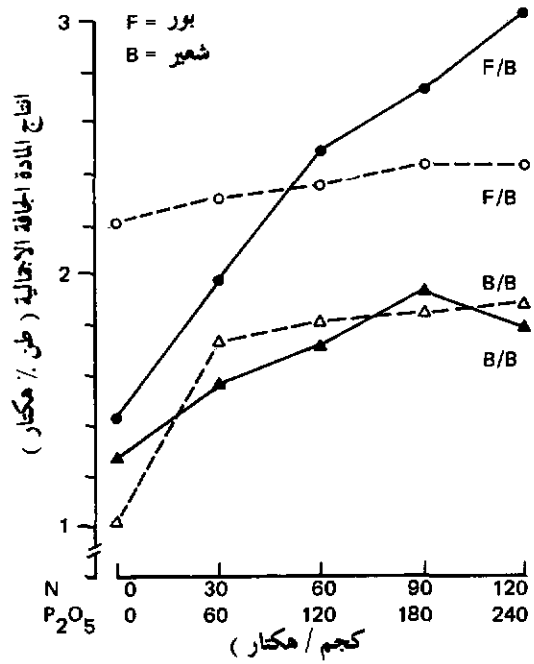


الشكل ــ ٤ : العلاقة بين كثافة طول الجذر في الشعير والرطوبة القابلة للاستخلاص داخل كل قطاع ، مع توضيح تأثير التسميد (المساحة المظللة) على توزيع جذر الشعير حسب العمق في بريدة (١٩٨٣/١٩٨٢) .

كجم أزوت /هكتار ، وفي حالة تجاوز هذه الكمية كانت الاستجابة ضئيلة ومماثلة للاستجابة في دورة بور / شعير . وقد شوهدت استجابات معنوية للتسميد بالفوسفور في الدورتين ، الا ان الاستجابة لكل كيلوجرام من الفوسفور (P_2O_5) المستخدم كانت اقل بكثير في دورة شعير / شعير ، وهذا ماتوضحه معادلات الانحدار . ولم يتم حتى الان تقدير الآثار الاقتصادية لهذه النتائج .

وسوف تكرر هذه التجربة في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ وعندئذ يمكن تقييم النتائج تقييما كاملا . ومع ذلك ، فمن الواضح انه حتى في هذه السنة الشديدة الجفاف ، كانت للتسميد استجابات ملموسة في الدورتين على السواء . والى حد كبير ، يمكن تفسير الاختلافات في الاستجابة للتسميد بالأزوت بوجود اختلافات في مستوى الأزوت الموجود في التربة في وقت الزراعة ، ولكن الاختلافات في درجة الاستجابة للتسميد بالفوسفور لايمكن تفسيرها بسهولة . ومن المرجح — فيما يبدو — ان انخفاض كفاءة امتصاص الفوسفور يرتبط بضعف وعدم انتشار المجموع الجذري . وفي هذا السياق ، لايمكن تجاهل احتمال اصابة المجموع الجذري بالامراض او التغيرات التي تطرأ على النباتات الدقيقة وتؤدي الى تراكم المواد السامة التي تفرزها الجذور في الدورة التي تقوم على استمرار زراعة الشعير ، وينبغي دراستها بمزيد من التفصيل .

(د. بيتر كوبر ود. كوتلو صوميل)
(P . Cooper and K. Somel)



الشكل — ٥ : التأثيرات الرئيسية للتسميد بالأزوت (— — —) والفوسفور (——) على مجموع انتاج المادة الجافة من الشعير في دورتين متباينتين (بور / شعير ، شعير / شعير) ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الجدول — ٨ : معادلات الانحدار بالنسبة لغلة الشعير من الحب والتبن (كجم/هكتار) في دورتين ، في بريدة ، ١٩٨٤/١٩٨٣

	ثابت	N	P	N×P	N^2	P^2
بور/شعير						
غلة الحب	٧٦٠	-٠ر٣٩	٥ر٦	$-١٠\times٠ر٩٦^{-٢}$	$-١٠\times٠ر١٠^{-٢}$	$-١٠\times٠ر١٠^{-١}$
المستوى المعنوي		غير معنوي	***	*	غير معنوي	**
غلة التبن	٥٩٠	٠ر١٨	٤ر٤	$-١٠\times٠ر١٠^{-٢}$	$-ر٦٣\times١٠^{-٣}$	$-١٠\times\times٠ر٥٨^{-٢}$
المستوى المعنوي		غير معنوي	***	غير معنوي	غير معنوي	**
شعير / شعير						
غلة الحب	٣٩٠	١١ر٠	٣ر١	$-١٠\times٠ر٢٧^{-٢}$	$-١٠\times٠ر٥٧^{-١}$	$-١٠\times٠ر٧٤^{-٢}$
المستوى المعنوي		***	**	غير معنوي	***	*
غلة التبن	٣٧٠	٨ر٣	٢ر٣	$-١٠\times٠ر١٠^{-١}$	$-١٠\times٠ر٤٨^{-١}$	$-١٠\times٠ر٧٨^{-٢}$
المستوى المعنوي		***	**	*	***	**

(١) المستويات المعنوية (* ، ٥٪) ، (** ، ١٪) ، (*** ، ٠٠٠٥ ٪ أو أعلى) .

(٢) تم اختبار فرض العدم Null hypothesis بأنه لا توجد فروق معنوية بين أسطح الاستجابة في دورتي (بور/شعير) و(شعير/شعير) بواسطة اختبار F وفق المعادلة التالية :

$$F = \frac{(RSSp - \Sigma RSSi)/k + 1}{\Sigma RSSi/n + m - 2k - 2}$$

حيث :

RSS_p = مجموع مربعات الانحرافات المتبقية للانحدار التجميعي

RSS_i = مجموع مربعات الانحرافات المتبقية للدورات الافرادية

K = عدد المتغيرات في معادلة الانحدار

m,n = عدد المشاهدات في معادلة الانحدار لدورتي (بور/شعير) و(شعير/شعير)

بحوث الدورات المحصولية البديلة

اظهرت البحوث وجود مجال واسع لادخال زراعة المحاصيل البقولية العلفية الحولية في دورة الشعير الذي يزرع في المناطق الجافة ، وهي اما ان تزرع بدلا من التبوير او تستخدم في كسر دورة الشعير المستمرة . والبقوليات العلفية مثل البيقية ، او البازلاء او الجلبان توفر غذاء من نوعية جيدة للاغنام عند رعي المحصول في اواخر الشتاء واوائل الربيع ، اوبحصاد المحصول في اواخر الربيع وتحويله الى دريس ، او بحصاد المحصول بعد نضجه للحصول على الحب والتبن .

وكما اوضحت هذه الدراسة والدراسات السابقة ، فان غلة الشعير ازدادت بعد التبوير ، ويبدو ان ذلك يرجع الى زيادة الأزوت المتاح ، كما يرجع ، بدرجة اقل ، الى زيادة الرطوبة المتاحة . ويبدو ايضا ان التأثير المفيد المترتب على كسر دورة الشعير المستمرة عن طريق تبوير الارض لمدة سنة لم يتحدد حتى الآن بوضوح وربما يكون مصدره هو وقف تكاثر الآفات وانتشار الامراض . وهكذا فاذا تقرر احلال احد المحاصيل البقولية العلفية محل البور دون ان يؤدي ذلك الى خفض غلة الشعير التالية ، فمن المهم ان يكون التثبيت البيولوجي للأزوت نتيجة لزراعة المحصول العلفي كافيا للوفاء بكل او معظم احتياجاته . لذلك ، تركز بحوثنا على زيادة انتاج المحاصيل العلفية وكذلك زيادة التثبيت البيولوجي للأزوت الى اقصى حد مع دراسة تأثير زراعة المحاصيل البقولية العلفية على غلة الشعير التالية (مقارنة بنظام التبوير وزراعة الشعير دون توقف) . ويتضمن هذا البحث الاخير اجراء تجارب مرحلية طويلة الاجل على الدورات ، واجراء دراسات على معاملات التسميد (وخصوصا السماد الفوسفوري) وعلى تأثيراتها المتبقية .

دراسات المعاملات الزراعية المتعلقة باستخدام المحاصيل البقولية العلفية في تثبيت الأزوت بيولوجيا

بدأت هذه التجربة في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، حيث زرعت المحاصيل البقولية العلفية في كل من جنديرس ، وتل حديا وبريدة ، بشكل افرادي وكخلطات علفية كانت نسبة البقول الى الحبوب فيها ٨٠ : ٢٠ . وفي جميع المواقع زرعت المحاصيل العلفية ، في اعقاب محصول حبوب موحد لم يسمد . واستخدم مستويان في الادارة هما « التقليدية » و « المحسنة » (الجدول ـــ٩) . وكان محصول الحبوب الذي زرع في هذه التجربة من المحاصيل التي لاتكوّن عقدا جذرية (الشعير) . وتم تقدير التثبيت البيولوجي للأزوت بطريقة النيتروجين المشع (^{15}N dilution technique) مع استخدام مستويين منخفضين من النيتروجين المشع المعزز بسلفات الامونيوم (٢٠ كجم أزوت / هكتار) . وكذلك بدراسة الاختلاف في كمية الأزوت التي تمتصها المحاصيل التي تكّون عقدا جذرية والمحاصيل التي لاتكون عقدا جذرية . وفي الموسم التالي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، زرع محصول موحد من الشعير في جميع القطع لتقدير التأثيرات المتبقية للمحاصيل البقولية العلفية على انتاجية الشعير وامتصاص الأزوت . وقد وضع السماد الفوسفوري (٩٠ كجمP_2O_5 /هكتار) مع بذور الشعير لاخفاء التفاوت في التأثير المتبقي للفوسفور الذي استخدم في تسميد المحاصيل العلفية . وسوف نوضح فيما يلي نتائج التجربة في الموسمين .

ويوضح الجدول ـــ١٠ انتاج المادة الجافة من المحاصيل العلفية في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ . وقد كانت هناك استجابات معنوية للمعاملة الادارية المحسنة في جميع المواقع ، الا ان استجابة البيقية ـــ سواء عند زراعتها بمفردها او في خلطة ـــ كانت اقل من استجابة البازلاء . ولم يسفر الشعير عند زراعته في خلطة مع محصول علفي ، عن تأثيرات واحدة متجانسة في جميع المواقع ، ولكنه اسفر ـــ بصفة عامة ـــ عن زيادة طفيفة في انتاج المادة الجافة . وفي المعاملات المحسنة التي امكن فيها الحد من المعوقات البيئية باستثناء الرطوبة المتاحة ، كانت هناك علاقة ايجابية واضحة بين الانتاج ومعدل الامطار . ولم تكن هذه العلاقة واضحة في المعاملات الادارية « التقليدية » .

الجدول ٩ : تفاصيل المعاملات الإدارية « التقليدية » و« المحسنة » للمحاصيل البقولية العلفية[1] .

المعاملة	التقليدية	المحسنة
موعد الزراعة	أواخر الشتاء	أوائل الشتاء
المسافة الفاصلة بين الصفوف	٤٥	٢٢٫٥
التلقيح	بدون تلقيح	مع التلقيح
الفوسفور (كجم P_2O_5/هكتار)	بدون تسميد	٦٠

(١) استخدم التعشيب اليدوي وكان معدل البذور موحداً في جميع المعاملات الإدارية .

ويتضمن الجدول ـــ١١ البيانات الدالة على امتصاص المحاصيل العلفية للأزوت . ولقد كانت المعاملات الادارية المحسنة تؤدي على الدوام الى زيادة امتصاص المحصول للأزوت ، ومع ذلك فقد كان هناك تفاعل معنوي بين المحصول والمعاملة الادارية ، واتضح ان استجابة البازلاء كانت افضل من استجابة البيقية عند تحسين المعاملة الادارية وكان امتصاص المحاصيل البقولية للأزوت اعلى بدرجة معنوية منه في حالة الاستمرار في زراعة الحبوب في ظل المعاملات الأدارية المحسنة ولكنه لم يكن افضل في حالة استخدام المعاملات الادارية التقليدية . ولم يتضح وجود فروق حقيقية

الجدول ١٠ : إنتاج المادة الجافة (كجم/هكتار) من المحاصيل البقولية العلفية في ثلاث مواقع ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

المحصول العلفي	الادارة	جنديرس (٤١٧ مم)	تل حديا (٣٤٠ مم)	بريدة (٢٨٥ مم)	المتوسط بين المواقع الثلاثة
بازلاء	تقليدية	٥٨٠*	٢٠٦٠*	٥١٠*	١٠٥٠*
	محسنة	٥٧٠٠	٤٦٥٠	٢٢٢٠	٤١٩٠
بازلاء / شعير	تقليدية	٧٨٠*	٣٢٦٠*	٩٠٠*	١٦٥٠*
	محسنة	٥٩٢٠	٥٣٩٠	٢٤٣٠	٤٥٨٠
بيقية	تقليدية	١٢٧٠*	٢٨٥٠ غير معنوي	٦٦٠ غير معنوي	١٥٩٠*
	محسنة	٤١٠٠	٣٥٦٠	١٠٧٠	٢٩١٠
بيقية / شعير	تقليدية	١٥٣٠*	٣٧٣٠ غير معنوي	٩٣٠*	٢٠٦٠*
	محسنة	٥٢٢٠	٤٤٤٠	١٤٧٠	٣٧١٠
أقل فرق معنوي	(٠٫٠٥)	٧٦٤	٨١٢	٤٨٥	٦٦٨

معنوي عندما $P<0.05$

الجدول ١١ : امتصاص المحاصيل العلفية للأزوت (كجم / هكتار) في دورة بقول / شعير ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

آ) التفاعل : الادارة × المحصول :

الادارة	المحصول : بازلاء	بيقية	خلطة بازلاء[1]	خلطة بيقية	شعير
محسنة	٧٨٫٣	٥٧٫٠	٨٠٫٣	٦١٫٣	٣٤٫٨
تقليدية	٢٥٫٠	٣٢٫٩	٢٩٫٢	٣٦٫٥	٣٤٫٨

الخطأ المعياري ± = ٣٫٦

اقل فرق معنوي (٠٫٠٥) = ٨٫٤

ب) التفاعل : الموقع × المحصول :

الموقع	المعدل الموسمي للامطار (مم)	المحصول : بازلاء	بيقية	خلطة بازلاء[1]	خلطة بيقية	شعير
بريدة	٢٨٥	٢٧٫٤	٢١٫١	٢٨٫٧	٢٤٫٨	٣٢٫٦
تل حديا	٣٤٠	٧٦٫٩	٦٦٫٢	٧٦٫٣	٦٥٫٧	٢٨٫٠
جنديرس	٤١٧	٥٠٫٨	٣٩٫٩	٥٩٫٢	٥٦٫٤	٤٤٫٠

الخطأ المعياري ± = ٤٫٤

اقل فرق معنوي (٠٫٠٥) = ١٠٫٣

(١) خلطة من الشعير بنسبة ٨٠ : ٢٠

بين زراعة المحاصيل البقولية بمفردها وزراعتها في خلطة مع الشعير بنسبة ٨٠ : ٢٠ ، من حيث امتصاص الأزوت .

وعند مقارنة الظروف البيئية تبين وجود تفاعل معنوي بين الموقع والمحصول . فقد كان امتصاص الأزوت في ادنى مستوى له في اكثر المواقع جفافا وهو بريده ، ولم تكن الفروق في امتصاص الأزوت بين محاصيل البقول والشعير معنوية (الجدول ـــ١١ب) وفي تل حديا (التي كان معدل سقوط الامطار فيها متوسطا) كان امتصاص الأزوت اعلى منه في جنديرس (اكثر المواقع رطوبة) ، وكان امتصاص المحاصيل البقولية للأزوت اعلى على الدوام من امتصاص الشعير له . وفي جنديرس التي كانت مستويات أزوت التربة فيها مرتفعة ـــ كما تبين من امتصاص الشعير للأزوت ـــ كان امتصاص الأزوت في حالة زراعة البقول في خلطة مع الشعير اعلى بدرجة معنوية منه في حالة زراعة الشعير على حدة . وفي هذا الموقع لم يكن نمو المحاصيل البقولية التي طبقت فيها الادارة التقليدية مرضيا على الاطلاق (الجدول ـــ١٠) وكان امتصاصها للأزوت اقل بكثير منه في حالة تطبيق المعاملات الادارية المحسنة . ورغم انه ليس هناك مايفسر ذلك حتى الآن ، فانه ربما يكون مرتبطا بعدم فعالية التلقيح بسلالات الريزوبيا المحلية او لان الفوسفور المتاح لم يكن كافيا .

ويتضمن الجدول ـــ١٢ البيانات الدالة على امتصاص الأزوت المتبقي من جانب محصول الشعير الموحد الذي زرع في ١٩٨٣/١٩٨٤ . ففي جميع القطع التي زرعت بالشعير بعد البقول العلفية ، كان امتصاص الأزوت اعلى بدرجة معنوية منه في حالة زراعة الشعير بعد الشعير ، ولكنه لم يكن يختلف عنه في حالة زراعة الشعير بعد بور . وينبغي ملاحظة ان قطع البور لم تكن قد حصلت على ٢٠ كجم / هكتار من الأزوت المرقم (المميز بجزئيات نظائرية) في ١٩٨٢/١٩٨٣ .

ولم تكن هناك فروق معنوية في امتصاص الأزوت المتبقي في حالة زراعة الشعير بعد محاصيل مزروعة بمفردها او

الجدول ـــ ١٢ : امتصاص الشعير للأزوت (كجم/هكتار) في دورة بقول / شعير ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

آ) التأثير الرئيسي للمحصول بعد :	
ـــ البيقية	٣٨ر١
ـــ البور	٣٧ر٢
ـــ البازلاء	٣٦ر٨
ـــ خلطة البيقية(١)	٣٥ر٩
ـــ خلطة البازلاء	٣٥ر٢
ـــ الشعير	٢٥ر٧
الخطأ المعياري ± =	٢ر٩
أقل فرق معنوي (٠ر٠٥)=	٦ر٨

ب) التأثير الرئيسي للموقع :

	المعدل الموسمي للأمطار (مم)	
ـــ بريدة	٢٠٤	٢٢ر٥
ـــ تل حديا	٢٣٠	١٧ر١
ـــ جنديرس	٣٩٢	٥٨ر٦
الخطأ المعياري ± =		١ر٦٧
أقل فرق معنوي (٠ر٠٥)=		٤ر٠٠

(١) خلطة مع الشعير بنسبة ٨٠ : ٢٠

في خلطة مع غيرها . كما لم يكن هناك اي تأثير معنوي لادارة المحصول العلفي بالطريقة المحسنة او التقليدية . ورغم ان هذه النتيجة الاخيرة لم تكن متوقعة فانها لاتعني بالضرورة ، ان تأثير الأزوت التكاملي المتبقي في المحاصيل في حالة المعاملات الادارية المحسنة كان مماثلا لتأثيره في حالة المعاملات الادارية التقليدية . اذ ربما يكون الأزوت المتبقي المتاح في التربة بالقطعة التي طبقت فيها المعاملات الادارية التقليدية قد ابطل التأثير الذي كان متوقعا من ارتفاع مستوى الأزوت التكافلي المتبقي في ظل المعاملات الادارية المحسنة ، لان المعاملات الادارية السيئة قللت كثيرا من استفادة المحاصيل البقولية من الأزوت ـــ وبذلك كانت مماثلة للتبوير الجزئي . وكانت هناك اختلافات واضحة بين المواقع باستثناء جنديرس التي كان مستوى امتصاص الأزوت المتبقي فيها مرتفعا بدرجة كبيرة .

والكميات الاجمالية للأزوت المثبت في حد ذاته في كل معاملة ليست مبينة . ومع ذلك فان التقرير يناقش

مقارنة طريقتي تقدير التثبيت البيولوجي للأزوت . وقد اظهرت مقارنة طريقة تمييع الأزوت المشع في تقدير التثبيت البيولوجي للأزوت بطريقة قياس الاختلاف في امتصاص الأزوت بين محصول غير مثبت للأزوت (الشعير) ومحصول بقولي (وهي ارخص واقل تعقيدا بكثير من طريقة الأزوت المشع) ــ اظهرت انه على مدى سنتين من التجارب في ثمانية مواقع ، كانت هناك علاقة خطية وثيقة بين طريقتي القياس وذلك وفق المعادلة التالية :

الأزوت بطريقة قياس الاختلاف = ١٫٠٩٧+١٣٫٢٢-

أزوت بطريقة الأزوت المشع ($r_2 0.904$)

ويعد انحدار هذا الخط معادلا تقريبا للعلاقة بين ١ : ١ . ومع ذلك ، فان الجزء السلبي من المستقيم المحصور بين المستويين يعد كبيرا جدا نظرا لان القيم السلبية لاتظهر في طريقة الأزوت المشع ، كما كانت هناك حالات عرضية كان فيها نمو المحاصيل البقولية الخاضعة للادارة التقليدية ضعيفا جدا لدرجة انها لم تتمكن من استخدام كميات الأزوت المحددة المتاحة لمحصول الشعير الذي زرع بعد شعير آخر .

ان تقارب النتائج التي اسفرت عنها طريقتا القياس يوضح انه تحت الظروف البيئية الطبيعية الفعلية التي تتعرض لها المحاصيل التي تزرع في المنطقة الشمالية من سورية ، من المرجح ان تعطي طريقة قياس الاختلاف تقديرا مرضيا للتثبيت البيولوجي للأزوت بمعامل تصحيح قدره +١٣٫٢٢ كجم أزوت ـــ هكتار .

وخلاصة القول انه من الواضح أن اتباع مجموعة متكاملة من المعاملات الادارية المحسنة في زراعة المحاصيل البقولية العلفية يمكن ان يسهم كثيرا في موازنة الأزوت في الدورات الثنائية . ومع ذلك ، فمن المهم تحديد ترتيب الاولوية للمكونات التي تتألف منها مجموعة المعاملات كي يمكن التوصل الى توصيات عملية واقتصادية . وقد بدأت هذه التجربة في تل حديا وبريده في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، حيث اجريت الاختبارات على اربعة عوامل ادارية (التسميد بالفوسفور ، التلقيح ، المسافة بين الصفوف ، ومكافحة الاعشاب) في ثلاثة انواع من المحاصيل هي العدس ، والبيقية والبازلاء . وسوف يزرع في اعقاب هذه المحاصيل البقولية محصول حبوب موحد في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ لتقدير الآثار المتبقية . وسوف تنشر النتائج بعد ان تكتمل بيانات السنتين .

(د. جون كيتنج ــ *D. Keatinge*)

الدراسات الميكروبية المتعلقة باستخدام المحاصيل البقولية العلفية في تثبيت الأزوت بيولوجيا

اوضحت الدراسات المشار اليها في التقرير السنوي عن موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ان معظم المحاصيل البقولية (الفول البلدي ، الحمص ، العدس ، البيقية ، والبازلاء) قد انتجت الجانب الاكبر من المادة الجافة بعد ان انخفض نشاط انزيم النيتروجينز ــ الذي يدل عليه نشاط اختزال الاستيلين ــ الى مستويات منخفضة واحيانا الى مستويات لايمكن تبينها . وقد كان ذلك باعثا على الاحساس بشيء من القلق اذ انه كان يشير الى ان نسبة كبيرة من انتاج المادة الجافة تحدث في معظم الاحيان على حساب أزوت التربة .

وسوف تتوقف الفائدة المترتبة على احلال المحاصيل البقولية العلفية محل التبوير في مناطق زراعة الشعير ، الى حد كبير ، على امكانية الحصول على احتياجات المحاصيل من الأزوت عن طريق التثبيت البيولوجي للأزوت . فاذا استنزفت المحاصيل العلفية احتياطيات التربة من الأزوت فمن المحتمل ان يعاني محصول الشعير الذي يزرع في اعقابها من نقص في الأزوت .

ونظرا لاهمية هذه المشاهدات استمرت عملية رصد قيم نشاط اختزال كل من البيقية والبازلاء للاستيلين في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ في بريده ، وشملت تجربتين : اولهما تجربة دورة طويلة الاجل تضمنت مقارنة عدة دورات ثنائية

(انظر المشروع الاول : تجارب الدورات طويلة الاجل) . ووقع الاختيار على اربع دورات شعير / بيقية . وكانت المعاملات الأربع التي طبقت هي :
اي : Bo/Vo, Bnp/Vo, Bo/Vp and Bnp/Vp

١ ــ شعير بدون تسميد / وبيقية بدون تسميد .

٢ ــ شعير مع التسميد بمعدل ٢٠ كجم أزوت /هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5 / هكتار وبيقية بدون تسميد .

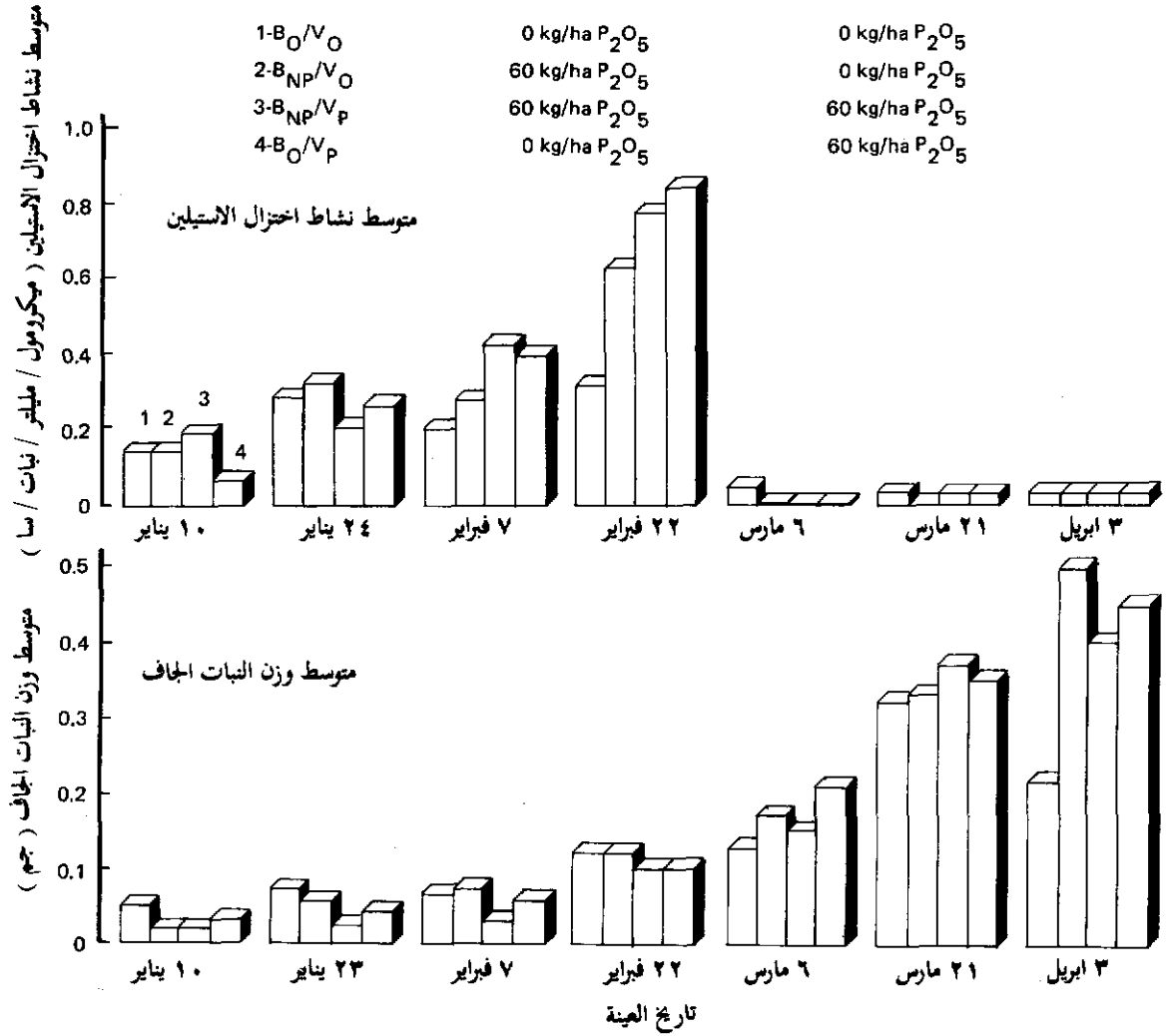
٣ ــ شعير بدون تسميد / وبيقية مع التسميد بمعدل ٦٠ كجم P_2O_5 /هكتار .

٤ ــ وشعير مع التسميد بمعدل ٢٠ كجم أزوت /هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5 / هكتار / وبيقية مع التسميد بمعدل ٦٠ كجم P_2O_5 / هكتار .

يساعد رصد التغيرات الموسمية في نشاط اختزال الاستيلين في المجموع الجذري للمحاصيل البقولية الغذائية والعلفية ، في تحديد المعوقات التي تحول دون تحسين التثبيت البيولوجي للأزوت .

وتضمنت التجربة تلقيح جميع محاصيل البيقية . وكانت هذه التجربة قد بدأت في موسم ١٩٨١/١٩٨٠ بتصميم يقوم على استخدام الفوسفور على مراحل . وهكذا ، فبحلول موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ كانت معدلات التسميد بالفوسفور التي استخدمت في الدورات الاربع هي صفر ، ١٢٠ ، ١٢٠ ، و٢٤٠ كجم P_2O_5 / هكتار ، على التوالي .

وقد كشفت النتائج (الشكل ــ٦) عن نمط مماثل للنمط الذي تكشف في ١٩٨٣/١٩٨٢ . اذ ارتفعت قيم نشاط اختزال الاستيلين اثناء اشهر الشتاء ، ولكنها انحدرت كثيرا الى مستويات منخفضة جدا فيما بين ٢٢ فبراير / شباط و٦ مارس / آذار . وفي تلك الاثناء تقريبا بدأ انتاج المادة الجافة من البيقية يزداد بسرعة ، مما يوضح مرة اخرى ان البيقية بدأت تستفيد من احتياطي الأزوت بالتربة . وقد اتضح ، بمقارنة المتوسط الموسمي لقيم نشاط اختزال الاستيلين في المعاملات الأربع ان هذا المتوسط في جميع المعاملات التي سمدت بالفوسفور كان اكبر (احتمال الخطأ $<$ ٠,٠١) منه في المعاملات التى لم تسمد بالفوسفور ، وانه في الدورات التي استخدم فيها الفوسفور مع البيقية (Bo/Vp and Bnp/Vp) كانت قيم نشاط اختزال الاستيلين اعلى منها في حالة استخدام الفوسفور مع محصول الشعير السابق على البيقية . وهذه الاتجاهات واضحة تماما من النتائج التي تحققت في ٢٢ فبراير / شباط عندما بلغت قيم نشاط اختزال الاستيلين ذروتها ، وكذلك في بيانات الغلة النهائية (الجدول ــ١٣) التي امكن التوصل اليها من عينة كبيرة اخذت عند الحصاد (٥م٢/قطعة أو حقل) . وقد بدا ان المتوسط الموسمي لقيم نشاط اختزال الأستيلين كان يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالغلة النهائية مما يؤيد الافتراض القائل بان السبب الرئيسي لزيادة نشاط اختزال الاستيلين نتيجة للتسميد بالفوسفور انما يرجع لزيادة قوة النبات وما يرتبط بذلك من تأثير على نشاط العقد الجذرية .



الشكل ــ ٦ : رسم بياني يوضح نشاط اختزال الاستيلين (انتاج الاثيلين) ومتوسط وزن المادة الجافة المأخوذة من النبات (جم) في تواريخ متتالية بالنسبة للبيقية التي زرعت تحت نظم مختلفة من التسميد بالفوسفور (P_2O_5) .

وهذا الانخفاض الملموس في نشاط اختزال الاستيلين الذي شوهد خلال الموسمين الماضيين بالنسبة لكثير من المحاصيل البقولية له دلالات هامة سواء بالنسبة لامداد البقول نفسها بالأزوت او بالنسبة لمحصول الشعير الذي يزرع بعد البقول . وهناك قرائن تشير الى ان هذا النمط لنشاط اختزال الاستيلين يرتبط بالتلف الذي تحدثه يرقات حشرة السيتونا (sitona weevil) في العقد الجذرية .

وتعد حشرة السيتونا من الحشرات المتوطنة في منطقة عمل ايكاردا ، وقد تترتب على مكافحتها بطريقة اقتصادية ، سواء وهي في طور اليرقات او في طور النمو الكامل ، تأثيرات هامة على تثبيت الأزوت بيولوجيا ، وديناميكيا الأزوت في التربة ، وعلى امتصاص الأزوت وغلة محاصيل الحبوب التي تزرع في اعقاب البقول . وسيجري بحث هذا الموضوع بشكل اشمل في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

الجدول ــ ١٣ : بيانات الغلة النهائية وقيم نشاط اختزال الاستيلين المسجلة بالنسبة للبيقية العلفية في بريدة ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المعاملة	الغلة النهائية (كجم/هكتار)	الحد الأقصى لقيمة نشاط اختزال الاستيلين[1] في ٢/٢٢	المتوسط الموسمي لقيم نشاط اختزال الاستيلين[1]	نسبة الغلة إلى متوسط نشاط اختزال الاستيلين
شعير غير مسمد / بيقية غير مسمدة	٥٧٦	٠ر٣٣	٠ر١٣٩	٣١٠×٤ر١٤
شعير مسمد N,P/ بيقية غير مسمدة	٨٥٠	٠ر٦٦	٠ر٢٠٨	٣١٠×٤ر٠٩
شعير غير مسمد/ بيقية مسمدة بالفوسفور P	١٠٤٨	٠ر٨٠	٠ر٢٣٤	٣١٠×٤ر٤٧
شعير مسمد N,P/ بيقية مسمدة P	١٠٠٧	٠ر٨٥	٠ر٢٢٨	٣١٠×٤ر٣٢
أقل فرق معنوي (٠ر٠٥)	١٠٦			

(١) ميكرومول / مليلتر / نبات / ساعة .

اما التجربة الثانية التي كانت محل رصد في بريده (والتي ذكرت في الفصل السابق) فقد كانت تجربة عاملية تضمنت دراسة التأثيرات والتفاعلات الرئيسية لخمسة عوامل هي : التسميد بالفوسفور (بمعدل صفر و ٦٠ كجم P_2O_5 / هكتار) ، ومكافحة الاعشاب (مكافحة وبدون مكافحة) ، والتلقيح (تلقيح وبدون تلقيح) ، والمسافة بين الصفوف (١٧ر٥ و ٣٥ سم) والصنف (بيقية ، بازلاء) . واجريت القياسات على تثبيت الأزوت بيولوجيا باستخدام طريقة الأزوت المشع في جميع المعاملات الاثنتين والثلاثين ، بينما كان نشاط اختزال الاستيلين محل رصد في قطع مختارة . وسوف يرصد التأثير المتبقي لهذه المعاملات على امتصاص الأزوت وعلى غلة محصول الشعير اللاحق خلال موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ . وسوف تنشر النتائج الكاملة لهذه التجربة بعد ان تكتمل دورة السنتين ، وبذلك سيكون من الممكن اجراء مقارنة للاختلاف الموسمي في نشاط اختزال الاستيلين مقارنا بالتثبيت البيولوجي للأزوت حسب تقديره بطريقة الأزوت المشع . وفيما يلي عرض موجز للنتائج التي امكن التوصل اليها عن طريق الرصد الموسمي لنشاط اختزال الاستيلين .

وقد رصدت ١٦ معاملة كانت المسافة بين الصفوف فيها جميعا ١٧ر٥ سم لتقدير نشاط اختزال الاستيلين الموسمي وتم تحليل المتوسط الموسمي لنشاط اختزال الاستيلين طبقا لطريقة ANOVA المعتادة ، ويتضمن الجدول ــ١٤ نتائج هذا التحليل .

وقد تبين ان الاستجابة للتأثيرات الرئيسية للصنف ، والتلقيح ، ومكافحة الاعشاب كانت معنوية . ومع ذلك ، فان العوامل الاربعة احدثت جميعها تفاعلات رئيسية معنوية . فقد ادى التفاعل بين الفوسفور والتلقيح الى زيادة تأثير الفوسفور على نشاط اختزال الاستيلين في حالة تلقيح البذور . ويمكن ربط هذه النتائج بالاستجابات التي شوهدت نتيجة للتسميد بالفوسفور في معاملات البيقية الملقحة التي اشرنا اليها من قبل .

وقد كشف التفاعل بين التلقيح ومكافحة الاعشاب ان تأثير التلقيح على نشاط اختزال الاستيلين كان اكبر في حالة مكافحة الاعشاب ، بينما دل التفاعل بين الصنف ومكافحة الاعشاب على ان البازلاء تفوقت على البيقية في زيادة قيم نشاط اختزال الاستيلين في حالة مكافحة الاعشاب .

الجدول ــ ١٤ : التأثيرات والتفاعلات الرئيسية لأربعة عوامل إدارية على المتوسط الموسمي لقيم نشاط اختزال الاستيلين (ميكرومول / مليلتر / نبات / ساعة) بالنسبة للمحاصيل البقولية العلفية ، في بريدة ، ١٩٨٤/١٩٨٥ .

التأثيرات الرئيسية	المتوسط الموسمي لنشاط اختزال الاستيلين
بازلاء	٠ر٤٠٤**
بيقية	٠ر٢٦١
تلقيح	٠ر٤٠٤**
بدون تلقيح	٠ر٢٦١
تسميد بالفوسفور	٠ر٣٥٥
بدون تسميد	٠ر٣١٠
تعشيب	٠ر٤٢٧**
بدون تعشيب	٠ر٢٣٨
الخطأ المعياري ±	٠ر٠٣٣
التفاعلات الرئيسية	P_2O_5 / P_2O_5
تلقيح	٠ر٤٨٩ / ٠ر٣٢٠*
بدون تلقيح	٠ر٢٢٢ / ٠ر٢٩٩
	تعشيب / بدون تعشيب
تلقيح	٠ر٥٤٩ / ٠ر٢٦١*
بدون تلقيح	٠ر٣٠٥ / ٠ر٢١٤
	تعشيب / بدون تعشيب
بازلاء	٠ر٥٦٠ / ٠ر٢٤٦*
بيقية	٠ر٢٩٤ / ٠ر٢٣٠

* احتمال الخطأ < ٠ر٠٥ ** احتمال الخطأ < ٠ر٠١

وهذه هي السنة الاولى التي تجري فيها هذه الدراسات ضمن تجارب عاملية ، ولذلك يلزم الحصول على بيانات اخرى تعزز النتائج السابقة قبل ان يصبح من الممكن التوصل الى استنتاجات مؤكدة . ومع ذلك ، تدل النتائج على مدى تعقيد تفاعلات العوامل الادارية وتأثيرها على القيم الموسمية لنشاط اختزال الاستيلين ، كما تدل على انه من غير مأمون الاعتماد على نتائج الدراسات المغرقة في التبسيط . ومن الواضح ان دراسة تأثير العوامل كل على حدة ، مع ثبات جميع العوامل الادارية الاخرى ، يمكن ان تحجب تفاعلات هامة . والفلاحون الذين يزرعون البقول يستخدمون معاملات ادارية متعددة ولن يقبل الكثيرون منهم على تطبيق مجموعة متكاملة من المعاملات المحسنة ، ومع ذلك فسوف يطبقون مكونات معينة من مجموعة المعاملات المحسنة . وهكذا فان التفاعل بين هذه المكونات وتأثيره على نشاط اختزال الاستيلين والآثار المترتبة على ذلك بالنسبة للتثبيت البيولوجي للأزوت تعد عظيمة الاهمية . وسوف تستمر هذه الدراسات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

(د. ج. ستيفنس ــ J. Stephens)

تجارب الدورات طويلة الاجل

لايمكن تقييم الادارة المحسنة للدورات المحصولية القائمة والمفاضلة بينها وبين الدورات البديلة ، بطريقة واقعية ، الا عن طريق تجارب الدورات طويلة الاجل . وقد شرع برنامج النظم الزراعية في تجربتين للمقارنة بين دورة بور / شعير ، ودورة شعير / شعير ، ودورة بقول علفية / شعير . وبدأ تنفيذ التجربة الاولى في موسم ١٩٨٠/١٩٨١ في اثنتين من مناطق زراعة الشعير التقليدية وهما بريدة وخناصر ، واستخدم في هذه التجربة تصميم مرحلي بثلاث مكررات . وتضمنت التجربة مقارنة ثلاث دورات هي : بور / شعير ، وشعير / شعير ، وبيقية / شعير ، في ظل نظم مختلفة للتسميد . ويوضح الجدول ــ١٥ هذه الدورات والمعاملات .

الجدول ــ ١٥ : تجارب الدورات والمعاملات في بريدة وخناصر بالمنطقة الشمالية الغربية من سورية .

المعاملة والدورة	الطور الأول	الطور الثاني(١)
شعير بدون تسميد/بور	شعير (بدون تسميد)	بور (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/بور	شعير (٢٠و٦٠)	بور (بدون تسميد)
شعير بدون تسميد/شعير بدون تسميد	شعير (بدون تسميد)	شعير (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور /	شعير (٢٠و٦٠)	شعير (٢٠و٦٠)
شعير × أزوت × فوسفور		
شعير بدون تسميد/بيقية بدون تسميد	شعير (بدون تسميد)	بيقية (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/بيقية بدون تسميد	شعير (٢٠و٦٠)	بيقية (بدون تسميد)
شعير بدون تسميد/بيقية × فوسفور	شعير (بدون تسميد)	بيقية (بدون و٦٠)
شعير × أزوت × فوسفور/بيقية × فوسفور	شعير (٢٠و٦٠)	بيقية (بدون و٦٠)

(١) الأرقام الموضوعة بين أقواس تدل على مستويات التسميد بالأزوت والفوسفور P_2O_5 (كجم/هكتار)

وقد اضطر البرنامج الى التخلي عن التجربة التي اجريت في خناصر نظرا لتعرض بادرات البقول العلفية

لاضرار متصلة وشديدة بسبب العصافير . ومع ذلك فسوف يستفاد من هذا الموقع في الموسمين المقبلين في تقييم التأثيرات المتبقية للمستويات المختلفة للتسميد الفوسفوري . ومن ناحية اخرى ، كانت التجربة التي اجريت في بريدة محل رصد لكل تفاصيلها خلال المواسم الثلاثة الماضية . وتضمنت التجربة دراسة العناصر الغذائية في التربة ، ورطوبة التربة وديناميكا المحاصيل ، وسوف تعرض النتائج ضمن بحث لنيل درجة الدكتوراة . وسنقتصر فيما يلي على عرض النتائج التي تحققت خلال موسمي ١٩٨٢/١٩٨٣ و ١٩٨٣/١٩٨٤ بايجاز .

وتضمنت التجربة الثانية التي اجريت في تل حديا وبريده خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ دراسة عدد اكبر من الدورات (الجدول ــ١٦) التي شملت زراعة البازلاء والبيقية كمحصولين علفيين ، سواء بزراعة كل منهما على حدة او في خلطة مع الشعير بنسبة ٨٠ : ٢٠ ، وزنا . وكانت الاستراتيجيات المختلفة للتسميد محل دراسة في ست دورات محصولية اساسية .

ويتضمن الجدول ــ١٧ البيانات التي امكن استخلاصها من التجربة الاولى (التي بدأ اجراؤها في موسم ١٩٨٠/١٩٨١ عن غلة الشعير والاستفادة من المياه .

وقد نتجت عن التسميد بالفوسفور والأزوت في دورتي شعير / بور و شعير / شعير ، استجابات كبيرة في انتاج الشعير ، ومع ذلك فان غلة الشعير في حالة زراعته بعد بور تجاوزت غلته في حالة زراعته بعد شعير آخر ، في ١٩٨٣/١٩٨٤ . وهذه النتائج تؤكد النتائج التي تحققت في تجربة الاستجابة بين نظام الدورة × التسميد في بريدة ، التي سبقت الاشارة اليها . وبصفة عامة ، كانت غلة الشعير الذي زرع بعد بيقية وسطاً بين غلة الشعير الذي زرع بعد بور وغلة الشعير الذي زرع بعد زراعة الشعير . ولم يكن هناك فرق في الغلة بين استراتيجيات ادارة الفوسفور في دورات شعير/بيقية ، ومع ذلك فان جميع دورات شعير/بيقية التي سمدت بالفوسفور حققت زيادة اعلى بدرجة معنوية من دورة شعير بدون تسميد / بيقية بدون تسميد .

الجدول ــ ١٦ : تجارب الدورات والمعاملات في تل حديا وبريدة .

المعاملة والدورة	الطور الأول	الطور الثاني
شعير بدون تسميد/بور	شعير (بدون تسميد)	بور (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/بور	شعير (٢٠و٦٠)	بور (بدون تسميد)
شعير بدون تسميد/شعير بدون تسميد	شعير (بدون تسميد)	شعير (بدون تسميد)
شعير بدون تسميد/شعير × أزوت × فوسفور	شعير (بدون تسميد)	شعير (٢٠و٦٠)
شعير × أزوت × فوسفور × شعير بدون تسميد	شعير (٢٠و٦٠)	شعير (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/شعير × أزوت × فوسفور	شعير (٢٠و٦٠)	شعير (٢٠و٦٠)
شعير بدون تسميد/بيقية بدون تسميد	شعير (بدون تسميد)	بيقية (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/بيقية بدون تسميد	شعير (٢٠و٦٠)	بيقية (بدون تسميد)
شعير/بيقية × فوسفور	شعير (٢٠ وبدون)	بيقية (بدون و٦٠)
شعير × أزوت × فوسفور/بيقية × فوسفور	شعير (٢٠و٣٠)	بيقية (بدون و٣٠)
شعير بدون تسميد/خلطة بيقية : شعير بدون تسميد	شعير (بدون تسميد)	بيقية/شعير (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/خلطة بيقية : شعير بدون تسميد	شعير (٢٠و٦٠)	بيقية/شعير (بدون تسميد)
شعير بدون تسميد/خلطة بيقية : شعير × فوسفور	شعير (٢٠ وبدون)	بيقية/شعير (بدون و٦٠)
شعير × أزوت × فوسفور/خلطة بيقية : شعير × فوسفور	شعير (٢٠و٣٠)	بيقية/شعير (بدون و٣٠)
شعير بدون تسميد/بازلاء بدون تسميد	شعير (بدون تسميد)	بازلاء (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/بازلاء بدون تسميد	شعير (٢٠و٦٠)	بازلاء (بدون تسميد)
شعير × أزوت/بازلاء × فوسفور	شعير (٢٠ وبدون)	بازلاء (بدون و٦٠)
شعير × أزوت × فوسفور/بازلاء × فوسفور	شعير (٢٠و٣٠)	بازلاء (بدون و٣٠)
شعير بدون تسميد/خلطة بازلاء : شعير بدون تسميد	شعير (بدون تسميد)	بازلاء/شعير (بدون تسميد)
شعير × أزوت × فوسفور/خلطة بازلاء : شعير بدون تسميد	شعير (٢٠و٦٠)	بازلاء/شعير (بدون و٦٠)
شعير × أزوت/خلطة بازلاء : شعير × فوسفور	شعير (٢٠ وبدون)	بازلاء/شعير (بدون و٦٠)
شعير × أزوت × فوسفور/خلطة بازلاء : شعير × فوسفور	شعير (٢٠و٣٠)	بازلاء/شعير (بدون و٣٠)

آ) الأرقام الموضوعة بين أقواس تدل على مستويات التسميد بالأزوت والفوسفور P_2O_5(كجم/هكتار) .

ب) استخدم الأزوت في تل حديا بمعدل ٤٠ كجم/هكتار .

الجدول ــ ١٧ : بيانات الغلة والاستفادة من المياه في المعاملات التي أجريت ضمن تجارب الدورات (انظر الجدول ــ ١٥) في بريدة ، ١٩٨٣/١٩٨٢ و١٩٨٤/١٩٨٣[أ]

المعاملة	غلة الحب كجم/هكتار		غلة التبن كجم/هكتار		استخدام المياه (م)		كفاءة استخدام المياه[١] كجم/هكتار/م	
	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣
غلة الشعير								
شعير بدون تسميد/بور	٨١٠	٦٦٠	١٢٢٠	١١٩٠	٢١٨	١٩١	٩ر٢	٩ر٧
شعير × أزوت × فوسفور/بور	٢٠٨٠	١٢٩٠	٢٩٨٠	٢١٤٠	٢٢٩	٢٠١	٢٢ر٣	١٧ر١
شعير بدون تسميد/شعير بدون تسميد	٤٥٠	٢٦٠	٩٢٠	٦٢٠	٢٠١	١٨٥	٧ر٠	٤ر٨
شعير × أزوت × فوسفور/شعير × أزوت × فوسفور	١٤٤٠	٧٢٠	٢٢٤٠	١٤٤٠	٢٠٧	١٨٦	١٧ر٩	١١ر٦
شعير بدون تسميد/بيقية بدون تسميد	٧٠٠	٥١٠	١١٢٠	٩٧٠	٢١١	١٨٨	٨ر٥	٧ر٩
شعير بدون تسميد/بيقية × فوسفور	١٣٠٠	٩١٠	١٥٤٠	١٤٤٠		١٨٧		١٢ر٦
شعير × أزوت × فوسفور/بيقية بدون تسميد	١٨٨٠	٨٠٠	٢٤٧٠	١٦٧٠	٢٠٨	١٨٩	٢١ر٢	١٣ر١
شعير × أزوت × فوسفور/بيقية × فوسفور	٢٠٦٠	٩٢٠	٣٠١٠	١٧٢٠		١٩١		١٣ر٨
أقل فرق معنوي (٠ر٠٥)		٢٣٠		٣٢٢				
غلة دريس البيقية								
بيقية بدون تسميد/شعير بدون تسميد			١٤٦٠	٥٨٠				
بيقية × فوسفور/شعير بدون تسميد			٢١٧٠	١٠٥٠				
بيقية بدون تسميد/شعير × أزوت × فوسفور			٢٢٧٠	٨٥٠				
بيقية × فوسفور/شعير × أزوت × فوسفور			٣٠٠٠	١٠١٠				
أقل فرق معنوي (٠ر٠٥)				١٠٦				

(أ) قامت بإجراء هذه التجارب الآنسة إجلال راشد كجزء من بحثها لنيل درجة الدكتوراه .

(١) كفاءة استخدام المياه بحسب مجموع المادة الجافة .

ولم يؤثر نظام الدورة كثيرا على استخدام المحصول للمياه نظرا للاجهاد العام الذي تعرضت له المحاصيل لقلة الرطوبة . ومع ذلك ، فمن الواضح ان الاستفادة من الرطوبة في دورة شعير × أزوت × فوسفور / بور ، كانت اعلى منها في الدورات الاخرى . وهذا يشير الى ان جانبا من الرطوبة كان مختزنا في تربة الأرض المبورة من السنة السابقة كما يشير الى زيادة قدرة الشعير (بفضل زيادة نمو المجموع الجذري) على امتصاص هذه الرطوبة اذا قورنت هذه الدورة بدورة شعير بدون تسميد / بور (انظر ايضا : تأثير الدورة المحصولية على الاستجابة للتسميد) . وكما لوحظ من قبل ، فان الدورة المحصولية والتسميد لهما تأثيرات شديدة الوضوح على كفاءة استخدام المياه ، حيث تتراوح قيم كفاءة استخدام المياه بين ٨ر٤ و١ر١٧ كجم/هكتار/م كذلك يوضح الجدول غلة دريس البيقية ، وهذا ما سبقت مناقشته بمزيد من التفصيلات في القسم السابق .

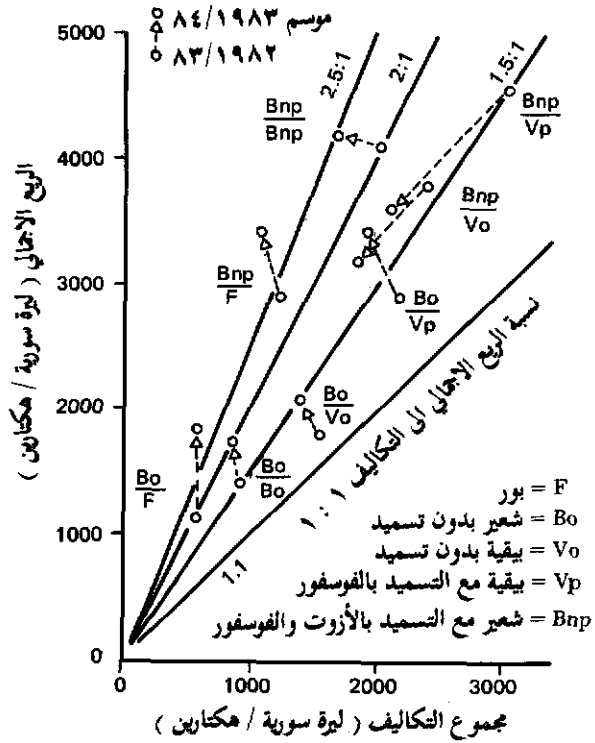
وقد استكملت هذه التجربة دورتين كاملتين حتى الان ، واتضحت التأثيرات المترتبة على الدورات المحصولية بما لا يدع مجالا للشك . وكان هناك تباين شديد بين موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ (٢٨٧ مم) وموسم ١٩٨٤/١٩٨٣ (٢٠٤ مم) حيث كان معدل الرطوبة في الموسم الاول اعلى من المعدل المألوف في هذا الموقع بينما كان معدل الرطوبة في الموسم الثاني ادنى من المعدل المألوف .

الجدول ــ ١٨ : ميزانية الدورة المحصولية في موسمين ، على أساس التكاليف والأسعار الافتراضية ، في بريدة ، بمحافظة حلب . جميع القيم محسوبة بالليرة السورية .

البند	موسم ١٩٨٢/١٩٨٣		موسم ١٩٨٣/١٩٨٤	
	وقت الزراعة	وقت الحصاد	وقت الزراعة	وقت الحصاد
الزراعة الآلية بالجرارات (كل جرار)	٤٤/هكتار		٥٠/هكتار	
الزراعة باليد (كل محصول)	١٧/هكتار		٢٠/هكتار	
حب الشعير	٠ر٩٥/كجم	٠ر٩٢/كجم	١/كجم	١ر٥/كجم
تبن الشعير		٠ر٣٣ كجم		٠ر٧/كجم
بذور البيقية	٢ر٠/كجم		٢ر٥/كجم	
المادة الجافة لدريس البيقية		٠ر٥٥/كجم		١ر٠٠/كجم
اليوريا (٤٥٪ أزوت)	٢ر٠/كجم أزوت		٢ر٠/كجم أزوت	
السوبر فوسفات الثلاثي (P_2O_5 ٤٦٪)	٢ر٧/كجم P_2O_5		٢ر٧/كجم P_2O_5	
حصاد الشعير ونقله ودراسه وتذريته وتعبئته	١٢٠/هكتار + ٠ر٣٢/كجم من الحب/هكتار		١٣٨/هكتار + ٠ر٣٧ كجم من الحب/هكتار	
حصاد دريس البيقية ونقله وتقطيعه وتعبئته	١٧٤/هكتار + ٠ر٢٩/كجم مادة جافة/هكتار		٢٠٠/هكتار + ٠ر٣٣ كجم/مادة جافة/هكتار	

وقد اخضعت هذه النتائج للتحليل الاقتصادي مع استخدام ارقام افتراضية للتكاليف والاسعار ، كما هو مبين في الجدول ــ١٨ . ولما كانت كل دورة من الدورتين المحصوليتين تتطلب سنتين لاستكمال الدورة ، تم حساب الريع (العائد) والتكاليف على اساس هكتارين في كل موسم مع حساب كل مرحلة من الدورة عن هكتار واحد . وهذا يتفق مع حالة المزارع الذي يزرع نصف ارضه كل سنة في احدى مرحلتي الدورة ويزرع النصف الآخر في المرحلة الثانية . ويوضح الشكل ــ٧ نتائج الموسمين مع ملاحظة ان الاسهم في كل حالة توضح اتجاه التغيير من موسم لآخر . ويلخص الجدول ــ١٩ هذه البيانات كما يوضح نسبة الريع الصافي (بعد خصم التكاليف) الى التكاليف في الدورات الثمانية .

وقد كانت غلة المحصول في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ في جميع الدورات التي شملتها الاختبارات اعلى من الغلة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ الذي كان اكثر جفافا من المألوف . وهذا يصدق ايضا بصفة عامة على الجانب الاكبر من الاراضي الزراعية غير المروية واراضي المراعي في سورية ، مما



الشكل ــ ٧ : الريع الاجمالي ومجموع التكاليف في ثمان دورات على مدى موسمين في بريدة بمحافظة حلب .

الجدول ــ ١٩ : ملخص الربح الإجمالي ، ومجموع التكاليف وصافي الربح والنسبة البسيطة للعائد في ثمان دورات على مدى موسمين في بريده بمحافظة حلب .

الدورة	Bnp/Vp	Bo/Vp	Bnp/Vo	Bo/Vo	Bnp/Bnp	Bo/Bo	Bnp/F	Bo/F
موسم ٨٢/٨٣								
الربح الإجمالي (ليرة/هكتارين)	٤٥٣٨	٢٨٩٨	٣٧٩٤	١٨١٧	٤١٢٨	١٤٣٦	٢٨٩٧	١١٤٨
مجموع التكاليف (ليرة/هكتارين)	٢٨٣٤	٢١٤٤	٢٣٨٦	١٥٣٧	٢٠١٦	٩١٠	١٢١٣	٥٧٠
الربح الصافي (ليرة/هكتار)	٨٥٢	٣٩٢	٧٠٤	١٤٠	١٠٥٦	٢٦٣	٨٤٢	٢٨٩
نسبة العائد = الربح الصافي/هكتار / مجموع التكاليف/هكتار	٠ر٦٠	٠ر٣٧	٠ر٥٩	٠ر١٨	١ر٠٥	٠ر٥٨	١ر٣٩	١ر٠١
موسم ٨٣/٨٤								
الربح الإجمالي (ليرة/هكتارين)	٣٥٩٤	٣٤٢٣	٣٢١٩	٢٠٢٤	٤١٧٦	١٦٤٨	٣٤٣٣	١٨٢٣
مجموع التكاليف (ليرة/هكتارين)	٢١٤٠	١٩٠٩	١٨٦٢	١٤٢٣	١٧١٢	٨٨٨	١٠٦٧	٥٩٢
الربح الصافي (ليرة/هكتار)	٧٢٧	٧٥٧	٦٧٩	٣٠١	١٢٣٢	٣٨٠	١١٨٣	٦١٦
نسبة العائد = الربح الصافي/هكتار / مجموع التكاليف/هكتار	٠ر٦٨	٠ر٧٩	٠ر٧٣	٠ر٤٢	١ر٤٤	٠ر٨٦	٢ر٢٢	٢ر٠٨
متوسط نسبة العائد في الموسمين	٠ر٦٤	٠ر٥٨	٠ر٦٦	٠ر٣٠	١ر٢٥	٠ر٧٢	١ر٨١	١ر٥٥

ادى الى زيادة كبيرة في اسعار علف الماشية في وقت الحصاد في ١٩٨٤ . وقد اسفر ذلك عن زيادة ربح ست دورات من بين الدورات الثمانية في ١٩٨٤ ، بالرغم من انخفاض الغلة .

ويبدو ان جميع الدورات في السنتين قد غطت تكاليفها بهامش صغير في بعض الحالات وهامش كبير بدرجة ملموسة في حالات اخرى . وقد اتضحت مجموعتان من الدورات يوجد بينهما اختلاف واضح هما : مجموعة الدورات ذات الغلة المنخفضة وهي شعير / بور ، وشعير / شعير ، و شعير / بيقية (وكانت كلها بدون تسميد) ، ومجموعة الدورات ذات الغلة العالية وهي التي استخدم فيها التسميد وثمة معيار آخر للتمييز بين مجموعتي الدورات وهو نسبة الدخل الاجمالي الى التكاليف . وتطبيقا لهذا المعيار ، كانت اكثر الدورات ربحا هي : شعير بدون تسميد / بور شعير × أزوت × فوسفور / بور ، وشعير × أزوت × فوسفور / شعير × أزوت × فوسفور ، وقد اعطت كلها ربحا اجماليا يفوق ضعف تكاليف كل منها .

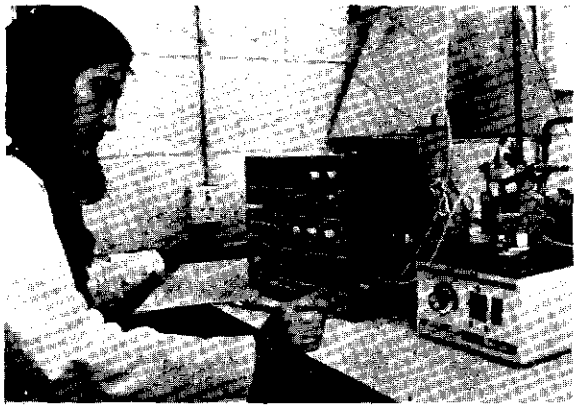
وهكذا يتبين ان التبوير او التسميد او كليهما هما من الطرق غير المكلفة لزيادة غلة المحصول وزيادة الربح .

وكانت تكاليف الدورات التي تضمنت انتاج دريس البيقية عالية نسبيا عند مقارنتها بالربح . فمن المساوىء الاقتصادية التي ترتبط بانتاج دريس البيقية ان تكاليف البذور عالية كما ان تكاليف الحصاد والتداول عالية . ففي حالة حصاد البيقية كدريس لاتكون قد وصلت الى طور النضج الذي يمكنها من انتاج بذور . اما في حالة حصاد البيقية بعد اكتمال نضجها فان البذور التي قد تعطيها ستكون قيمتها المحتملة مساوية تقريبا لسعر البذور في السوق . وهكذا ستظل مشكلة ارتفاع قيمة استرساء المحصول قائمة . ولذلك فمن مزايا الرعي المباشر للبيقية انه يساعد على تجنب عمليات الحصاد المكلفة ولكنه قد يؤدي الى خفض قيمة المحصول نظرا لانخفاض مجموع الغلة البيولوجية وكذلك نظرا لتوافر موارد اخرى للرعي في فصل الربيع . والسؤال الذي ما زال يبحث عنه اجابة هو ما اذا

كانت المزايا التي تترتب على الرعي المباشر للبيقية ، من حيث التكلفة ، ستكون كافية للتشجيع على اتباع هذا الاسلوب .

ويلزم مراعاة شيء من الحذر عند النظر الى التحليلات الاقتصادية السابقة لان هذه التجارب اجريت في قطع صغيرة مكررة في موقع واحد . وليست هناك بيانات كثيرة حتى الان عن اداء هذه الدورات في انواع التربة الاخرى في المناطق المجاورة او في حقول المزارعين . ومع ذلك ، فانه مما يشجع ان تجارب المحاصيل الرعوية في حقول المزارعين (انظر القسم التالي) اعطت غلة مماثلة تقريبا للغلة التي تحققت في محطة بحوث بريده .

وسوف تؤدي النتائج المستمدة من تجربة الدورة الموسعة في تل حديا وبريده (انظر الجدول ـــ١٦) الى نتائج تفصيلية اضافية عندما تستقر التأثيرات المترتبة عليها . ويتضمن الجدول ـــ٢٠ (آ) والجدول ـــ٢٠ (ب) نتائج



يعد نقص الأزوت في التربة من الظواهر واسعة الانتشار في منطقة عمل ايكاردا . لذلك فان تحليل التغيرات الموسمية التي تطرأ على الأزوت المتاح في قطاع التربة يعد عنصرا هاما في تقييم النظم المحصولية الحالية والبديلة .

السنة الثانية للتجربة التي اجريت على تأثير اصناف المحاصيل الرعوية وكذلك تأثير المحاصيل الرعوية عند زراعتها بمفردها وعند زراعتها في خلطة ، على غلة الشعير الذي يزرع في اعقابها ، في الموقعين . ولم يكن هناك فرق بين غلة الشعير

الجدول ـــ ٢٠ آ : مقارنة بين غلة حب الشعير (طن/هكتار) في دورة بازلاء/شعير ودورة بيقية/شعير في بريدة وتل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

آ) بريدة الدورة	غلة الحب	ب) تل حديا الدورة	غلة الحب
بازلاء / شعير	٠ر٨٣	بازلاء / شعير	١ر٧٣
بيقية / شعير	٠ر٨٤	بيقية / شعير	١ر٦٨
اختبار F للمعنوية = غير معنوي		اختبار F للمعنوية = غير معنوي	
الخطأ المعياري = ٠ر١٠٨		الخطأ المعياري = ٠ر٢٦٧	

الجدول ـــ ٢٠ ب : مقارنة بين غلة حب الشعير (طن/هكتار) المزروع بعد محصول رعوي منفرد وبعد خلطة بنسبة ٨٠ : ٢٠ (محصول بقولي رعوي / شعير) في دورات بقول رعوية / شعير ، في ١٩٨٤/١٩٨٣ ، في بريدة وتل حديا .

آ) بريدة الدورة	غلة الحب	ب) تل حديا الدورة	غلة الحب
محصول منفرد / شعير	٠ر٨٩	محصول منفرد / شعير	١ر٧٦
خلطة ٨٠ : ٢٠ / شعير	٠ر٧٨	خلطة ٨٠ : ٢٠ / شعير	١ر٦٤
اختبار F للمعنوية = ٩٤٪		اختبار F للمعنوية = غير معنوى	
الخطأ المعياري = ٠ر١٠٤		الخطأ المعياري = ٠ر٢٦٦	

الذي زرع بعد البيقية والشعير الذي زرع بعد البازلاء في الموقعين . وفي تل حديا لم يكن هناك تأثير للمحصول الرعوي المزروع بمفرده عند مقارنته بزراعته في خلطة مع الشعير . ومع ذلك ، ففي بريده تجاوزت غلة الشعير الذي زرع بعد محصول رعوي زرع بمفرده غلة الشعير الذي زرع بعد خلطة ، رغم ان التأثير كان طفيفا . وهناك تأثيرات اخرى للتسميد والدورة على غلة الشعير تؤكد التأثيرات المبينة في الجدول ــ١٧ ، وسوف توضح هذه التأثيرات بمزيد من التفصيل في السنة المقبلة عندما تتوافر البيانات عن التأثيرات الثابتة للدورات على مدى عامين .

وتجري في الوقت الحاضر تجارب في حقول المزارعين المتعاونين مع ايكاردا في منطقتي بريده والباب ، للرد على بعض الاسئلة السابقة . ويتضمن القسم التالي تلخيصا للنتائج الاولية لهذا البحث .

(د. جون كيتنج ، الانسة اجلال راشد ، د. بيتر كوبر ود. توماس نوردبلوم)

(J.D. Keating, E. Rashed, P. Cooper and T. Nordblom)

تقييم التحسينات الممكنة في حقول المزارعين

يستعرض هذا القسم الدراسات الاستطلاعية وبحوث المعاملات الزراعية والثروة الحيوانية التي اجريت على مستوى المزرعة لتقييم نتائج وتأثير التحسينات التي يمكن ادخالها على النظام الذي ناقشناه في القسم السابق . وهذا البحث يجري في تعاون وثيق مع برنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف الذي يقوم بتنفيذ مشروعات للبحوث حول تحسين المناطق الهامشية للرعي المشاع وادارة الماشية ، وهما العنصران اللذان يكمل بعضهما بعضا في هذا النظام . ويستعرض القسم الخاص ببرنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف في هذا التقرير النتائج التي اسفرت عنها هذه البحوث . وتعد مرحلة الاختبار هذه ضمن بحوث النظم الزراعية مرحلة ذات اهمية حيوية اذا كنا نبغي التوصل الى حلول للمشكلات تكون مقبولة ومربحة في آن واحد . وقد ثبت ان المعلومات المرتدة التي يحصل عليها الخبراء من المزارعين عظيمة القيمة وتساعد على مواصلة تركيز بحوثنا على المشكلات التي تواجه المزارعين .

ونتيجة لشدة جفاف موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ كان اداء المحصول ضعيفا جداً كما كان نمو المراعي المحلية ضعيفاً مما اضطر المزارعين الى رعي الشعير . كذلك كانت المناطق الهامشية للرعي المشاع اقل انتاجا من المعتاد . وحدثت حالات نقص شديد في الاعلاف اللازمة للقطعان سواء الموجود منها في القرى او البوادي . وقد ادى ذلك الى بيع اعداد كبيرة من النعاج والحملان ابتداء من شهر فبراير / شباط وذلك لتدبير الاموال اللازمة لشراء الاعلاف ، كما نقلت القطعان للرعي في مناطق انتاج القمح التي كان معدل سقوط الامطار عليها اعلى من غيرها .

ورغم ان حالة الجفاف التي وقعت في ١٩٨٣/١٩٨٤ ليست متكررة الحدوث فان آثارها على الممارسات الزراعية لها اهميتها ليس فقط بالنسبة للسنة التالية التي قد يشهد شتاؤها نقصا في الاعلاف ، بل ايضا بالنسبة للسنوات التي ستمر قبل ان ينتعش المزارعون بعد الضائقة الاقتصادية التي تعرضوا لها واضطرارهم الى خفض حجم قطعانهم .

ونتيجة لقرارات المزارعين كان لابد من التخلي عن العمليات التي كان من المزمع القيام بها لرصد حالة المحاصيل والاغنام . ومع ذلك ، يتضمن العرض التالي بعض النتائج الهامة التي امكن استخلاصها .

ويناقش الجزء الاول من هذا العرض الاستراتيجية الحالية التي يطبقها المزارعون تحت عنوان « استراتيجيات تغذية الاغنام في بويضة » وقد اجريت الدراسة في احدى المناطق الهامشية التي يعد فيها الرعي المشاع من اهم السمات المميزة لها . اما الجزء الثاني من العرض فيتحدث تحت عنوان « جدوى زراعة المحاصيل البقولية العلفية الحولية

ضمن النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية » عن دراسة استطلاعية اجريت في احدى القرى بمنطقة الباب بشمال غرب سورية التي توجد بها نظم زراعية مماثلة للنظم الزراعية المطبقة في بريدة باستثناء عدم وجود مناطق هامشية للرعي المشاع فيها ، بما في ذلك من تأثيرات هامة على دورة تغذية الاغنام . ونظرا لان انتاج الاغنام يعد من السمات الرئيسية لهذه النظم ، ينبغي تقييم جميع التحسينات الممكنة في اطار هذه الاوضاع . وقد تم تقييم الممارسات المحسنة في حقول المزارعين وسوف نستعرض ذلك فيما يلي تحت عنواني « تجارب المحاصيل الرعوية في حقول المزارعين » و « تجارب الشعير في حقول المزارعين » .

استراتيجيات تغذية الاغنام في بويضة بشمال غرب سورية

وقع الاختيار على منطقة بويضة التي تضم مجموعة من اربع قرى ، لتكون بمثابة « وحدة ادارية » لاجراء دراسة تفصيلية في ١٩٨٤/١٩٨٣ . لانها تمثل عشرين قرية شملتهاالدراسة الاستطلاعية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ورغم ان التفاصيل الكاملة لهذه الدراسة الاستطلاعية المبدئية غير واردة هنا ، يمكن ملاحظة النقاط الهامة التالية .

فقد ذكر المزارعون ان الغلة انخفضت انخفاضا كبيرا خلال السنوات العشرين الماضية . ونتيجة لذلك ، ولادخال الميكنة الزراعية في اوائل الستينات ، انخفضت نسبة الارض التي تترك بورا من ٦٠٪ الى ٣٠٪ من المساحة التي تزرع بالمحاصيل . وبعد ان كان محصول القمح هو المحصول الرئيسي (٨٠٪ من المساحة المحصولية) ، انخفضت نسبته الى نحو ٣٠٪ ، وحلت زراعة الشعير محل زراعة القمح الى حد كبير . كذلك كان من المعتاد زراعة الجلبان لاغراض الرعي (١٠ ــ ١٥٪ من المساحة المحصولية) الا ان انتاجه اختفى تماما تقريبا نظرا لانخفاض الغلة المتوقعة وارتفاع تكاليف الحصاد اليدوي .

ومن ناحية اخرى ، انخفضت اعداد الاغنام ، وتضاءلت اعداد القطعان التي اعتادت الانتقال الى البادية في الربيع للرعي بالرغم من انها مازالت تمثل نسبة كبيرة من مجموع عدد الاغنام .

وقد اوضحت الدراسة الاستطلاعية التي اجريت في ١٩٨٣/١٩٨٢ ، ان نسبة تتراوح بين ٢٠ ــ ٣٠٪ من الارض لايمكن زراعتها ، وانها تستخدم حاليا كمناطق للرعي المشاع . اما بقية الاراضي الزراعية فمن بينها ٦٪ مساحات مروية والمساحات المتبقية بعلية . ويوضح الجدول ــ٢١ نمط استخدام الارض في المساحات المزروعة ، كما يتضمن مقارنة لنمط استخدام الارض في القرى العشرين التي شملتها الدراسة الاستطلاعية ونمط استغلال الارض لدى ١٩ مزارعا وقع الاختيار عليهم لكي تشملهم الدراسة في ١٩٨٤/١٩٨٣ بمنطقة بويضة .

وقد تراوح حجم القطعان في الدراسة الاستطلاعية التي اجريت في ١٩٨٣/١٩٨٢ بين ٣ و ٦٠٠ رأس ، وكان متوسط حجم القطيع ٤٦ رأساً . واكثر من ٨٠٪ من المزارعين كانوا من اصحاب القطعان . وتندرج هذه

الجدول ــ ٢١ : مقارنة نمط استخدام الأرض في عشرين قرية بالمنطقة التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٢٥٠ ــ ٣٠٠ م ، بنمط استخدام الأرض لدى ١٩ مزارعاً وقع عليهم الاختيار بمنطقة بويضة .

	النسبة المئوية إلى الأراضي الزراعية البعلية				
	شعير	قمح	بقول	محصول صيفي	بور
متوسط عشرين قرية	٤٥	١٩٫٥	٢	١٫٥	٣٢
متوسط ١٩ مزارعاً في بويضة	٤٢	١٢٫٠	٦	١٫٥	٣٨

يمثل رعي بقايا الحبوب عنصرا هاما في دورة تغذية الاغنام في الجزء الاكبر من منطقة عمل ايكاردا .

القطعان تحت فئتين متميزتين هما : قطعان كبيرة رحالة يتجاوز عدد كل منها ١٠٠ رأس تنتقل الى البادية في فصل الربيع ، وقطعان صغيرة يتراوح عدد كل منها في المتوسط بين ٢٠ ــ ٢٥ رأسا ، وهذه تبقى في زمام القرى على مدار السنة . وتمثل القطعان الرحالة في الوقت الحاضر نسبة ٣٨٪ فقط من القطعان ، ولكنها تمثل من الناحية العددية ٨٧٪ من مجموع عدد الاغنام .

اما الدراسة التي اجريت في بويضة في ١٩٨٤/١٩٨٣ فقد كانت تستهدف رصد جميع مكونات النظام الزراعي المتصلة بانتاج الماشية ، وركزت اهتمامها على القطعان المتمركزة في القرى . واستنادا الى الدراسة الاستطلاعية السابقة ، يتضمن الشكل ــ٨ عرضا بيانيا لمساهمة المكونات المختلفة للنظام في دورة تغذية الاغنام . وفي هذا الشكل البياني تمثل الخطوط المتصلة الممارسات المعتادة في تغذية الاغنام التي امكن تحديدها خلال الدراسة الاستطلاعية في ١٩٨٣/١٩٨٢ ، اما الخطوط المتقطعة فتمثل انماط التغذية طبقا للمشاهدات التي سجلت خلال السنة الجافة التي نفذت فيها الدراسة ، اي ١٩٨٤/١٩٨٣ .

وتمثل التغذية التكميلية في الفترة من نوفمبر / تشرين الثاني الى منتصف فبراير / شباط المصدر الرئيسي لغذاء الاغنام . ومكونات هذه التغذية التكميلية اما ان تكون منتجة في المزرعة (حب وتبن الشعير) او مشتراة من خارج المزرعة (كسب بذرة القطن) . ويوضح الجدول ــ٢٢ المستويات الفعلية للتغذية التكميلية التي سجلت قطعان العينة . ويتضح من ذلك ان كمية التغذية التكميلية التي قدمت للاغنام في بويضة كانت مرتفعة جدا (١٫٩ كجم / نعجة / يوميا في المتوسط)لدى مقارنتها بالقيمة المثلى من الناحية الاقتصادية التي تم تحديدها في مزرعة تل حديا وهي ١٫١ كجم / نعجة / يوميا . وبالرغم من ذلك فان الزيادة في الوزن الحي للحملان في بويضة بمعدل ١٥٧ جم / حمل / يوميا (الانحراف المعياري ± ٤٢) لم تكن اعلى من معدل الزيادة في الوزن الحي في تل حديا ، وهو المعدل الذي تراوح بين ١٦١ و ٢٣٤ جم / حمل / يوميا على مدى ثلاث سنوات . وكل هذه القيم ادنى من معدلات الزيادة التي يمكن ان تتحقق في الوزن الحي وهي ٣٠٠ جم يوميا بالنسبة للحملان الذكور و ٢٥٠ جم يوميا بالنسبة للاناث .

وفي السنوات القريبة من العادية توقفت التغذية التكميلية في فبراير / شباط ، وتعتمد الاغنام اعتمادا كاملا على المناطق الهامشية للرعي المشاع الا ان انتاج هذه المناطق في ١٩٨٤/١٩٨٣ كان ضعيفا لدرجة ان التغذية التكميلية استمرت حتى شهر ابريل / نيسان (انظر الجدول ــ٢٢) .

الجدول ــ٢٢ : مستويات التغذية التكميلية المسجلة بالنسبة لقطعان العينة في بويضة ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

	DM	ME	CP	حجم العينة	النسبة المئوية للنعاج التي حصلت على تغذية تكميلية
نوفمبر / تشرين الثاني ديسمبر / كانون الاول	١ر٩ (٠ر٣٩)آ	١٧	١٦٣	٦٠٢	١٠٠
يناير / كانون الثاني	١ر٩ (٠ر٤٧)	١٩	١٩٠	٥٨٠	١٠٠
فبراير / شباط	١ر٥ (٠ر٦١)	١٩	١٨٢	٤١٤	١٠٠
مارس / آذار	٠ر٨ (٠ر٥٤)	٩	٩٦	٤١٦	٥٧
ابريل / نيسان	٠ر٢ (٠ر١٠)	٣	٥٥	٤٠١	٢٣

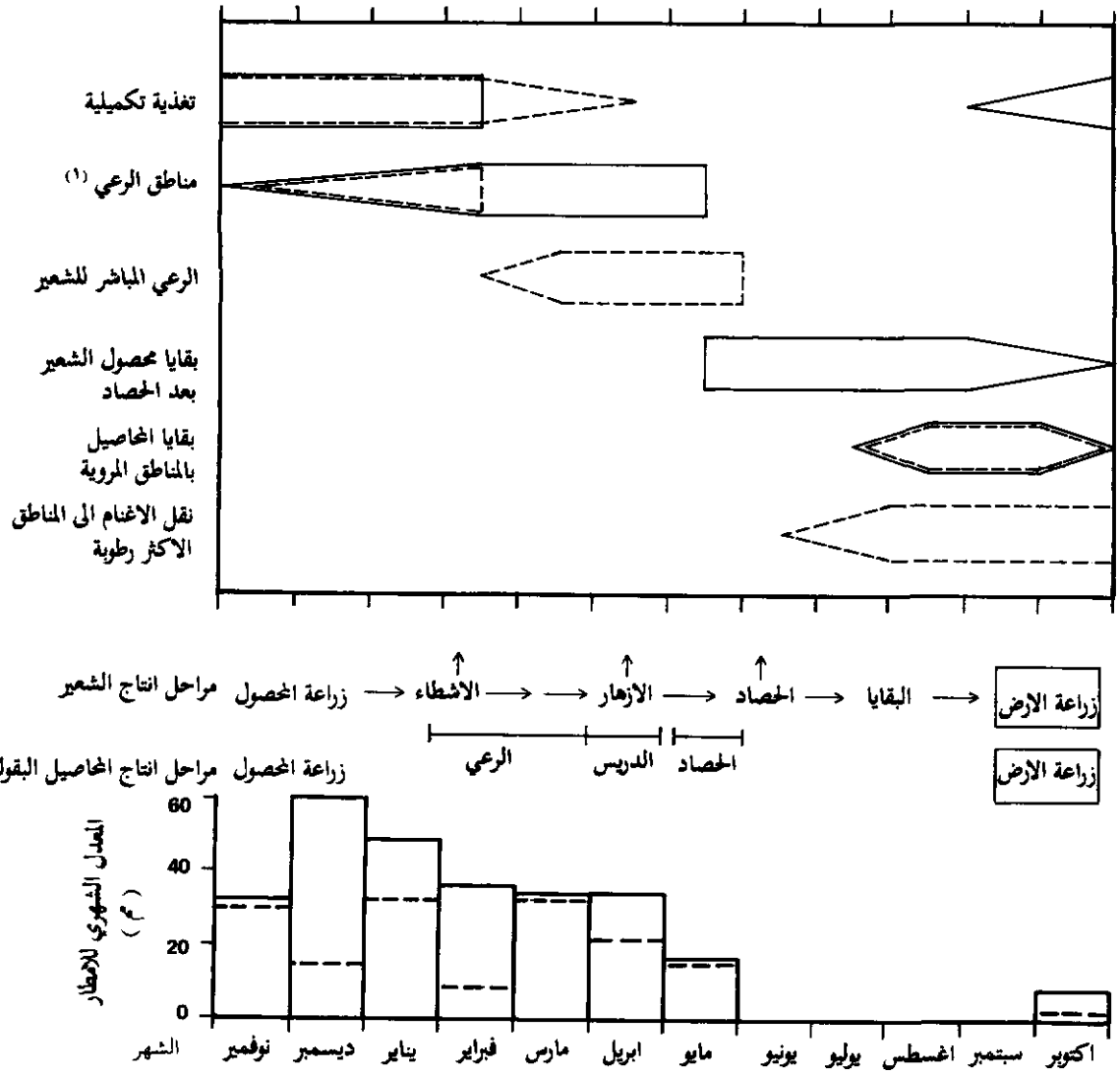
آ = الانحراف المعياري .
DM = المادة الجافة كجم / نعجة / يوميا .
ME = الطاقة القابلة للتمثيل ميجاجول / نعجة / يوميا .
CP = البروتين الخام جم / نعجة / يوميا .

وقد بدأ حجم عينة القطيع يتضاءل في شهر يناير / كانون الثاني لان المزارعين قرروا بيع جزء من قطعانهم لتدبير الاموال اللازمة لشراء التغذية الاضافية .

وعادة تبدأ القطعان في الانتقال الى المناطق الهامشية للرعي المشاع في اعقاب سقوط الدفعات الاولى من الامطار في اكتوبر / تشرين الاول ، نوفمبر / تشرين الثاني لكي تستفيد من دفعة النمو الاولى . ومع ذلك فان هذه المناطق اصابها التدهور لدرجة انه اصبح من المشكوك فيه ان كمية الطاقة التي تحصل عليها الاغنام يوميا اثناء شهور الشتاء ستعوض الطاقة اللازمة لانتقال الاغنام الى مناطق الرعي الهامشية والعودة منها . وهذا ما تؤيده البيانات الدالة على ان القطعان التي انتقلت الى مناطق الرعي الهامشية في نوفمبر / تشرين الثاني ، وديسمبر / كانون الاول ، ويناير / كانون الثاني كان مستوى التغذية التكميلية الذي حصلت عليه اعلى من مستوى التغذية التكميلية الذي حصلت عليه القطعان التي لم تنتقل الى هذه المناطق للرعي (الجدول ــ٢٣) . وفي العادة تبقى الاغنام في هذه المناطق الرعوية حتى منتصف مايو / أيار قبل ان تنتقل الى مناطق زراعة الشعير لتتغذى على بقايا الشعير بعد حصاده وتبقى فيها طوال فصل الصيف . الا ان الانتاج في هذه المناطق الرعوية في ١٩٨٤/١٩٨٣ كان منخفضا جدا لدرجة اضطرت اصحاب القطعان الى نقلها في نهاية فبراير / شباط واطلاقها على حقول الشعير لرعي المحصول قبل بلوغ طور النضج ، وهو اسلوب قلما يلجأ اليه المزارعون في السنوات العادية . وفي نهاية شهر مايو / ايار كان محصول الشعير غير الناضج قد رعي عن آخره . وكانت امدادات الغذاء اللازم للاغنام في بويضه قد استنفذت كلها تقريبا . وهكذا نقلت اعداد كبيرة من الاغنام من القرى الى المناطق

الجدول ــ٢٣ : انتقال الاغنام موسميا الى مناطق الرعي الهامشية وارتباط ذلك بامدادات التغذية التكميلية في بويضة ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

	النسبة المئوية للاغنام في مناطق الرعي المشاع	مدة الرعي (ساعة يوميا) القطعان التي ترعى	القطعان التي لاترعى	كمية المادة الجافة (كجم /نعجة /يوميا) القطعان التي ترعى	القطعان التي لاترعى	مجموع حجم العينة
نوفمبر / تشرين الثاني	٦٤	٤	٠	٢ر٢	١ر٧	٦٠٢
ديسمبر / كانون الاول	٦٤	٤	٠	٢ر٢	١ر٧	٦٠٢
يناير / كانون الثاني	٦٨	٥	٠	٢ر٢	١ر٤	٥٨٠
فبراير / شباط	١٠٠	٧	٧	١ر٧		٤١٤



(١) تستخدم القطعان المتمركزة في القرى مناطق الرعي الهامشية المجاورة للقرى وتنقل القطعان الرحالة الى البادية في الربيع للرعي .

الشكل ــ ٨ : دورة تغذية القطعان في بويضة .

الاكثر رطوبة التي يزرع بها القمح وهو اسلوب لايتبع ايضا في السنوات العادية . وقد بقيت بعض الاغنام في القرى وكانت تتغذى على بقايا محاصيل المناطق المروية ــ وهو اسلوب شائع حتى في السنوات الطيبة . ورغم ان المساحة المروية تعد صغيرة نسبيا فان استقرار الانتاج يعد عاملا هاما في دورة تغذية الاغنام ، لاسيما في السنوات التي يكون فيها انتاج مناطق الزراعة البعلية منخفضا .

ونظرا لانتقال الاغنام الى المناطق الاكثر رطوبة توقفت عملية متابعة القطعان ورصدها في يونيو / حزيران . ولما كانت جميع حقول الشعير في المنطقة التي شملتها الدراسة قد

رعيت لم يكن من المستطاع تنفيذ العملية التي كان من المزمع تنفيذها لرصد انتاج محصول الشعير . وكان هذا من الامور المؤسفة بعد ان امكن تحديد مجموعة من الممارسات المتبعة في زراعة الشعير في منطقة بويضة كما كان قد وقع الاختيار على الحقول التي تسمح باجراء مقارنات بين الحقول التي تسمد بالفوسفور والتي لاتسمد بالفوسفور ، والحقول التي تسمد بالسماد البلدي والتي لاتسمد بالسماد البلدي ، والحقول التي يزرع فيها الشعير بعد بور ، والتي يزرع فيها الشعير بعد شعير . ولقد كان من الممكن ان تسفر الدراسات التي تجري على انتاجية هذه الحقول واقتصاديات الانتاج عن معلومات قيمة . ومع ذلك ، فسوف تستمر الدراسة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

ويوضح الشكل ـــ٨ التقويم الزراعي لانتاج المحاصيل بالنسبة للخيارات المختلفة لانتاج المحاصيل العلفية الحولية . وكان من بين الاجزاء الرئيسية لهذه الدراسة اجراء الاختبارات على مختلف المحاصيل العلفية الحولية في حقول المزارعين بمنطقة بويضة . ويتضمن الجزء التالي عرضا لنتائج هذه الدراسة بالاضافة الى نتائج التجارب الاخرى التي اجريت على المحاصيل العلفية في حقول المزارعين بقرية بريدة المجاورة ، كما يناقش التأثير المحتمل لهذه الخيارات على دورة تغذية الاغنام .

(د .رونالد جوبير ، من برنامج النظم الزراعية ود .يوان طومسون ، من برنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف والثروة الحيوانية .

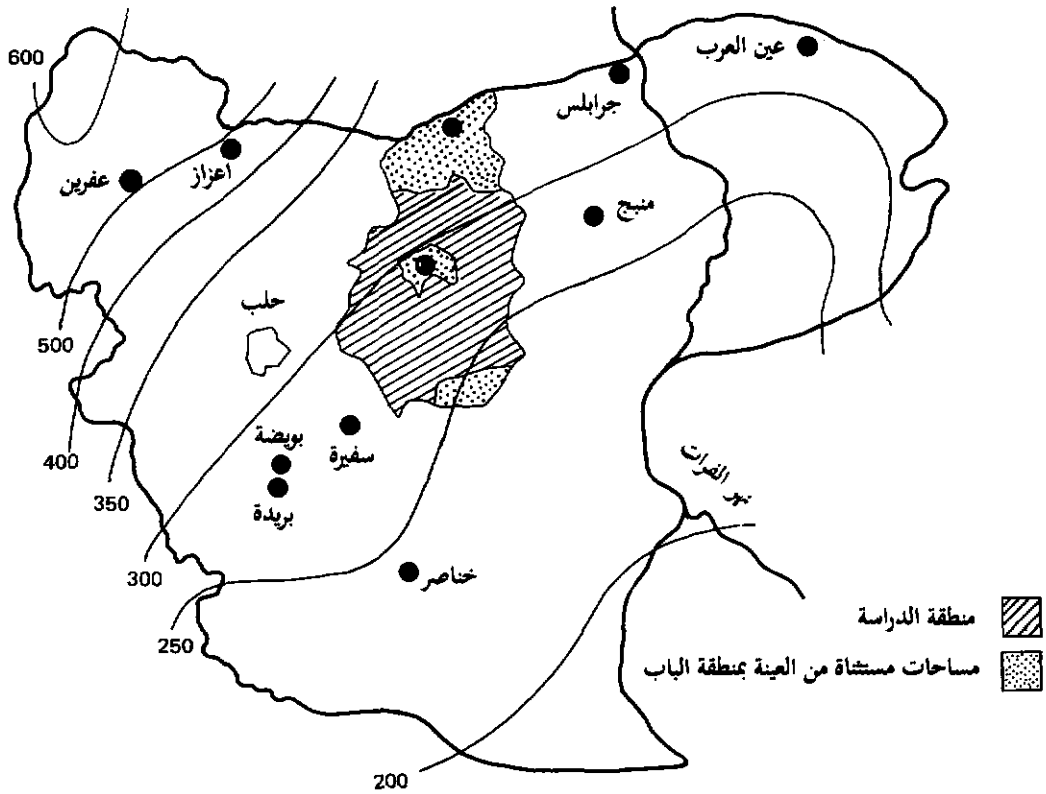
(R. Jaubert - FSP & E. Thomson - PFLP

جدوى زراعة المحاصيل البقولية الحولية ضمن النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية

سبق ان جاء في هذا التقرير ان امكانية احلال المحاصيل البقولية العلفية الحولية محل البور شغلت اهتمام كل من : برنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف والثروة الحيوانية ، وبرنامج النظم الزراعية منذ فترة من الوقت (برنامج النظم الزراعية ، ١٩٨٢آ ، ١٩٨٢ ب و١٩٨٣ ، وبرنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف والثروة الحيوانية ، ١٩٨٢) . وهذا الاهتمام يرتكز على مبدأ بسيط . فمحصول البقول اما ان يزرع في الارض التي تترك بورا او يحل محل شعير ضمن دورة الشعير المستمرة لكسر هذه الدورة . ويمكن الاستفادة من المحصول العلفي المنتج اما ببيعه او كعلف لماشية المزارعين له قيمة غذائية مرتفعة . ويبدو ـــ كما اوضحنا من قبل ـــ ان الفائدة التي تترتب على زراعة البقول مساوية تقريبا للفائدة الناتجة عن ترك الارض بورا بالنسبة لمحصول الحبوب الذي يزرع بعد ذلك . ويرجع هذا ، من ناحية ، الى ان البقول تعمل على تثبيت نسبة من الأزوت الذي تستخدمه ، ومن ناحية اخرى لضآلة الرطوبة التي تحتفظ بها التربة في السنوات التي تترك فيها الارض بورا ، في هذه المناطق الجافة . واخيرا ، فاذا كان المزارع يستخدم السماد الفوسفوري مع الحبوب ، فإن البقول تستفيد من الفوسفور المتبقي في التربة وهو الذي يضيع هباء في السنة التي تترك فيها الأرض بورا . وهكذا فان الترابط بين التسميد بالفوسفور وزراعة محصول بقولي يجعل احتمالات زيادة العائد الاقتصادي المترتب على هذا الترابط اقوى مما هي في حالة كل منهما على حدة .

ولقد كانت التجارب التي اجريت في محطات البحوث وفي حقول المزارعين على دورة حبوب / بقول علفية ، مبشرة . ومع ذلك ، فقد اثار المزارعون المشتركون في هذه التجارب وفي البحوث الاخرى في بريدة وبويضة ، عددا من المشكلات المحتملة (ايكاردا ١٩٨٤ ، ٥٤ : ٥٥ ، جوبير ١٩٨٤) ، من بينها مشكلات الايدي العاملة ، وارتفاع التكاليف فضلا عن المخاطر التي تنطوي عليها زراعة البقول في المناطق الجافة ، لذلك ، اجريت دراسة استطلاعية لتقييم جدوى ادخال زراعة محاصيل البقول ، والظروف التي يمكن ان تكون فيها زراعة البقول مغرية للمزارعين .

وقد وقع الاختيار على منطقة الباب بمحافظة حلب ، وذلك لانها تنطوي على امكانيات كبيرة لادخال زراعة



الشكل ــ ٩ : موقع المنطقة التي شملتها الدراسة في محافظة حلب .

البقول العلفية ، ولانها تختلف عن منطقة بريدة / بويضة التي تتركز فيها معظم البحوث الاخرى التي تجري على زراعة البقول العلفية (الشكل ــ٩) . ومنطقة الباب توجد بها مساحات كبيرة من الاراضي التي تترك بورا حيث يتراوح معدل سقوط الامطار بين ٢٠٠ ــ ٣٥٠ مم . وتأمل ايكاردا في ان تتمكن من ادخال زراعة البقول العلفية في هذه المنطقة . ورغم صغر حجم منطقة الباب فانها تضم جزءاً كبيراً من المساحة الجافة الصالحة للزراعة في محافظة حلب ، لاسيما في منطقتي الاستقرار الثانية والثالثة . كذلك فانها تمثل الى حد كبير النمط السائد في محافظة حلب من حيث حجم المزرعة ونصيب الفرد من الارض . ومع ذلك فان الاراضي الهامشية للرعي على المشاع تعد محدودة نسبيا في هذه المنطقة ، على عكس منطقة بريدة / بويضة حيث يؤثر توافر اراضي الرعي المشاع على اقدام المزارعين على زراعة البقول العلفية (الجدول ــ٢٤) .

الجدول ــ٢٤ : اراضي الرعي بمناطق محافظة حلب .

المنطقة	مجموع المساحة (هكتار)	النسبة المئوية للمناطق الهامشية للرعي المشاع
اعزاز	١٥٥٦٢٥	٢٦ر٩
عفرين	٢٠٣٣٧٥	٢٣ر٥
الباب	١٩٥٢٨٧	٤ر٧
منبج	٢٧٦٤٠٩	٦ر٤
جرابلس	٦٤٢٥٣	١٢ر٥
عين العرب	٢٧٣٠٠٠	٢٦ر١
جبل سمعان	٢٧٧٧٢٤	٢٣ر٣
سفيرة	٤٠٤٣٢٧	٦٦ر٧
المجموع	١٨٥٠٠٠٠	٢٨ر٧

الجدول ــ٢٥ : النسبة المئوية للاراضي المزروعة بكل محصول بحسب عمق التربة ومجموعة التحليل .

المجموعة	المحصول	تربة عميقة	تربة متوسطة العمق	تربة ضحلة	المجموع
ا (منطقة الاستقرار الثانية العليا)	قمح	٢٧	٢٩	١١	٢٢
	شعير	١٩	١٧	٣٦	٢٥
	بقول	١٧	٨	٠	٩
	محصول صيفي	٣٧	٣	٠	١٨
	بور	٠	٤٣	٥٣	٢٧
ب (منطقة الاستقرار الثانية الوسطى)	قمح	٩	١٥	٢١	١٩
	شعير	٣٢	٢٢	٢٧	٢٧
	بقول	٠	١٥	٠	١
	محصول صيفي	٠	٠	٠	٠
	بور	٥٩	٤٧	٥٢	٥٢
جـ (منطقة الاستقرار الثانية الدنيا)	قمح	٢٨	٣٠	٢٥	٢٦
	شعير	٢٢	٢٠	٢٥	٢٤
	بقول	١	٠	٠	٠
	محصول صيفي	٠	٠	٠	٠
	بور	٤٩	٥٠	٥٠	٥٠
د (منطقة الاستقرار الثالثة)	قمح	١٦	٢٧	١٧	٢٠
	شعير	٣٤	٢٣	٣٣	٣٠
	بقول	٠	٠	٠	٠
	محصول صيفي	٠	٠	٠	٠
	بور	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
المجموع	قمح	٢٤	٢٧	٢٠	٢٢
	شعير	٢٣	٢٠	٢٩	٢٦
	بقول	١١	٤	٠	٣
	محصول صيفي	٢٣	١*	٠	٥
	بور	١٩	٤٨	٥١	٤٤

ملحوظة : (أ) التربة العميقة = اكثر من ٨٠ سم ، والمتوسطة العمق = ٤٠ ــ ٨٠ سم ، والضحلة = اقل من ٤٠ سم ، الارقام الدالة على المحصول الصيفي تشير الى السنة المتوسطة . (ب) بعض المجاميع لاتساوي ١٠٠٪ نظرا لتقريب الارقام العشرية .

. ولتقييم جدوى ادخال زراعة المحاصيل البقولية العلفية الحولية ، اجريت دراسة استطلاعية على عينة عشوائية من ٢٤ قرية موزعة في مناطق ذات معدلات متدرجة لسقوط الامطار . وجمعت معلومات عن الاستخدام الحالي والسابق للارض ، والممارسات المتبعة في الزراعة ، واستئجار العمال ، والتكاليف والمنافع النسبية لكل من البقول والحبوب ، وغير ذلك من القضايا المتصلة بزراعة البقول . واولت الدراسة عناية كبيرة للاساليب المتبعة في تغذية الماشية لان اقبال المزارعين على زراعة المحاصيل البقولية لتغذية ماشيتهم سوف يتوقف على قدرة المحاصيل البقولية العلفية على سد العجز في دورة التغذية .

وقد زرعت مساحة مجموعها ٤٤٣ هكتار ، او ٣ ٪ من الاراضي البعلية ، بالمحاصيل البقولية في القرى الاربعة والعشرين . وكانت المساحات التي زرعت بالعدس والجلبان متساوية ، بينما كانت المساحة التي زرعت بالبيقية اقل من مساحة العدس والجلبان بنحو ٢٥ ٪ . وقد زرعت كل

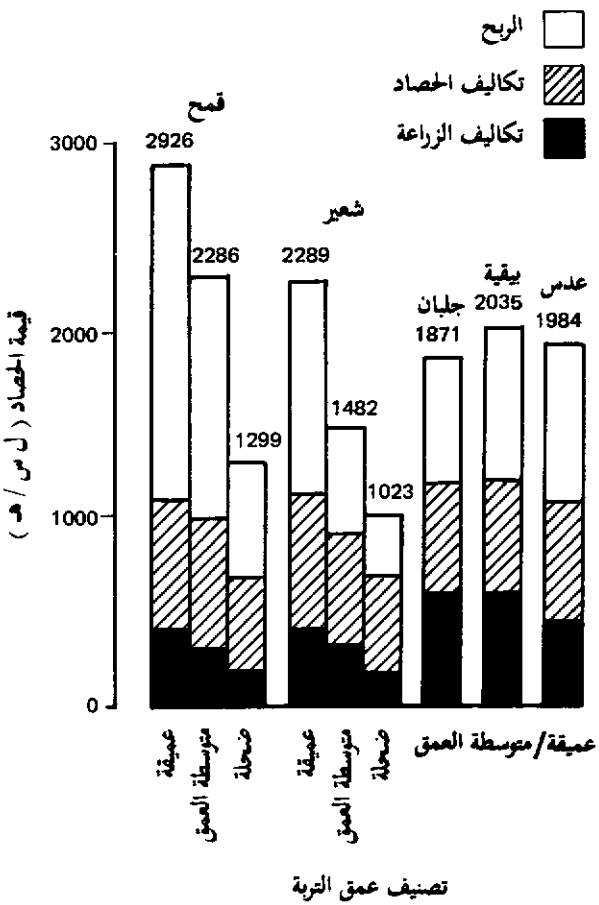
البقول تقريبا ، ٤٠٧ هكتارات في القرى الستة الاكثر رطوبة . وهي تشغل نحو ٩ ٪ من الاراضي البعلية (الجدول ــ٢٥) . وعادة تزرع البقول بدلا من تبوير الارض في دورة مع الحبوب . ومع ذلك فانها زرعت في دورة مع البور ، اي بدلا من الحبوب في قريتين تمثلان ٢٥ ٪ من مجموع المساحة المزروعة بالبقول .

تزرع البقول عادة في التربة العميقة ، ولذلك زرعت مساحة ٣٤٦ هكتاراً (٧٨ ٪) يتجاوز عمق التربة فيها ٨٠ سم ، بينما لم تزرع اي بقول في المناطق التي يقل عمق التربة فيها عن ٤٠ سم . وللاسف فان معظم الاراضي البعلية في منطقة العينة ذات تربة ضحلة وكثيرة الاحجار . وتشير التقارير الى ان عمق التربة في ٦٣ ٪ من مجموع هذه المساحة اقل من ٤٠ سم ، بينما يتجاوز عمق التربة ٨٠ سم في ٢١ ٪ فقط من المساحة (الجدول ــ ٢٦) . وفي التربة الافضل في القرى الاكثر رطوبة ، تتنافس محاصيل البقول مع المحاصيل الصيفية التي تشغل ضعف المساحة التي تشغلها البقول من التربة العميقة . والتوسع الكبير في زراعة البقول يعني زراعتها في تربة اضعف وفي مناطق اكثر جفافا مما يحدث في الوقت الحاضر .

الجدول (٢٦) : عمق التربة البعلية التي تزرع فيها المحاصيل الحولية في قرى العينة

عمق التربة	المساحة (هكتار)	النسبة المئوية
عميقة (أكثر من ٨٠ سم)	٣١٢٤	٢١
متوسط العمق (٤٠ ــ ٨٠ سم)	٢٤٢٥	١٦
ضحلة (اقل من ٤٠ سم)	٩٣٢٣	٦٣
المجموع	١٤٨٧٢	١٠٠

ورغم صغر المساحات التي تزرع بالمحاصيل البقولية العلفية فان المزارعين كانوا على دراية بها . وقد ذكر كثير من المزارعين ان المناطق التي كانت تزرع في الماضي بالبقول الغذائية او العلفية كانت اوسع من ذلك . وهناك عاملان مترابطان يؤديان الى صغر هذه المساحات وهما : الغلة والربحية . فقد ذكر المزراعون انهم لم يزرعوا المحاصيل البقولية في المناطق الاكثر جفافا وفي التربة الضحلة لانهم توقعوا ان تكون الغلة منخفضة . وعلاوة على ذلك تعد تكاليف الزراعة والحصاد عالية بينما الربحية منخفضة . واستنادا الى التكاليف والارباح التقديرية للمحاصيل التي تزرع في الوقت الحاضر يتبين ان البقول اقل ربحا من الحبوب التي تزرع في التربة العميقة (الشكل ــ١٠) . ويكاد يكون من المؤكد ان اي توسع في زراعة البقول في المناطق الاكثر جفافا وفي انواع التربة الافقر سيكون اقل ربحا مالم تتحسن الانتاجية .



الشكل ــ ١٠ : التكاليف والارباح بحسب المحصول ونوع التربة .

كذلك فان التكاليف الاولية لزراعة البقول تعد عالية نسبيا اذا قورنت بزراعة الحبوب (الشكل ــ١٠) . ويرجع ذلك لارتفاع معدلات البذور الغالية لاسيما بذور الجلبان

الجدول ــ٢٧ : معدلات بذور البقول (كجم / هكتار) في قرى العينة .

	العينة باكملها			المجموعة (أ) (منطقة الاستقرار الثانية العليا)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد
جلبان	١٨١	٨٣	١١	٢١٩	٦٦	٦
بيقية	١٤٩	٤٤	٧	١٣٠	٣٨	٥
عدس	١١٩	٣٧	٧	١٢٥	٤٠	٥
جلبان / بيقية	*١ر٩	١ر٢	٧	*٢ر٢	١ر٣	٥
جلبان / عدس	*٢ر٠	١ر١	٧	*٢ر٣	١ر٢	٥

* تشير الى ان الفروق بين المتوسطات كانت معنوية عند مستوى ٠ر٠٥ .

(الجدول ــ٢٧) . ومن المؤكد ان اساليب فلاحة الارض او معاملة البذور التي تزيد من كفاءة استخدامها سوف تؤدي الى تحسين اقتصاديات زراعة البقول . وينبغي رصد معدلات الانبات وكثافة النباتات في التجارب المقبلة لتقدير الامكانيات التي ينطوي عليها هذا الاسلوب .

والاسلوب المتبع حاليا في منطقة الباب ، وفي غيرها من المناطق هو حصاد هذه المحاصيل ، ودراسها ، والاحتفاظ ببعض البذور لزراعتها في السنة اللاحقة ، واستخدام الكميات المتبقية وكذلك التبن كعلف . وهذا يزيد من قيمة المحصول بالنسبة للمزارع . اذ انه يوفر العلف في فصل الشتاء الذي تشح فيه موارد العلف كما انه يقلل من تكاليف الزراعة في الموسم التالي . ومع ذلك فان هذا الاسلوب تكون تكاليف الحصاد فيه مرتفعة . وقد استرعى جوبير (١٩٨٤) الانتباه الى تكاليف الحصاد باعتبارها العامل الرئيسي الذي يحد من زراعة البقول بمنطقة بريدة / بويضة .

ومن المهم ان نلاحظ ان مشكلة الايدي العاملة اللازمة للحصاد هي مشكلة تكاليف في المقام الاول . ففي منطقة الباب تحصد الحبوب يدويا في العادة ، ونفس هذه الايدي العاملة يمكن العثور عليها في موسم حصاد البقول ايضا . وحتى في المناطق التي تزرع بها مساحات كبيرة بالبقول في الوقت الحاضر ، تعد الايدي العاملة المتاحة كافية بل واكثر من المطلوب ولكن الاجور مرتفعة (رسام ، ١٩٨٤) . ومع ذلك فان التكاليف والفوائد هي من الامور النسبية . ففي الوقت الحاضر تعتبر تكاليف الحصاد شديدة الارتفاع نظرا لانخفاض القيمة الاقتصادية للغلة . ومن المرجح ان تصبح تكاليف الايدي العاملة محتملة رغم ارتفاعها ، مع زيادة الغلة او ارتفاع الاسعار .

وليس من الضروري استئجار الايدي العاملة اللازمة للحصاد . ففي العينة التي درستها « رسام » كانت نسبة ٣٤ ٪ من الايدي العاملة اللازمة لحصاد البقول من بين افراد اسر المزارعين . كذلك ففي دراسة استطلاعية عن منتجي العدس في سورية ، تبين ان ٢٩ ٪ من المزارعين اعتمدوا على افراد اسرهم في القيام بعملية الحصاد باكملها (سلقيني ، ١٩٨٤) . ولو ان زراعات المحاصيل البقولية العلفية الجديدة ستكون قاصرة على جزء صغير من مجموع المساحة لكان من المتوقع ان يوفر المزارعون من بين افراد اسرهم جميع الايدي العاملة اللازمة للحصاد او الجانب الاكبر منها . ومن المحتمل ايضا اطالة موسم الحصاد عن طريق حصاد جزء من المحصول قبل نضجه لاستخدامه كدريس او باستخدام اصناف البقول العلفية غير القابلة للانفراط ــ وكلا الخيارين يتيح لافراد الاسرة القيام بجانب كبير من عملية الحصاد .

ولما كان النساء والاطفال يقومون بجانب كبير من

يعد حصاد الشعير يدويا من الممارسات الشائعة في سورية ، الا ان تكاليف حصاد محاصيل البقول العلفية يدويا يمكن ان تمثل عائقا امام اقدام المزارعين على زراعة المحاصيل البقولية العلفية ، اللهم الا اذا حققت البقول العلفية غلة كبيرة .

العمل ، فمن المرجح ان يكون لهم رأي في القرارات الخاصة بزراعة البقول . وفي الحقيقة فقد تختلف دوافع كل من الرجال والنساء فيما يتعلق بزراعة البقول . وليست لدينا بيانات عن هذه النقطة حتى الآن ، الا ان الرؤية قد تصبح اكثر وضوحا عن طريق الحوار مع الاسر التي تزرع البقول خلال الموسم المقبل .

وهكذا تنحصر الاسئلة المتعلقة بالحصاد اليدوي لمحاصيل البقول في سؤالين رئيسيين هما : اولا ، مامدى توافر الايدي العاملة بالاجر في المناطق المستهدفة ، وما مقدار تكاليفها ، والى اي مدى يؤثر ذلك على قرارات المزارعين ؟ ثانيا ، الى اي مدى يمكن توفير الايدي العاملة من بين افراد الاسر ، وما هي القضايا المتصلة بتعبئتهم للعمل ؟ ومن المقترح اتباع منهجين في تناول هذه القضايا خلال الموسم المقبل . فمن ناحية ، يمكن اجراء دراسة استطلاعية تكميلية على زراع البقول في المناطق الهامشية لزراعة البقول ، وهذه الدراسة التكميلية يمكن ان تضيف معلومات مفيدة الى الدراسة الحالية . وسوف تركز هذه الدراسة على الممارسات المتبعة حاليا ، والرتحية ، وتوزيع الايدي العاملة ، وذلك عن طريق رصد المدخلات والمخرجات في حقول البقول . ومن ناحية اخرى ، يمكن اجراء تجارب في قطع كبيرة بحقول المزارعين في المناطق التي لاتزرع فيها البقول في الوقت الحاضر ، لاختبار مدى توافر الايدي العاملة وكيفية تعبئتها للعمل ويمكن ربط هذه الاختبارات برصد المتغيرات الزراعية ولكنها لن تكون بمثابة اختبار مباشر للمعاملات الزراعية .

وتعد دورة تغذية الاغنام من العوامل الهامة في تحديد جدوى زراعة المحاصيل البقولية العلفية وافضل فائدة ممكنة منها . وبصفة عامة ، ستكون زراعة البقول العلفية قليلة الفائدة في الأوقات التي تتوافر فيها اعلاف بديلة بتكلفة قليلة ، ولكنها ستكون عظيمة القيمة كبدائل للاعلاف المرتفعة الاثمان . وقد اوضحت البحوث السابقة التي اجرتها ايكاردا ان العجز في الاعلاف يبلغ اقصاه في فصل الشتاء ، وهذا ما اكدته الدراسة الاستطلاعية التي اجريت في منطقة الباب . اما في فصلي الربيع والصيف ، فان الرعي المشاع وبقايا المحاصيل تكون متاحة بدون مقابل ، وقلما يضطر المزارعون الى شراء الاعلاف لتغذية قطعانهم (الجدول ـــ٢٨) ، بالرغم من ان اراضي الرعي في منطقة الباب تعد محدودة نسبيا .

الجدول ـــ٢٨ : مدى الالتجاء الى التغذية التكميلية في فصلي الربيع والصيف في منطقة الباب ، سورية .

اسلوب التغذية	عدد القرى	
	الربيع	الصيف
علف على الدوام	٥	٢
في السنوات السيئة فقط	١٣	٣
لايقدم علف على الاطلاق	٦	١٩
العينة باكملها	٢٤	٢٤

وهكذا يبدو ان حصاد محاصيل البقول العلفية بعد نضجها لاستخدامها كعلف في فصل الشتاء هو الخيار الانسب في المستقبل القريب . ورغم ان رعي محصول الشعير في الربيع يحدث على نطاق محدود وانه من الممكن ان يساهم رعي محصول البقول في تغذية الماشية في فصل الربيع ، فانه نظرا لارتفاع تكاليف البذور ، لابد ان تكون الزيادة الناتجة عن ذلك في انتاجية الماشية كبيرة كي يصبح هذا الاسلوب مجديا . وسوف تجري اختبارات على ذلك في منطقة بويضة في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ .

والخلاصة هي ان نتائج الدراسة الاستطلاعية تشير الى ان مساحة البقول العلفية يمكن زيادتها ، اذا امكن زيادة الغلة بطريقة اقتصادية ، ولذلك يلزم اجراء البحوث على المعاملات الزراعية في المناطق الجافة وانواع التربة الفقيرة كي يمكن زيادة الغلة . كذلك يلزم تطبيق المعاملات التي تؤدي الى خفض التكاليف الاولية . ويبدو ان الايدي العاملة اللازمة لزراعة مساحات اكبر مما يزرع في الوقت الحاضر ، موجودة باعداد كافية ومع ذلك فلا بد من تحسن الغلة كي يصبح ذلك مجديا . وستجرى دراسات اخرى في الموسم المقبل لتقدير : (آ) الجوانب التي تؤثر على مدى توافر الايدي العاملة وتعبئتها للعمل ، (ب) وما اذا كان تحسين المعاملات الادارية لمحاصيل العلف في حقول المزارعين يمكن ان تؤدي الى رفع الغلة الى المستوى الذي يجعل زراعة المحاصيل البقولية العلفية اكثر اغراء من الناحية الاقتصادية .

(د . دينيس توللي ـــ D. Tully)

تجارب زراعة المحاصيل البقولية العلفية في حقول المزارعين

سبق ان اوضحنا عند الحديث عن امكانيات ادخال زراعة المحاصيل البقولية العلفية في المناطق الجافة ضمن النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية ، تحت عنوان « بحوث الدورات المحصولية البديلة » ان زراعة المحاصيل البقولية العلفية يمكن ان تحل محل تبوير الارض او ان تستخدم في كسر دورة زراعة الشعير المستمرة . وقد اجريت تجربتان منفصلتان في ١٩٨٣/١٩٨٤ لتقييم المحاصيل البقولية العلفية المختلفة في حقول المزارعين في حالة التسميد بالفوسفور وبدون تسميد . وسيتم في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ تقدير التأثيرات المتبقية لهذه المعاملات على غلة الشعير الذي يزرع في اعقابها .

وقد وقع الاختيار ، في التجربة الاولى ، على ثلاثة حقول من حقول المزارعين ضمن وحدة بويضة الادارية مع تقسيم كل حقل الى خمس قطع مساحة كل منها ١ر٠

هكتار . وقام كل مزارع بزراعة البازلاء ، والبيقية والجلبان في ثلاث قطع بمعدل ١٤٠ كجم / هكتار مع التسميد بالفوسفور وبدون تسميد في تصميم للقطع المنشقة ، مع تبوير قطعتين من القطع الخمسة . واخذت عينات (٦ م^{٢} / معاملة) في اول مارس / آذار لتقدير المادة الجافة المتاحة للرعي الاخضر ، ثم في ٣ ابريل / نيسان لتقدير انتاج المادة الجافة من المحصول الناضج (انظر الشكل ـــ٨) . وتم تحليل العينات المأخوذة في التاريخين لتقدير محتواها من دون البروتين الخام ومعامل الهضم في الزجاج (الجدول ـــ٢٩) .

وكان انتاج المادة الجافة في التاريخ الاول لاخذ العينات صغيرا . وادى التسميد بالفوسفور (P_2O_5) الى زيادة معنوية في انتاج المحاصيل الثلاثة . وكان انتاج المادة الجافة من الجلبان اقل من انتاج البيقية والبازلاء ، ومع ذلك فنظراً لارتفاع نسبة البروتين الخام في الجلبان كان معدل غلة الهكتار من البروتين جيدا . وفي التاريخ الثاني للحصاد كانت الغلة جيدة بدرجة معقولة اذا قورنت بالتجارب التي اجراها العلماء في محطة بحوث بريدة (انظر تجارب الدورات طويلة الاجل ، التي ناقشناها من قبل) . ولم تكن هناك فروق معنوية في انتاج المادة الجافة بين الانواع الثلاثة ، الا ان التسميد بالفوسفور ادى الى زيادة معنوية في غلة كل من البازلاء والبيقية . كذلك كانت قيم البروتين الخام في الجلبان اعلى منها في كل من البازلاء والبيقية مما يعطي الجلبان ميزة واضحة من حيث انتاج البروتين . وكان معامل هضم البيقية في الزجاج في العينة الاولى ادنى من كل من الجلبان والبازلاء ، اما في العينة الثانية فقد تساوت جميع الانواع .

وتعد نتائج التجارب التي اجريت في حقول المزارعين مشجعة من حيث ان الغلة كانت مماثلة لغلة التجارب التي اجريت في محطات البحوث . وسوف يستمر اجراء التجارب على المعاملات الزراعية لهذه الانواع من البقول العلفية ، فمن الواضح انه لابد من تحقيق غلة جيدة كي يصبح انتاج البقول العلفية نشاطا اقتصاديا مجديا . ومع ذلك فلم تجر حتى الان بحوث كثيرة في حقول المزارعين على قياس معدلات تحويل المادة الجافة للاعلاف الى منتجات

الجدول ـــ٢٩ : انتاج الاعلاف (كجم / هكتار) والقيمة الغذائية في اول مارس / آذار و ٣ ابريل / نيسان ١٩٨٤ .

المعاملة		مجموع المادة الجافة (كجم / هكتار)	معامل هضم المادة الجافة في الزجاج	البروتين الخام (٪)	غلة البروتين (كجم / هكتار)
آ) : بازلاء	بدون تسميد	٣٧٠	٧٣ر٨	١٤ر٤	٥٣ر٣
	تسميد P_2O_5	٦١٧	٦٧ر٦	١٢ر٢	٧٥ر٣
بيقية	بدون تسميد	٤٥٧	٥٩ر٨	١٥ر٤	٧٠ر٤
	تسميد P_2O_5	٦٧٤	٥٩ر٥	١٤ر٧	٩٩ر٠
جلبان	بدون تسميد	٣٤٣	٧٣ر٣	٢٣ر٢	٧٩ر٦
	تسميد P_2O_5	٤٤٧	٧٢ر١	٢١ر٧	٩٧ر٠
اقل فرق معنوي (٠ر٠٥)		٩٩			
ب) : بازلاء	بدون تسميد	٩٠٠	٥٤ر٤	٨ر٨	٧٩
	تسميد P_2O_5	١٢٢٠	٥٩ر١	٩ر٦	١١٧
بيقية	بدون تسميد	٨٤٣	٥٤ر٥	١٠ر٤	٨٨
	تسميد P_2O_5	١٠٩٠	٥٦ر٦	١٢ر٦	١٣٧
جلبان	بدون تسميد	٩٢٣	٥٨ر٣	١٣ر٠	١٢٠
	تسميد P_2O_5	١٠٥٣	٥٨ر٤	١٥ر٦	١٦٤
اقل فرق معنوي (٠ر٠٥)		٢٢٥			

اللحم واللبن من المنتجات النهائية الهامة في النظم الزراعية التي تسود فيها زراعة الشعير وتربية الاغنام في غرب آسيا وشمال افريقيا .

حيوانية مثل اللبن (الحليب) والزيادةفي الوزن الحي — وهي المنتجات النهائية الرئيسية للنظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية كما انها المعيار الذي يحكم به المزارعون على قيمة ادخال زراعة المحاصيل البقولية العلفية .

وقد بدأت المحاولات الاولى لقياس الزيادة في الوزن الحي للحملان التي ترعى البقول العلفية في ١٩٨٣/١٩٨٢ . وفي التجربة الثانية التي اجريت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، اجريت قياسات على امكانيات انتاج الالبان من النعاج العواسي الحلابة التي تغذت على هذه البقول العلفية (مع التسميد بالفوسفور وبدونه) . وقد وقع الاختيار على انتاج اللبن لان قياس انتاج اللبن اسهل من قياس الزيادة في الوزن الحي . ولابد لتجارب الرعي هذه ان تتطلب قطعا كبيرة من الارض كما تتطلب تعديل طرق ادارة القطعان . ورغم ان النية كانت تتجه الى اجراء ثلاث تجارب من هذا النوع ، فان مزارعا واحدا فقط في منطقة الدراسة هو الذي وافق على تقديم مساحة كافية من الارض لاجراء التجربة . ولما لم يكن هذا المزارع يملك اغناما ، لذلك اتفق على ان تقدم ايكاردا الاغنام وان يحصل المزارع على اللبن والصوف . الا ان انخفاض معدل الامطار في ذلك الموسم ادى الى انخفاض غلة المادة الجافة من محصول البيقية الذي تغذت عليه النعاج الحلابة وهكذا رعيت المساحات التي سمدت بالفوسفور والتي لم تسمد بالفوسفور كوحدة واحدة . وسوف نعرض فيما يلي بعض نتائج هذه التجربة .

ففي ٢١ مارس / آذار كانت غلة المادة الجافة من البيقية التي سمدت بمعدل ٥٠ كجم P_2O_5 / هكتار والتي لم تسمد هي ٤٥٩ و ٣٠٧ كجم / هكتار ، على التوالي . وخلال تجربة الرعي التي استمرت ٣٥ يوما ، تغذت خمس نعاج على البيقية المزروعة في مساحة قدرها ٠ر٧٦ هكتار ، واعطت كل نعجة ٧٣١ جم من اللبن يوميا كما زاد وزنها الحي بمقدار ٩ر٥٢ جم يوميا . وهذا المستوى من الاداء معناه ان معدل التحميل هو ٦ر٦ نعجة / هكتار وان انتاجية اللبن ١٦٨ كجم / هكتار ومعدل الزيادة في الوزن الحي هو ٢ر١٢ كجم / هكتار . ورغم انخفاض ناتج اللبن والوزن الحي كان اجمالي الريع هو ٦٣٨ ليرة / هكتار تقريبا . وكان هذا الريع اقل من تكاليف زراعة المحصول بمبلغ ٢٢ ليرة فقط ، مع استبعاد تكاليف رعاية القطيع . وهذه النتيجة مشجعة نظرا لان غلة المادة الجافة كانت تتراوح بين ١٠٠٠ و ١٢٠٠ كجم / هكتار في نفس هذا الموقع في السنة السابقة وفي بويضة في ١٩٨٣/١٩٨٤ (الجدول ـــ٢٨) .

وفي سنة جافة ـــ مثل سنة ١٩٨٣/١٩٨٤ ، توفر البقول العلفية مصدرا اضافيا قيما للرعي لاسيما ان المراعي في الاراضي المشاع القريبة من القرى تكون فقيرة كما يزداد الطلب عليها . كذلك يقل عدد قطعان القرى التي تتجه نحو البادية كما ان القطعان المتمركزة في البادية تبحث عن المرعى في المناطق المزروعة في تاريخ اسبق من التاريخ المعتاد . ومع ذلك ، فلكي تكون زراعة المحاصيل البقولية العلفية مغرية للمزارعين ، ينبغي ان تعطي ناتجا اقتصاديا من اللبن والوزن الحي يتجاوز المستويات التي تتحقق عندما ترعى النعاج في اراضي المراعي المشاع الهامشية القريبة من القرى او في البادية . ورغم ان هذا الاسلوب الاخير لايحمل المزارع اي تكاليف فانه يمثل خسارة للمجتمع نظرا لتدهور حالة المراعي الطبيعية . وتهدف بحوث الاعلاف والثروة الحيوانية في حقول المزارعين خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ الى التصدي الى بعض هذه القضايا عن طريق رصد انتاج اللبن والوزن الحي لدى النعاج التي ترعى البقول العلفية التي ادخلت زراعتها ومقارنته بانتاج النعاج التي ترعى في مناطق الرعي المشاع القريبة من القرى . وبالاضافة الى ان هذه الاستراتيجية تستهدف تحقيق الفائدة للمزارعين فانها تستهدف ايضا المحافظة على المراعي الطبيعية الضعيفة التي يلزم اراحتها في فصل الربيع .

(د . رونالد جوبير ، ود . توماس نوردبلوم ، من برنامج النظم الزراعية ، ود . يوان طومسون ، من برنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف والثروة الحيوانية ـــ R.Jaubert, T. Nordblom - FSP & E.Thomson - PFLP) .

تجارب الشعير في حقول المزارعين

خلال المواسم الزراعية الخمسة السابقة ، اظهرت بحوث المعاملات الزراعية على الشعير حدوث استجابات اقتصادية ومتجانسة للتسميد بالفوسفور . وفي السنوات الاكثر رطوبة كانت الاستجابات للتسميد بالأزوت اقتصادية ومتجانسة ، وان كانت بدرجة اقل ، بل ان هذه الاستجابات شوهدت ايضا في الموسم الحالي الذي يعد شديد الجفاف (انظر « المعاملات الزراعية في دورة بور / شعير » و « تأثير الدورة المحصولية على الاستجابة للتسميد ») . ويوضح الشكل ـــ ٨ ان الشعير هو المصدر الرئيسي لغذاء الاغنام سواء استخدم كغذاء تكميلي اثناء شهور الشتاء ، او استخدمت بقايا المحصول بعد حصاده في الرعي . وحتى في السنوات شديدة السوء ، يوفر الشعير مصدرا رئيسيا لتغذية الاغنام كمحصول رعوي اخضر . وتحقيق زيادات اقتصادية في انتاج الشعير من الحب والتبن عن طريق التسميد يمكن ان يكون له تأثير كبير على هذا النظام بطرق متعددة فلن يضطر المزارعون الى شراء كميات كبيرة من الاعلاف التكميلية أثناء شهور الشتاء كما سيقل التجاء اصحاب القطعان الى المناطق الهامشية للرعي المشاع . وفضلا عن ذلك ، فسوف تزداد الكميات المتوافرة من بقايا محصول الشعير بعد حصاده في شهور الصيف . وفي السنوات

الجافة ، سيؤدي تحسن خصوبة التربة الى زيادة سرعة النمو المبكر ، هكذا فحتى في حالة رعي الشعير الاخضر ، ستكون الامدادات المتوافرة من غذاء الاغنام اكبر من المعتاد .

وقد امكن في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ تقدير تأثير التسميد على انتاج الشعير في سلسلة من التجارب التي قام المزارعون بادارتها بالتعاون مع مديرية الاراضي بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية .

حيث اجريت تجربة عاملية ٢ × ٢ (بدون أزوت وباستعمال ٣٠ كجم / هكتار ، وبدون فوسفور P_2O_5 وباستعمال ٦٠ كجم / هكتار) في عشرين حقلا من حقول المزارعين بمناطق زراعة الشعير بمحافظة حلب ، بسورية . وكررت مجموعات المعاملات الاربعة ثلاث مرات في كل موقع . وقبل نثر البذور ، اخذت عينات من التربة (من مستوى العمق الذي يتراوح بين صفر — ٤٠ سم) من خمسة مواقع بكل حقل ، وتم تجميعها وتحليلها لمعرفة الكميات المتاحة من الأزوت والفوسفور . وكان معدل سقوط الامطار يسجل في كل موقع اسبوعيا .

وقام كل مزارع باعداد الارض بالطريقة التي اعتاد عليها وهي تجهيز الارض في خطوط باستخدام العزاقة رجل البطة وبعد تحديد القطع قام المزارع بنثر البذور (الشعير العربي الاسود بمعدل ١٠٠ كجم/ هكتار) والسماد . وكانت عملية تغطية البذور تتم اما باستخدام العزاقة او الطبان — وهو عمود معدني ثقيل يسحب فوق الخطوط . وتمت عملية الزراعة في الفترة ما بين ١٩ اكتوبر / تشرين الأول و ١٩ نوفمبر / تشرين الثاني ١٩٨٣ .

وكان لشدة جفاف الموسم وسوء توزيع الامطار تأثير ملحوظ على التجربة . ففي بعض المواقع كان ظهور البادرات قليلا ، وادت شدة الجفاف خلال شهر فبراير / شباط الى القضاء على المحصول بعد ذلك . اما في المواقع الاخرى التي ظهرت فيها البادرات وصمدت امام الجفاف ، كانت الفروق في النمو نتيجة لاستخدام الفوسفور شديدة الوضوح في دورة بور / شعير . كما كانت اهمية استخدام الأزوت والفوسفور واضحة في المحاصيل التي اعقبت الشعير . ونظرا لقلة الامطار ، قرر معظم المزارعين رعي محاصيل الشعير لتوفير الغذاء لاغنامهم بعد ان عز عليهم الحصول على غذاء لها . ونتيجة لموت المحصول بسبب الجفاف او رعيه لتعويض النقص الشديد في غذاء الأغنام ، لم يصل المحصول الى طور النضج والحصاد الا في موقعين فقط (كفر عبيد وخناصر) من بين العشرين موقعا .

ويتضمن الجدول —٣٠ تفاصيل الدورة ، وتحليلات التربة ومعدل سقوط الامطار في كل موقع . اما الجدول —٣١ فيوضح مجموع المادة الجافة التي امكن الحصول عليها في الموقعين . وتعد البيانات المستخلصة من تحليل التربة مثيرة للاهتمام . ففي بعض المواقع اجريت التجربة في حقول متجاورة ذات دورات متباينة (انظر بطرانة ، وقرباتيه ، وقبتين) . ففي الموقعين الاخيرين كان الأزوت المتاح بعد التبوير اكبر بكثير منه بعد الشعير ، كما كان نفس هذا الاتجاه واضحا في بطرانه . وهذا يؤكد البحوث السابقة التي اظهرت زيادة في الأزوت المتاح خلال السنة التي تركت الارض فيها بورا (انظر « تأثير الدورة المحصولية على الاستجابة للتسميد ») . وكانت مستويات الفوسفور في التربة منخفضة في جميع المواقع . وقد اظهرت معايرة اختبار اولسن للتربة (Olsen soil test) مع استجابة الحبوب للتسميد بالفوسفور انه من الممكن توقع الاستجابة في التربة الجافة (معدل المطر اقل من ٤٠٠ مم) التي اسفرت اختبارات التربة فيها عن قيم اقل من ٩ر٠ جزء بالمليون . وتوضح البيانات الواردة بالجدول —٣٠ انه كان من المتوقع حدوث استجابات في جميع المواقع ، مع حدوث استجابات شديدة الوضوح في ٨٠ ٪ من المواقع حيث تكون مستويات الفوسفور اقل من ٤ر٥ جزء بالمليون . وهذا الدليل على انتشار نقص الفوسفور يؤيد التحليلات السابقة لتربة المناطق المنتجة للشعير في سوريا . وقد اظهرت دراسة استطلاعية اجريت على ١٥٨ حقلا من حقول المزارعين في

الجدول ـــ ٣٠ : تفاصيل عشرين موقعا في شمال غرب سورية اجريت فيها تجارب تسميد الشعير في حقول المزارعين ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الموقع	الدورة	$NH^+_4 + NO^-_3$ (جزء بالمليون)	P-Olsen (جزء بالمليون)	معدل سقوط الامطار خلال الموسم (م)
كفر عبيد	بور / شعير	١٠ر٥٣	٢ر٥١	١٩٦
بويضة	بور / شعير	١٢ر٦٠	٢ر٧٤	١٦٥
بطرانة	بور / شعير	٤ر٩٤	١ر٧٣	١٥٩
بطرانة	شعير / شعير	٣ر٤٧	١ر٨٦	١٥٩
كفر المنصور	بور / شعير	١٣ر٣٩	٣ر٤٨	١١٦
ارجل	بور / شعير	٥ر٩٥	٢ر٠٢	١٣٣
المنبطحة	بور / شعير	١٠ر١٣	٣ر٤٥	١٤٧
طواليل	بور / شعير	٨ر٣٠	٣ر٦١	٧٥
حنوتة	بور / شعير	١٤ر٩٢	٢ر٤٥	٨٠
نواره	بور / شعير	٤٩ر١٨	٧ر٢٤	٩٢
مزيل	شعير / شعير	١٢ر٨٠	٥ر٧٤	٩٦
قرباتية	بور / شعير	٦١ر٠٦	٤ر٢٤	١٣٣
قرباتية	شعير / شعير	١٩ر٩٨	٥ر٠٠	١٣٣
خناصر	بور / شعير	٢١ر٦٢	٤ر٢٢	١٥٢
هواز	شعير / شعير	٥ر٩٣	٣ر٨١	١٤٠
مزرعة	بور / شعير	١٦ر٩٠	٥ر٤٧	١٣٤
رويحب	بور / شعير	١٣ر٧١	٣ر٩٣	١٢٥
الجنيد	بور / شعير	٩ر٧٢	٣ر٩٥	١١٣
قبتين	بور / شعير	١٩ر٩١	٢ر٧٦	١٢٨
قبتين	شعير / شعير	٧ر٠٢	٢ر١٢	١٢٨

الجدول ـــ ٣١ : مجموع انتاج المادة الجافة (كجم / هكتار) من الشعير في حقلين من حقول المزارعين بشمال غرب سورية، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الموقع	معدل الامطار (م)	المعـــاملـــة				اقل فرق معنوي (٠ر٠٥)
		N_oP_o	$N+P_o$	N_oP+	$N+P+$	
كفر عبيد	١٩٦	٩٤٠	٨٧٠	١٥٤٠	١٥٨٠	٣٢٥
خناصر	١٥٢	٢١٠	٢٣٠	٣٥٠	٣٨٠	١٧٠

الشمال الغربي والشمال الشرقي من سورية في ١٩٨٢ ان قيم الفوسفور حسب تحليل اولسن كانت اقل من ٩ر٠ جزء بالمليون في ٨٥ ٪ من الحقول .

وقد امكن الحصول على غلة معقولة في كفر عبيد (معدل الامطار ١٩٦ م) ولكن الغلة كانت منخفضة جدا في خناصر (معدل الامطار ١٥٢ م) (الجدول ـــ ٣١) .

وكان تأثير المعاملات معنويا للغاية في كفر عبيد (احتمال الخطأ اقل من ٠ر٠١) ، ولكنه لم يصل الى المستوى المعنوي في خناصر (احتمال الخطأ اقل من ٠ر٠٥) وفي الموقعين زرع المحصول بعد بور ، ولم تكن هناك استجابة للتسميد بالأزوت في اي منهما ، ولكن لوحظت استجابات للفوسفور ـــ وهذا ما يتفق مع النتائج السابقة .

ولما كانت البيانات المتوفرة قاصرة على موقعين فقط ، لايمكن ان نستخلص منها نتائج مؤكدة . وسوف تكون الآثار المتبقية للمعاملات التي تمت في ١٩٨٣/١٩٨٤ محل دراسة في مواقع مختارة في ١٩٨٤/١٩٨٥ ، اذ كان انتاج هذه السنة في كثير من المواقع شبيها الى حد كبير بالبور ، ولذلك فان المزارعين سيزرعون شعيرا للسنة الثانية على التوالي .

الخلاصة

امكن التوصل الى نتائج مشجعة في سنة درجة جفافها غير مألوفة . ويمكن ان نخلص من ذلك الى ما يلي :

١ ــ يمكن ، حتى في السنوات الجافة ، ان تحقق غلة الشعير استجابات كبيرة للتسميد بالفوسفور في السنة التي يستخدم فيها الفوسفور . والآثار المتبقية للتسميد بالفوسفور على المحاصيل التالية ستجعل اقتصاديات التسميد اكثر اغراء .

٢ ــ هناك تفاعلات بين الدورة المحصولية والاستجابة للتسميد . ففي دورة بور / شعير تكون الاستجابة الرئيسية للفوسفور ، اما في دورة الشعير المستمرة فتظهر ايضا استجابات للأزوت .

٣ ــ من المرجح ان تكون لتحسين انتاج الشعير تأثيرات مفيدة جدا على اقتصاديات تغذية الاغنام ، وذلك بخفض تكاليف التغذية التكميلية اثناء الشتاء ، وزيادة كميات بقايا المحصول التي ترعاها الاغنام اثناء الصيف ، بينما تزداد في السنوات الجافة كمية المادة المتاحة للرعي الاخضر مع تحسين فرص انتاج الحب . كذلك فان ارتفاع معدل الانتاجية يمكن ان يؤدي الى خفض المساحة التي تزرع شعيرا باستمرار .

٤ ــ ان محاصيل البقول العلفية الحولية ، القادرة على توفير غذاء جيد للاغنام مازالت تبشر بالنجاح كبديل لترك الارض بورا او لكسر دورة زراعة الشعير المستمرة .

٥ ــ اظهرت هذه البقول العلفية استجابات معنوية في التثبيت البيولوجي للأزوت الجوي ، والغلة عن طريق تحسين المعاملات الادارية القائمة مع مراعاة اهمية المعدل السليم للبذور ، والتلقيح والتسميد بالفوسفور . وهناك دلائل على ان التثبيت البيولوجي للأزوت والغلة قد يتحسنان اكثر من ذلك بمكافحة الآفات الموجودة في التربة واهمها يرقات حشرة السيتونا والنيماتودا .

٦ ــ يمكن ان تكون لادخال المحاصيل البقولية العلفية تأثيرات شديدة على الدورة الحالية بتغذية الاغنام . حيث يمكن ان تتغذى عليها الاغنام وهي في الطور الاخضر او كدريس ، او كمحصول ناضج بيد ان ارتفاع تكاليف البذور والحصاد يعد من المعوقات الاقتصادية امام ادخال زراعة البقول العلفية بمستويات الغلة التي تحققها حاليا .

٧ ــ سيكون من اللازم مراعاة الدقة في تقييم الجوانب الاقتصادية وتقدير الآثار التي يمكن ان تترتب على الخيارات الثلاثة الممكنة بالنسبة لاستخدام البقول العلفية على دورة تغذية الاغنام الانتاجية ، كي يمكن تحديد اولويات البحوث وتقوية احتمالات تطبيق المزارعين لها .

المراجع

FSP (Farming Systems Program). 1982a. Crop productivity and profitability within rotational systems. Research Report 1982, Project III. ICARDA, Aleppo, Syria.

FSP (Farming Systems Program). 1982b. The role of livestock in the farming system. Research Report 1982, Project IV. ICARDA, Aleppo, Syria.

FSP (Farming Systems Program). 1983. Livestock in the farming systems. Progress Report 1983, Project IV. ICARDA, Aleppo, Syria.

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

Jaubert, Ronald. 1984. Lathyrus as a replacement for fallow: trials and observations at Bueda. Internal memo. ICARDA, Aleppo, Syria.

PFIP (Pasture and Forage Improvement Program). 1982. Projects and research highlights: in-house review 1982. ICARDA, Aleppo, Syria.

Rassam, Andree Marie. 1984. Syrian farm households: women's labour and impact of technologies. M.A. Thesis, University of Western Ontario, London, Ontario.

Salkini, Abdul Bari. 1984. Mechanization of lentil harvesting. Mimeo, Farming Systems Program. ICARDA, Aleppo, Syria.

USDA (U.S. Department of Agriculture). 1980. Syria: agricultural sector assessment. Vol 3, Agricultural Production Annex. USDA, Washington.

المشروع الثالث : بحوث النظم المتعددة او المتداخلة

تربط بحوث النظم المتعددة او المتداخلة بين مجموعة من الظروف البيئية والاجتماعية الاقتصادية . كذلك فانها تغطي مجموعة كبيرة من الموضوعات ، وان كان هناك اساس منطقي واحد يربط بينها جميعا . وتتميز منطقة عمل ايكاردا باختلاف الظروف المناخية والبيئية ، ولذلك فمن المهم ان نفهم تأثير هذه المتغيرات على العوامل الاجتماعية والبيولوجية المرتبطة بنظم الانتاج الزراعي . ويعكف الخبراء والباحثون في ايكاردا على اجراء البحوث على هذه المتغيرات الزمانية والمكانية التي تتميز بها المنطقة كي يمكنهم الوصول الى تقييم سليم للتفاعلات المتبادلة فيما بينها .

وباجراء البحوث على هذه المجموعة من الظروف البيئية المتباينة ، يمكننا ، في كثير من الاحيان ، ان نختصر الوقت اللازم لتمييز وتحديد التباين بين موسم وآخر من حيث الاستجابة . كذلك فعند وجود العوامل المرتبطة بالاختلافات الموسمية في المواقع المختلفة في سنة معينة يمكن عندئذ الربط في عمليات التحليل بين المواقع والاختلافات الموسمية . واذا امكن تحديد وقياس المعالم القياسية البيئية (environmental parameters) التي تؤثر في الاستجابة ، تصبح لهذا المنهج فائدة خاصة . وعلى سبيل المثال ، حاولنا ان نربط بين التباين في غلة الشعير وبين الأزوت والفوسفور المتاحين في التربة ، وكميات الأزوت والفوسفور المستخدمة في التسميد ، والمعدل الموسمي لسقوط الامطار ، ومعدل البذور على مدى اربعة مواسم في خمسة مواقع ، وهنا ، يعزى التباين الموسمي والموضعي ، على السواء ، لنفس المعالم القياسية البيئية التي رغم سهولة قياسها الا انها حاسمة ، هذا المنهج يسمح باستقراء الاستجابات الملحوظة في بيئات معينة ، من حيث الزمان والمكان ، لتشمل ظروفا بيئية اخرى يخضع فيها انتاج الشعير لنفس العوامل . وكان لابد من استكمال هذا المنهج الذي يعد فيه معدل سقوط الامطار من المتغيرات الحاسمة بتحليل السجلات طويلة الاجل لمعدل سقوط الامطار اليومي من حيث كميتها وتوزيعها . اذ تعتمد استجابات مجموعة كاملة من العوامل على معدل سقوط الامطار وسوف نقدم فيما يلي نموذجا لكيفية تقييم استراتيجية التسميد بالأزوت في المواقع المتباينة الظروف ، في ضوء تحليلات السجلات طويلة الاجل لمعدل سقوط الامطار .

وثمة مجال ثالث هام من مجالات البحوث وهو وضع خطة متكاملة لتحديد المناطق البيئية الزراعية . وهذا جهد طويل الاجل يتطلب فهما لمجموعة من التفاعلات المعقدة بين المحصول والتربة والبيئة ، والربط بينها . ونحن نعتقد ان هذه الخطة تتطلب الربط بين المعلومات الخاصة باحوال التربة ، وتحليلات البيانات المناخية طويلة الاجل وربط هذه المعلومات بالنماذج التشبيهية لنمو المحصول التي تتضمن التنبؤ باداء المحصول في ظل المتغيرات الزمانية والمكانية في الظروف التي تشهدها المنطقة . والنتائج التي سنعرضها فيما يلي توضح الاستخدامات الممكنة لهذه النماذج ، كما سنقدم عرضا بمزيد من التفصيل لكيفية استخدام هذه النماذج في تحديد المناطق البيئية الزراعية .

تحليل التجارب المتعددة المواقع والمواسم

من الاساليب التي تساعد على تخفيف تكاليف اجراء البحوث في الظروف البيئية المتغيرة اجراء التجارب في مواقع متعـــــــــددة وفي مواسم متعـــــــــددة Multiple Site-Multiple Season / MS - MS

ولكي تكون التجارب المتعددة المواقع والمواسم فعالة ، يلزم ان تكون منطقة البحوث متجانسة بدرجة كبيرة باستثناء عدد قليل من المعالم القياسية البيئية الحاسمة . ويمزيد من التحديد ، يمكن تفسير كل موقع في موسم معين على انه « حالة بيئية » (a state of the environment). وعند جمع نتائج هذه « الحالات البيئية » وتحليلها معا ، يمكن تقدير تأثيرات المتغيرات البيئية بطريقة كمية . وحتى في حالة عدم امكانية ملاحظة الكثير من الظروف البيئية في موقع معين ، يمكن استخدام المعلومات المستقاة من المواقع الاخرى ذات الظروف البيئية المختلفة في الاستدلال على نتائج هذا الموقع .

ويعد اختيار المواقع — من خلال هذا المنظور — من الامور شديدة الاهمية . اذ لايكفي ان تكون المواقع ممثلة للظروف الطبيعية السائدة في المنطقة بل ينبغي ان تكون بينها اختلافات بيئية يمكن التعامل معها وادارتها . هذا ويلزم البحث عن هذه الاختلافات وتحديدها في مرحلة تشخيص بحوث النظم الزراعية ومداومة رصدها خلال مرحلة التجارب .

ويلزم ان تكون الاختلافات البيئية مما يمكن التعامل معه وادارته لان التأثيرات الناتجة عن كثرة تعدد العوامل سوف تؤدي الى تعقيد وارتباك عملية التحليل . وفضلا عن ذلك ، ستكون هناك بعض المشكلات في اجراء القياسات . ففي الوقت الذي ستوجد فيه قيم موضوعية كثيرة لكل حقل تجريبي في كل موقع وموسم ، ستكون لبعض المتغيرات البيئية قيمة واحدة فقط لكل موقع في كل موسم (مثل اجمالي الامطار خلال الموسم) .

وسوف نعتبر العوامل البيئية كمتغيرات جنبا الى جنب مع متغيرات التجربة في تحليل الانحدار الذي يعتبر الاداة الاحصائية المستخدمة في هذا المنهج .

وقد استخدم هذا الاسلوب في تحليل البيانات المستقاة من التجارب التي تضمنت دراسة استجابات الشعير لمعدل البذور ، والأزوت ، والفوسفور في خمسة مواقع بالمنطقة الشمالية من سورية على مدى اربعة مواسم . ويجب ان نشير هنا الى ان الغرض الرئيسي من استخدام هذه البيانات هو توضيح المنهج المتبع وليس تقدير التجارب .

وقد امكن تحديد علاقة وظيفية تتضمن المتغيرات البيئية المتمثلة في المعدل السنوي لسقوط الامطار (R , mm / year) ، والأزوت المتاح في التربة (NA , ppm) والفوسفور المتاح في التربة (PA , ppm) ومتغيرات التجربة المتمثلة في معدل البذور (S . Kg / ha) ، والتسميد بالأزوت (N , Kg / ha) والتسميد بالفوسفور (P , Kg P_2O_5 / ha) مع ربطها بغلة الحب . ويتضمن هذا النموذج التأثيرات الخطية والتربيعية كما يتضمن التفاعلات ويمكن الاطلاع على البيانات والنتائج الكاملة في تقرير كوتلو صوميل (١٩٨٤) . ويتضمن الجدول —٣٢ نتائج تحليل الانحدار .

ويمكن التوصل الى معرفة المعدلات الاقتصادية المثلى للتسميد من النموذج العام لمعدل سقوط الامطار في الظروف العادية ، ومن المستويات الفعلية للعناصر الغذائية المتاحة في التربة . ويمكن ، بعد ذلك ، ملاحظة الى اي مدى ستنجح هذه التوصيات المثالية مع توزيع سقوط الامطار حول المعدل . وقد طبّق ذلك على منطقة بريدة التي تعد من المناطق النمطية الى حد كبير فيما يتعلق بانتاج الشعير ، وكان معدل البذور المستخدم هو ١٠٠ كجم / هكتار ومعدل غلة الحب ٢٠٠ كجم / هكتار بالنسبة للمناطق التي يقل فيها معدل سقوط الامطار عن ٢٠٠ مم (الجدول —٣٣) . (وهذا المعدل — ٢٠٠ كجم / هكتار — هو معادل غلة الشعير الحب للمادة الجافة التي يمكن رعيها عندما يتعذر الحصاد نظرا لفشل المحصول) . كما يتضمن الجدول —٣٣ الغلة المتوقعة في حالة القياس على المستويات « المثلى » المطبقة حاليا في تجارب حقول المزارعين بدلا من المستويات التي طبقت في النموذج العام .

الجدول ـــ٣٢ : نتائج الانحدار التجميعية (العدد = ٨٧٢) بالنسبة لغلة الحب من صنف الشعير بيتشر (كجم / هكتار) .

المتغيرات	النموذج العام	
	المعامل	المستوى المعنوي (٪)
الثابت	-٨٥٤٤ر٥	٠
S	٢١ر٨	٩
N	-١٤ر٨	٣٦
P	٥٦ر٤	١ر٠
SN	٠ر١٥٦	١٦
SP	-٠ر٠٨٥	٤٩
NP	٠ر٠٧٢	٦٠
S_2	-٠ر٠٣٠	٥٨
N_2	٠ر٠٠١	٩٩
P_2	-٠ر٤٤٠	٠
RS	-٠ر٠٤٨	١٥
RN	٠ر١٠٤	٢
RP	-٠ر١٤٤	٢ر٠
RSN	-٠ر٠٠٠٤١	١٦
RSP	٠ر٠٠٠٢٩	٣٨
RNP	-٠ر٠٠٠١٨	٦١
RS_2	٠ر٠٠٠٠٥	٧٣
RN_2	-٠ر٠٠٠١٥	٥٩
RP_2	٠ر٠٠١٢٠	٠
R	٤١ر٧	٠
R_2	-٠ر٠٣٤	١ر٠
NAS	٠ر٠١٠	٨٧
NAN	-٠ر١١١	١٢
NAP	٠ر١٠٥	١٢
PAS	-٠ر٧٢٦	١٠
PAN	-١ر٥٣١	٥ر٠
PAP	-٠ر٣٠٦	٥٥
NA	-٢٠٧ر٦	٠
PA	٧٦١ر٣	٠
NAR	٠ر٧٧٩	٠
PAR	-٢ر٤٥١	٠
R. Square	٠ر٧٢٣٤	
Adjusted R^2	٠ر٧١٣٥	
F	٧٣ر٣	٠
SEE	٥٨٤	

ملحوظة : إذا كانت النسبة المئوية للمستوى المعنوي صفراً فهذا معناه انها أعلى من ٠ر٠٥ ٪

SEE = الخطأ المعياري في التقدير .

ولا ينبغي ان تغيب عن البال ، لدى تقرير النتائج ، عدة نقاط هامة . اولاها ان التجارب لم تصمم خصيصا لتلائم هذا النوع من التحليل . وفي هذه الحالة ، قد يؤدي استخدام « الموقع » في تقدير التأثير المترتب على تغير معدل سقوط الامطار الى الغاء التأثيرات المترتبة على الامطار وطراز التربة . ان التربة في بريدة هي من نوع Calcic Xerosol ، اما في الموقعين الاكثر رطوبة ، وهما جنديرس وكفر انطون فهي Chromic Vertisols ، بينما هي في تل حديا (التي تعد متوسطة من حيث الرطوبة) من نوع Luvisol (Calcic) Vertic . وهكذا ، فمن المحتمل الا يشمل النموذج التأثيرات التي ترتبط بغلة الشعير التي تتحقق في ظل المستويات المرتفعة لسقوط الامطار . والنقطة الثانية هي ان عدم التوازن بين المواقع والسنوات في عدد المشاهدات من شأنه ان يؤثر على النتائج . اما النقطة الثالثة ، فهي اننا خلال المواسم الثلاثة التي جمعت بياناتها ، لم نشهد اي سنة شديدة الجفاف ، ولذلك لايستطيع النموذج ان يتنبأ بدقة كبيرة باستجابة المحصول في مثل هذه الظروف . وهذا يتضح من الجدول ـــ٣٣ ، حيث سبق ان اشرنا في مكان آخر من هذا التقرير الى ان غلة الحب بلغت ١٠٧٠ كجم / هكتار عندما كان مستوى التسميد ٩٠ كجم / هكتار أزوت و ٦٠ كجم / هكتار فوسفور وكان مجموع الامطار ٢٠٠ مم ، بينما تجاوزت الغلة ٥٠٠ كجم / هكتار في خناصر رغم ان مجموع الامطار بلغ ١٥٠ مم فقط . وهكذا ينبغي عدم التدقيق كثيرا في الارقام الواردة في الجدولين ـــ٣٢ و ـــ٣٣ لان الغرض من عرضها لايتجاوز مجرد توضيح المنهج .

ان البيانات الواردة في الجدولين توضح مايلي :

آ)ـــ رغم الاختلاف الشديد في طرز التربة بين المواقع ، فان النموذج العام فسر اكثر من ٧٠ ٪ من الاختلاف في غلة حب الشعير بان اخذ في اعتباره المعالم القياسية الستة .

ب)ـــ يسمح استخدام هذا النموذج بالتنبؤ بمدى الاستجابة لمجموعة من الظروف البيئية .

جـ)ـــ من الممكن تحديد المستويات المثلى لمستلزمات الانتاج (المدخلات) استنادا الى الظروف العادية (او غيرها من الظروف) . ومن الممكن بعد ذلك تقييم اداء الغلة في الظروف البيئية المختلفة . وقد نفذ ذلك بالنسبة لبريده (الجدول ـــ٣٣) .

د)ـــ في حالة توافر التوزيعات المحتملة للظروف البيئية ، يمكن التوصل الى الغلة المحتملة عند التوصية باستخدام مستويات معينة من مستلزمات الانتاج . وبالنسبة لبريدة تشير الدلائل الى ان استخدام الاسمدة سيكون مربحا في ٨٠ ٪ من الحالات .

هـ)ـــ يمكن حساب قيمة المعلومات البيئية . وقد اظهرت هذه الدراسة ان قيمة معلومات سقوط الامطار والعناصر الغذائية المتاحة ايجابية بالنسبة لمنطقة بريدة التي تعد نموذجا لمناطق انتاج الشعير . وهذه القيمة تساوي ١٤١ كجم / هكتار من الشعير بالنسبة لمعلومات معدل سقوط الامطار و ٩٩ كجم / هكتار من الشعير بالنسبة للعناصر الغذائية المتاحة .

و)ـــ ومع ذلك فقد تبين ايضا ان المعدلات الحدية الايجابية للعائدات لا تشجع على التسميد في المناطق النمطية لانتاج الشعير مثل بريده .

ويمكن الاطلاع على تفاصيل هذه النتائج في الدراسة التي اعدها صوميل (١٩٨٤) . ومع ذلك فهناك نقطة واحدة في حاجة الى شيء من التوضيح . فمستويات التسميد المثلى من الناحية الاقتصادية المحددة في النموذج العام تعد مرتفعة جدا (الجدول ـــ٣٣) . اذ ان مستوى الأزوت قريب من ٨٥ كجم / هكتار اي انه قريب من المستوى الذي تبين انه ضروري لتحقيق الطاقة البيولوجية الكامنة .

الجدول ـــ٣٣ : مقارنة غلة الحب في ظل المستويات المختلفة للتسميد في بريدة طبقا لتوزيع الامطار .

معدل سقوط الامطار (مم)	التردد ٪	العائد الصافي (كجم / هكتار) النموذج العام	مستويات التسميد المثلى الجارية	غلة الحب (كجم / هكتار) بدون تسميد	النموذج العام	مستويات التسميد المثلى الجارية	بدون تسميد
١١٢ر٥	٣ر٥	- ٣٠٧	- ١٧	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
١٣٧ر٥	٣ر٥	- ٣٠٧	- ١٧	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
١٦٢ر٥	٣ر٥	- ٣٠٧	- ١٧	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
١٨٧ر٥	٣ر٥	- ٣٠٧	- ١٧	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
٢٦٢ر٥	٢١ر١	١٦١٧	١٥٠٤	١٠٤٩	٢١٢٤	١٧٢١	١٠٤٩
٢٨٧ر٥	٢٦ر٣	١٩٦٦	١٧٩٠	١٣٧٨	٢٤٧٣	٢٠٠٧	١٣٧٨
٣١٢ر٥	٣ر٥	٢٢٧٢	٢٠٣٣	١٦٦٤	٢٧٧٩	٢٢٥٠	١٦٦٤
٣٣٧ر٥	٣ر٥	٢٥٣٦	٢٢٣٤	١٩٠٨	٣٠٤٣	٢٤٥١	١٩٠٨
٣٦٢ر٥	٣ر٥	٢٧٥٧	٢٣٩٣	٢١٠٩	٣٢٦٤	٢٦١٠	٢١٠٩
٤١٢ر٥	١٠ر٥	٣٠٧٤	٢٥٨٤	٢٣٨٦	٣٥٨١	٢٨٠١	٢٣٨٦
٤٦٢ر٥	٣ر٥	٣٢٢٢	٢٦٠٦	٢٤٩٤	٣٧٢٩	٢٨٢٣	٢٤٩٤
المتوسط		١٦٨٤	١٥٤٤	١٣٠٧	٢١٩١	١٧٦١	١٣٠٧

ملحوظة : معدلات التسميد المثلى في النموذج العام هي الأزوت = ٨١ والفوسفور (P_2O_5) = ٦٦ كجم / هكتار .
ومستويات التسميد « المثلى » الجارية هي على وجه التقريب المستويات المستخدمة في تجارب حقول المزارعين وهي الأزوت = ٢٠ ، والفوسفور P_2O_5 = ٤٥ كجم / هكتار . وقد استعيض عن مستويات التسميد بالنموذج العام لاستنتاج التوزيع .

(بحوث خصوبة التربة ، تقرير سير العمل ، ايكاردا ، ١٩٨٤/١٩٨٣) . اما مستوى الفوسفور (P_2O_5)وهو ٦٦ كجم / هكتار ، فرغم انه قريب من المعقول فانه مازال يعد مرتفعا اذا قورن بالممارسات الحالية .

ان هذه المعدلات المثلى للتسميد في الظروف البيئية العادية قد بنيت على افتراضين هما :

آ ــ ان الاسعار المستخدمة هي الاسعار الحكومية . ومن المحتمل ان تكون الاسعار الفعلية بالنسبة للمزارعين مختلفة وربما تكون اعلى من الاسعار الحكومية عند اضافة تكاليف النقل . وهذا يؤدي الى خفض المعدلات المثلى للمستلزمات .

ب ــ من المفترض ان المزارعين يعظمون ارباحهم اذا كان المعدل الحدي للعائد صفرا .

وهكذا يقتصر التحليل على حالة محددة هي زراعة الشعير ولايشمل الانشطة الاخرى التي تقوم بها الاسرة الزراعية ، سواء كانت هذه الانشطة مرتبطة بزراعة الشعير او لا صلة لها بها . ومع ذلك ، فنظرا لوجود انشطة اخرى قد تعود على المزارع بعائد اكبر ، ونظرا للعوامل المرتبطة بالتضخم والفائدة والمخاطرة ، قد يشترط المزارع وجود معدل حدى ايجابي للعائد . وبدلا من الموازنة بين المنتجات الحدية واسعار السوق (النسبية) تجرى موازنتها باسعار السوق (النسبية) مضروبة في واحد صحيح زائد المعدل الحدي للعائد(MRR) كما يلي :

$$\delta y/\delta x = (1 + MRR)P_x$$

حيث × تمثل المدخل و P_X تمثل السعر النسبي للمدخل .

وقد اجريت تحليلات للحساسية مع اعتبار ان المعدل الحدى العائد هو صفر ، ٥٠ ، ١٠٠ ،و١٥٠ ٪ . ويتضمن الجدول ــ ٣٤ المعدلات المثلى للمدخلات ، والتكاليف ، والعائد ، والغلة بالنسبة لهذه المعدلات الحدية للعائد . ويمكن ان نلاحظ ان زيادة المعدل الحدي للعائد يعني نقصا في استخدام للمدخلات نظرا للانخفاض المتزايد

الجدول ــ٣٤ : المعدلات الاقتصادية المثلى للمدخلات ، والتكاليف ، والعائد والغلة تحت معدلات مختلفة للعائد الحدى في بريدة .

معدل العائد الحدى (٪) صفر	٥٠	١٠٠	١٥٠
أزوت (كجم /هكتار) ٨١	٥٥	٣٠	٥
فوسفورP_2O_5 (كجم /هكتار) ٦٦	٥٥	٤٥	٣٤
التكاليف (كجم /هكتار) ٥٠٧	٣٧٧	٢٥٣	١٢٧
العائد الصافي (كجم /هكتار) ١٦٨٤	١٦٥٧	١٥٨٢	١٤٥٥
غلة الحب (كجم /هكتار) ٢١٩١	٢٠٣٤	١٨٣٥	١٥٨٢

ملحوظة : تم تحويل التكاليف والعائد الى وحدات من غلة الحب . وحسبت مستويات المدخلات المثلى الاقتصادية طبقا للظروف البيئية العادية .

في معدل العائد الصافي .ومع ذلك ، ينبغي الاعتراف بعوامل المخاطرة وغيرها من العوامل التي تؤثر على استخدام المدخلات . وهكذا فان المعدلات المثلى المنخفضة المدخلات تبدو اكثر واقعية وخاصة تلك التي يكون عندها المعدل الحدى للعائد = ١٠٠ ٪ ، أي ان يكون الأزوت بمعدل ٣٠ كجم / هكتار والفوسفور (P_2O_5) بمعدل ٤٠ كجم / هكتار .

ويعد هذا الاسلوب اقل تعقيدا وتطورا من نموذج نموالقمح (انظر « نموذج نمو القمح طبقا لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح » في الجزء التالي) ، لانه لا يتطلب المهارات اللازمة لوضع النماذج المحصولية اذ تكفي معرفة الاساليب القياسية للانحدار . ومع ذلك ، فمن المرجح ان يتجاوز هذا الاسلوب حدود ذاكرة اجهزة الكومبيوتر الصغيرة . ويعد هذا النموذج اكثر تعقيدا الى حد ما من مجرد تقدير الانحدار البسيط لكل موقع في كل سنة . ومع ذلك فان الاختلاف البيئي في مناطق الزراعات البعلية يفرض مشكلات معقدة بالنسبة للانتاج الزراعي والبحوث . ومحاولة التوصل الى حلول بسيطة لمشكلات معقدة في هذه الظروف البيئية قد تسفر عن حلول غير كافية .

ورغم جوانب القصور في هذا الاسلوب فمن الواضح انه لايخلو من الفائدة . ونعتزم اجراء المزيد من الاختبارات خلال المواسم المقبلة ، مع استخدام مجموعة البيانات التي

تتجمع من سلسلة من التجارب التي تصمم خصيصا لهذا الغرض . وسوف تتضمن هذه التجارب دراسة استجابة الشعير للتسميد بالفوسفور والأزوت في ١٥ موقعا تمثل المناطق الجافة لزراعة الشعير في انحاء سورية مع استخدام تصميم لتجربة عاملية ٤ × ٤ . وسوف تجرى تحليلات لمعرفة النترات المتاحة في التربة والفوسفور القابل للاستخلاص في كل موقع حسب تحليل اولسن كما سيسجل معدل سقوط الامطار اسبوعيا . وبالاضافة الى ذلك ، فسوف تجرى هذه التجارب في مواقع اكثر تجانسا عما كانت الحالة بالنسبة لمجموعة البيانات التي استخدمت في توضيح هذا الاسلوب .

(د . كوتلو صوميل ــ K.Somel)

تحليل بيانات احتمالية سقوط الامطار في المدى الطويل

تم بالتعاون مع جامعة ريدنج ، استكمال التحليل المبدئي لبيانات سقوط الامطار اليومية التي امكن جمعها من ست محطات في شمال سورية ، وهو التحليل الذي تحدثنا عنه في التقرير السنوى لعام ١٩٨٣ . كما نشرت نتائج هذا المجهود التعاوني (Dennet *et al.* 1984 ، انظر قائمة المطبوعات) .

وقد اخضعت هذه النتائج لمزيد من التقييم خلال موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ من حيث مدى تأثير الاختلاف في نظام هطول الامطار على ادارة الدورات المحصولية في شمال سورية . واهم نتائج هذه الدراسة هي ان التوصيات الخاصة بتحسين المعاملات الادارية في المناطق الايكولوجية الواسعة التي تطبق فيها الدورات الزراعية التي تغلب عليها زراعة الشعير والقمح ، يلزم وضعها بما يتفق مع التوقعات الطويلة الاجل لنظام هطول الامطار . وعلى سبيل المثال ، ففي المنطقة التي تغلب عليها زراعة القمح ، والتي يتراوح معدل الهطول الموسمي فيها بين ٣٥٠ ــ ٦٠٠ مم ، تستجيب محاصيل الحبوب بصفة عامة للتسميد بالأزوت اذا كان مستوى الفوسفور المتاح في التربة كافيا وفي حالة مكافحة الاعشاب . بيد ان هذه الاستجابة سوف تتأثر ، الى حد ما ، بمعدل سقوط الامطار الموسمي والمعدل الاقتصادي الامثل للتسميد بالأزوت ، وكما ذكرنا في التقرير السنوى لعام ١٩٨٣ ، يوجد تباين كبير في معدل سقوط الامطار من موسم لآخر في المواقع الستة التي شملتها الدراسة ضمن هذه المنطقة الايكولوجية . وعلى سبيل المثال ، يمكن توقع معدلات امطار سنوية اقل من ٣٥٠ مم ، واكثر من ٦٠٠ مم في ١٠ ٪ من السنوات .

وبناء عليه لا يتمثل الحل الاقتصادي الامثل في وضع استراتيجية موحدة وثابتة للتسميد بالأزوت . والبديل الافضل هو ان يقدر المزارعون احتمالات الانتاجية في كل موسم والمحددة عادة بالامطار او الأزوت وذلك على اساس معدلات الامطار التي هطلت بالفعل وان يقوموا بتعديل المعاملات الادارية تبعا لذلك .

ويتضمن الجدول ــ ٣٥ احتمالات الحصول على كميات من الامطار اكثر من كميات ما معينة وفي اوقات محددة تغطي الفترة التي تتخذ فيها القرارات الخاصة بنثر الاسمدة على المحصول في اوائل الربيع (الدفعة الثانية من السماد الأزوتي) .

وتؤكد هذه البيانات مدى التباين الواضح بين المواقع في نظام سقوط الامطار . وعلى سبيل المثال ، فان هطول ٢٠٠ مم من الامطار قبل اول فبراير /شباط قد يمثل الحد الادنى الذي يبرر نثر الاسمدة في ذلك الوقت . وهذا يحدث في جنديرس في سبع سنوات بين كل عشر سنوات ، وفي اعزاز في ست سنوات بين كل عشر سنوات ، وفي سراقب في اربع سنوات فقط بين كل عشر سنوات .

ويمكن تعديل معاملات التسميد بما يتمشى مع الظروف البيئية في الموسم . وعلى سبيل المثال ، فاذا كان معدل الامطار التي سقطت في جنديرس حتى اول فبراير /شباط ٣٠٠ مم يمكن اعتبار هذه السنة واحدة من اكثر

الجدول ــ٣٥ : احتمالات الحصول على كميات من الامطار اكثر من الكميات المحددة في الفترة الواقعة بين اول اكتوبر / تشرين الاول والتاريخ الموضح في ثلاثة مواقع بشمال سورية .

كمية الامطار	اول فبراير شباط	١٤ فبراير شباط	اول مارس آذار	١٥ مارس آذار
		جنديرس		
٢٠٠	٧٠	٠ر٨٤	٠ر٩٣	٠ر٩٧
٢٢٥	٠ر٥٦	٠ر٧٣	٠ر٨٦	٠ر٩٤
٢٥٠	٠ر٤٣	٠ر٦١	٠ر٧٧	٠ر٨٩
٢٧٥	٠ر٣٠	٠ر٤٨	٠ر٦٧	٠ر٨٣
٣٠٠	٠ر٢٠	٠ر٣٦	٠ر٥٥	٠ر٧٢
٣٥٠	٠ر٠٨	٠ر١٨	٠ر٣٢	٠ر٥٠
		اعزاز		
٢٠٠	٠ر٥٨	٠ر٧٤	٠ر٨٧	٠ر٩٣
٢٢٥	٠ر٤٦	٠ر٦٣	٠ر٧٧	٠ر٨٧
٢٥٠	٠ر٣١	٠ر٤٩	٠ر٦٧	٠ر٧٩
٢٧٥	٠ر١٨	٠ر٣٨	٠ر٥٥	٠ر٧٠
٣٠٠	٠ر١١	٠ر٢٥	٠ر٤٣	٠ر٥٧
٣٥٠	٠ر٠٥	٠ر١١	٠ر٢٢	٠ر٣٣
		سراقب		
٢٠٠	٠ر٤٠	٠ر٥٩	٠ر٧٤	٠ر٨٣
٢٢٥	٠ر٢٥	٠ر٣٤	٠ر٦٠	٠ر٧٠
٢٥٠	٠ر١٥	٠ر٢٩	٠ر٤٥	٠ر٥٨
٢٧٥	٠ر٠٩	٠ر١٨	٠ر٣٢	٠ر٤٥
٣٠٠	٠ر٠٤	٠ر١٠	٠ر٢٠	٠ر٣١
٣٥٠	٠ر٠١	٠ر٠٣	٠ر٠٧	٠ر١٣

٢٠٪ من السنوات رطوبة ويكون هناك ما يبرر التسميد بكمية كبيرة من الأزوت (الجدول ــ ٣٥) . ومع ذلك يمكن مراعاة الاعتدال في التسميد باستخدام ٥٠ كجم / أزوت / هكتار في ذلك الوقت مع احتمال اعطاء دفعة ثانية من التسميد في منتصف مارس /آذار . ويعد اتخاذ هذا المعيار في الحكم افضل من مراقبة نمو المحصول فقط ، اذ انه يساعد على التنبؤ باحتمالات النمو في المستقبل اعتمادا على الرطوبة المختزنة في التربة وليس فقط ظروف النمو حتى تاريخ المشاهدة .

كذلك فان توقع معدل سقوط الامطار في المستقبل يمكن ان يكون مؤشرا مفيدا في تحديد معاملات التسميد .

ويتضمن الجدول ــ ٣٦ كميات الامطار المتوقعة فيما بين ١٤ فبراير /شباط ونهاية الموسم . ويوجد تباين كبير بين السنوات في كل موقع كذلك فان الاختلافات بين المواقع المختلفة كبيرة . وعلى سبيل المثال ، لن يتجاوز معدل سقوط الامطار خلال تلك الفترة ١٥٠ مم الا في ٢٠٪ من السنوات الاكثر رطوبة في سراقب ، ونحو ٦٥٪ من السنوات في جنديرس .ورغم ان هذه ليست إلاتنبؤات عامة ولاتنطبق

الجدول ــ٣٦ : كميات الامطار (م) التي يحتمل سقوطها في الفترة ما بين ١٤ فبراير / شباط و ٣١ مايو / ايار والنسب المئوية لسنين حدوثها .

النسبة المئوية للسنوات	جنديرس	اعزاز	سراقب
٨٠ ٪	١٣٥	١١٢	٨٣
٥٠ ٪	١٧٦	١٥٦	١١٦
٢٠ ٪	٢٢٧	٢٠٦	١٥٤

على سنوات محددة فانها تعطي مؤشرات لتقدير مدى المخاطر . ومن الواضح ان هذا المثال يدل على ان التوصيات الخاصة بالتسميد ينبغي مواءمتها بما يتمشى مع الظروف البيئية بكل موقع ، مع مراعاة المرونة ، ان امكن ، في الاستجابة لمعدل الامطار الموسمي ، الامر الذي يساعد على تحقيق افضل عائد اقتصادي من استراتيجيات التسميد .

(د . جون كيتنج ــ J.Keatinge)

نموذج نمو القمح طبقا لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية للقمح *

جاء نموذج نمو القمح طبقا لتشبيه الطرز الوراثية الصيفية نتيجة لمشروع مشترك تعاونت في تنفيذه ايكاردا ، وجامعة نيو انجلند ، باستراليا . وقد امكن تسجيل هذا النموذج بمركز الكومبيوتر بايكاردا في اغسطس /آب ١٩٨٤ . وسوف نعرض فيما يلي بعض النتائج الاولية التي امكن استخلاصها

* SIMTAG (Simulation of Triticum Aestivum Genotypes).

من تشبيه استجابة القمح للمتغيرات البيئية في اربعة مواقع بمحافظة حلب .

ورغم ان هذه المواقع الاربعة توجد في مناطق ذات معدلات امطار مختلفة (الجدول ــ ٣٧) ، فانها تتعرض لدرجات حرارة متماثلة اثناء موسم النمو ، والاستثناء الوحيد من ذلك هي كفر انطون التي تقل فيها درجة الحرارة في الشتاء بنحو ٢ر٥ درجة مئوية عن درجة الحرارة في جنديرس رغم تقارب معدلات الامطار في الموقعين .

طراز النضج الامثل

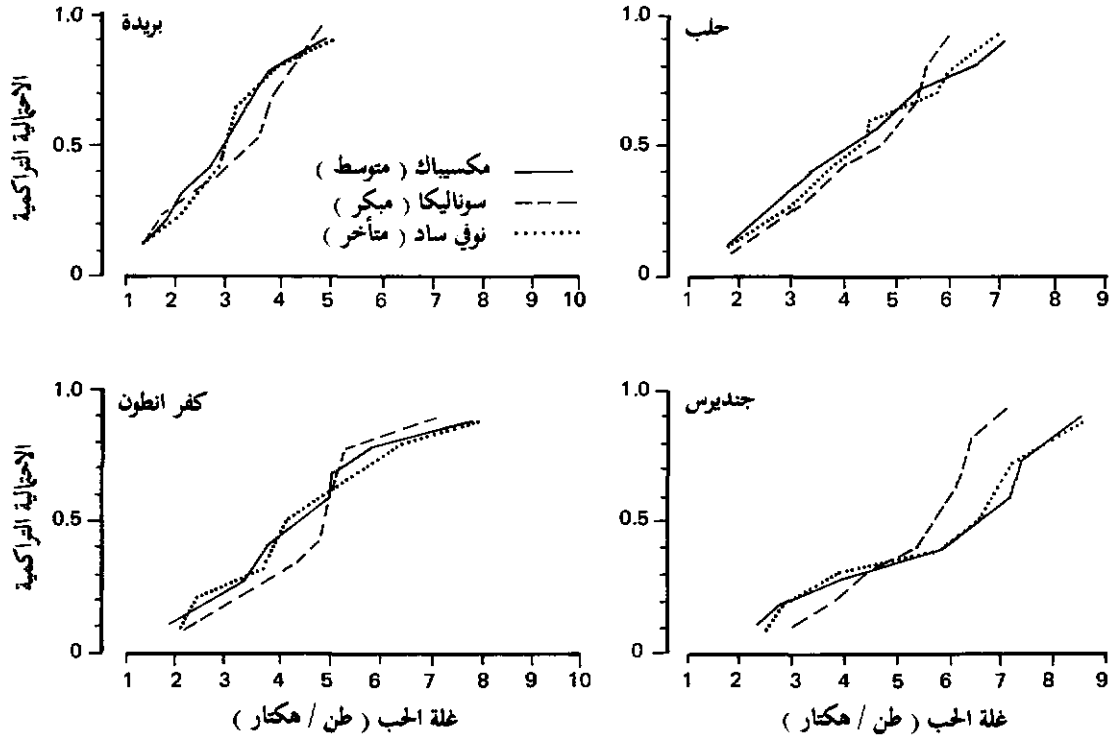
يسمح استخدام هذا النموذج بدراسة طرز القمح المختلفة ــ مبكرة النضج ، ومتوسطة النضج ، ومتأخرة النضج ــ وتحديد اي منها يحقق اعلى انتاجية في الظروف البيئية السائدة في شمال سورية . ويوضح الشكل ــ ١١ توزيع الاحتمالية التراكمية لغلة الحب التشبيهية بالنسبة لثلاثة اصناف من القمح ذات طرز مختلفة للنضج (مبكر = سوناليكا ، متوسط = مكسيباك ، متأخر = نوفي ساد) زرعت في اوائل نوفمبر /تشرين الثاني .

وكان الاختيار الواضح ، من بين الاصناف الثلاثة ، بالنسبة للموقعين الاكثر جفافا وهما حلب وبريدة ، هو الصنف مبكر النضج . اما بالنسبة لجنديرس التي تعد اكثر المواقع التي شملتها الدراسة من حيث كمية الرطوبة التي تحصل عليها فلم يكن هناك اي فارق بين الصنف المتوسط النضج والصنف المتأخر النضج حيث تجاوزت غلة الصنفين غلة الصنف المبكر النضج .

ونظرا لانخفاض درجة حرارة الشتاء في كفر انطون الى ما دون درجة الحرارة في المواقع الثلاثة الاخرى ، فان الصنف المبكر ــ وهو الصنف الوحيد الذي تظهر فيه النورات في وقت مبكر ــ يمكن المحصول من تجنب التعرض للضغوط المائية الشديدة اثناء فترة امتلاء الحب في معظم السنوات . وهذا الصنف المبكر تتجاوز غلته غلة الصنف المتأخر في هذا الموقع في ست سنوات من بين كل عشر سنوات .

الجدول ــ٣٧ : المتوسط الشهري لمعدل سقوط الامطار ودرجات الحرارة في اربعة مواقع في محافظة حلب .

الموسم	اغسطس يوليو	يونيو	مايو	ابريل	مارس	فبراير	يناير	ديسمبر	نوفمبر	اكتوبر	سبتمبر
جنديرس :											
متوسط درجات الحرارة القصوى	٢٣ر٨	٣٣ر٣	٣٣ر٦	٣٢ر٣	٢٨ر٣	٢٢ر٧	١٧ر٩	١٣ر٧	١١ر٩	١٣ر٢	٢٠ر٣	٢٦ر٤	٣٢ر١
متوسط درجات الحرارة الدنيا	١١ر٥	٢٠ر٨	٢٠ر٦	١٢ر٤	١٣ر٣	٩ر٢	٦ر٦	٤ر٢	٣ر٧	٤ر٧	٨ر٠	١٢ر٣	١٧ر٣
المعدل الشهري لسقوط الامطار	٤٧٦	٠ر٩٧	٠ر٠	٣ر٠٥	٢٠ر١	٤٨ر٣	٦١ر٠	٧٥ر١	٨٨ر٧	١٠٢ر٠	٤٩ر٩	٢٥ر١	١ر٧
كفر انطون :													
متوسط درجات الحرارة القصوى	٢٢ر٣	٣٤ر٠	٣٤ر٤	٣٢ر٥	٢٦ر١	٢٠ر٨	١٤ر٩	١٠ر٤	٨ر٥	١١ر٢	١٥ر٧	٢٥ر٩	٣٢ر٧
متوسط درجات الحرارة الدنيا	٩ر٢	٢٠ر٣	٢٠ر٧	١٦ر٩	١١ر١	٧ر٤	٢ر٥	٥ر٠-	٢ر٠-	٠ر٩	٢ر٦	١٠ر٨	١٧ر٦
المعدل الشهري لسقوط الامطار	٤٣٨	٠ر٣	٠	١ر٧	٢٢ر٣	٤٥ر٤	٦٥ر١	٦٤ر٩	٨٥ر٢	٨٦ر٦	٤١ر١	٢٣ر٨	٢ر١
(بالنسبة لاعزاز)													
حلب :													
متوسط درجة الحرارة القصوى	٢٣ر٨	٣٥ر٨	٣٥ر٩	٣٣ر٥	٢٨ر٤	٢٢ر٠	١٦ر٧	١٢ر٤	٩ر٨	١٢ر١	١٩ر١	٢٧ر٠	٣٣ر٢
متوسط درجة الحرارة الدنيا	١١ر٠	٢٠ر٦	٢٠ر٨	١٨ر٠	١٣ر٣	٩ر١	٥ر٤	٣ر٠	١ر٨	٣ر٦	٦ر٦	١٢ر٦	١٧ر٤
المعدل الشهري لسقوط الامطار	٣٥٠	٠ر٣٧	٠ر٠٩	١ر٨٣	١٥ر٣	٣٣ر٤	٤٤ر٧	٥٣ر٣	٧١ر٢	٧٠ر٧٥	٣٤ر٥	٢١ر٠	٣ر١٣
بريدة :													
متوسط درجة الحرارة القصوى	٢٣ر٩	٣٦ر٢	٣٥ر٦	٣٣ر٨	٢٨ر١	٢٢ر٨	١٦ر٧	١١ر٦	١٠ر٢	١٢ر٦	١٧ر٠	٢٨ر٠	٣٤ر٧
متوسط درجة الحرارة الدنيا	٩ر٢	١٨ر٦	١٩ر٧	١٥ر٧	١١ر٣	٦ر٩	٣ر٩	١ر٠	١ر٩	٢ر٢	٣ر٤	١٠ر٤	١٥ر٦
المعدل الشهري لسقوط الامطار	٢٨٣	٠	٠ر٢٧	١ر٥٥	١٦ر٩٢	٣٥ر٩٩	٣٦ر٠٢	٣٧ر٢٤	٤٦ر٩	٦٠ر٨	٣٢ر٥٧	١٣ر٠٨	١ر٦٨



الشكل ــ ١١ : توزيع الاحتمالية التراكمية لغلة الحب بالنسبة لثلاثة أصناف من القمح ذات طرز مختلفة للنضج زرعت في أوائل نوفمبر/تشرين الثاني.

ولا يختلف ترتيب الاصناف في كل موقع بدرجة معنوية في حالة تغيير موعد الزراعة .

عمق الرطوبة وعمق الجذور

يمكن استخدام النموذج التشبيهي لنمو القمح في دراسة عمق مستوى الرطوبة في قطاع التربة وكذلك دراسة امتداد المجموع الجذري للمحصول .

ويوضح الجزء السفلي من الشكل ــ ١٢ التطور التشبيهي لعمق الرطوبة وعمق الجذور في ثلاثة مستويات محتملة بالنسبة للصنف مكسيباك في حلب . ويحدث العمق المتوسط للرطوبة في خمسة مواسم من بين كل عشرة مواسم . ومن ناحية اخرى ، ففي ٢٠٪ من المواسم لايتجاوز عمق الرطوبة ٣٥ سم داخل قطاع التربة .

وعمق الجذور في هذا النموذج يعني عمق استخلاص المياه . ويمكن هنا التمييز بين ثلاثة انماط مختلفة من مواسم النمو استنادا الى العلاقة بين عمق الرطوبة وعمق الجذور هي :

ــ المواسم التي يتجاوز فيها عمق الجذور عمق الرطوبة الضحل وتصل فيها الجذور الى قاع القطاع (وهذا يحدث في موسم واحد تقريبا من كل خمسة مواسم) .

ــ المواسم التي تصل فيها الجذور الى عمق مستوى الرطوبة ، في منتصف ابريل / نيسان تقريبا في العادة ، وتستطيع تجاوز هذا العمق والاستفادة من الرطوبة المختزنة من المواسم السابقة في الجزء الادنى من القطاع (وهذا يحدث في سنة تقريبا من كل سنتين) .

ــ والمواسم التي يكون نمو الجذور فيها محدودا بشدة ، حيث لاتكون الجذور قادرة على تجاوز مستوى

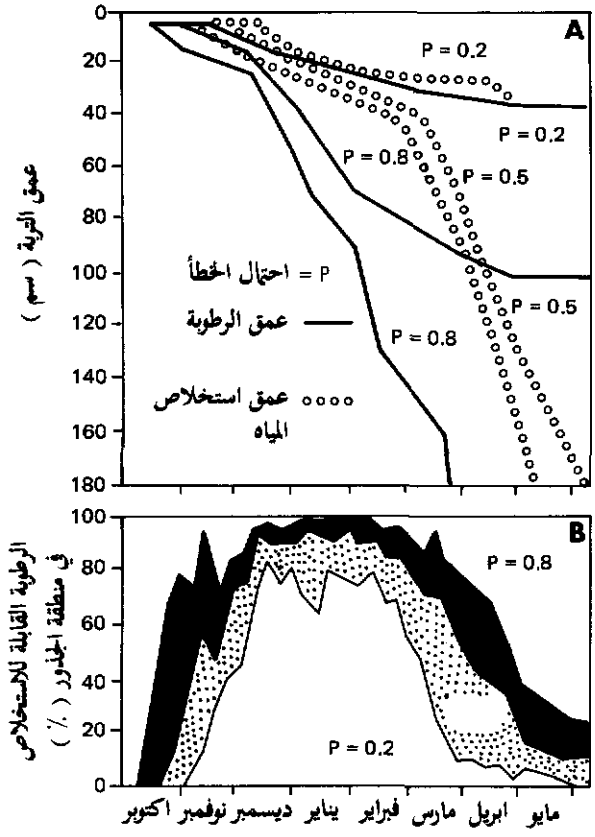
الرطوبة الضحلة نظرا لان طبقة التربة الواقعة اسفلها تكون شديدة الجفاف بدرجة لا تسمح بنمو الجذور (وهذا يحدث في موسم واحد من كل اربعة مواسم) .

اما الجزء العلوي من الشكل ــ ١٢ فيوضح المحتوى التشبيعي لرطوبة التربة القابلة للاستخلاص في منطقة الجذور في نفس هذه المستويات الثلاثة المحتملة .

وتكون منطقة الجذور ، في الفترة المحصورة بين تاريخ الزراعة وظهور البادرات ، هي المنطقة المحصورة بين عمق غرس البذور مضافا اليه ٣ سم .

ويرجع الاختلاف في المنحنيات في اوائل الموسم الى الاختلافات في توقيت بدء الموسم من سنة لاخرى . ولا

يتم قياس حالة الرطوبة في التربة بطريقة الاشعاع النيتروني . ويلزم فهم ديناميكا رطوبة التربة واستخلاص المحصول لها كي يمكن تقييم المعاملات المحسنة في المناطق الجافة .



الشكل ــ ١٢ : الاعماق التشبيعية للرطوبة واستخلاص المياه والنسبة المئوية التشبيعية للرطوبة القابلة للاستخلاص في منطقة الجذور ، بالنسبة للصنف مكسيباك في حلب .

تكون المحاصيل معرضة للاجهاد بسبب نقص الرطوبة طالما ان الرطوبة القابلة للاستخلاص في منطقة الجذور تتجاوز ٤٠ ــ ٥٠٪ . وهذا مايحدث في الفترة مابين منتصف اكتوبر /تشرين الاول واوائل مايو /أيار في اكثر من ٢٠٪ من المواسم رطوبة . وحتى في اكثر ٢٠٪ من المواسم جفافا فان المحاصيل لا تتعرض للاجهاد الناتج عن نقص الرطوبة وذلك في الفترة ما بين اوائل ديسمبر / كانون الاول ومنتصف مارس / آذار ، كحد اقصى .

والنتائج المستخلصة في بريدة قريبة الشبه من النتائج المستخلصة في حلب . اما في جنديرس وكفر انطون ، فقد

كان العمق المتوسط للرطوبة هو ١٢٠ سم تقريبا ، ووصل مستوى الرطوبة الى ٧٠ سم تقريبا في اربع سنوات من بين كل خمس سنوات . ولم يكشف النموذج التشبيهي الى ما يشير الى ان نمو الجذور في هذه المواقع كان محدودا بسبب طبقات التربة الجافة .

تأثير التبوير على رطوبة التربة وغلة الحب

ومن ناحية اخرى ، يسمح استخدام نموذج النمو التشبيهي للطرز الوراثية في معالجة بيانات فترة تاريخية طويلة بالمقارنة بين انتاجية دورة قمح /بور والدورة القائمة على الاستمرار في زراعة القمح . ولقد كانت المجاميع التشبيهية للغلة على مدى عشرين عاما في الدورة القائمة على زراعة القمح باستمرار اعلى منها في دورة قمح / بور في كل من جنديرس ، وكفر انطون ، وحلب وبريده .

والسبب في ذلك هو ان التبوير لا يكون له تأثير معنوي على الرطوبة المتاحة خلال الموسم التالي الا في ظروف معينة لا تتكرر كثيرا ، اذ انها لا تحدث الا اذا كان معدل سقوط الامطار خلال موسم التبوير كافيا للسماح بتخزين الرطوبة على مستوى عميق في قطاع التربة الى ان يستفيد منها المحصول في الموسم التالي ، وكذلك اذا كان موسم الزراعة جافا بدرجة تضطر المحصول الى الاستفادة من الرطوبة المختزنة ، بشرط ان تكون كمية الامطار التي سقطت في بداية الموسم قد مكنت الجذور من تجاوز مستوى الرطوبة والاستفادة من الرطوبة التي اختزنت في التربة اثناء فترة التبوير السابقة .

ولو اننا اقتصرنا في حكمنا على الاعتبارات المتعلقة بالرطوبة دون غيرها ، لكان بوسعنا ان نخلص الى ان هذا الترابط بين الاحداث ليس كثير الوقوع بدرجة كافية في المنطقة التي شملتها الدراسة تبرر الالتجاء الى تبوير الارض للمحافظة على الرطوبة لمحصول القمح اللاحق . وينبغي ان نؤكد ان التوقعات التشبيهية للغلة في الدورة القائمة على الاستمرار في زراعة القمح ودورة قمح / بور لا تأخذ في الاعتبار الجوانب الاخرى الهامة للتبوير مثل توافر العناصر الغذائية او استفحال امر الآفات والامراض في التربة . وقد نوقشت هذه الجوانب في موضع سابق من هذا التقرير تحت عنواني « تحسين الدورات المحصولية الجارية » و « بحوث الدورات المحصولية البديلة » .

(م . ستابر ، ولفجانغ جويل — M.Stapper , W. Goebel)

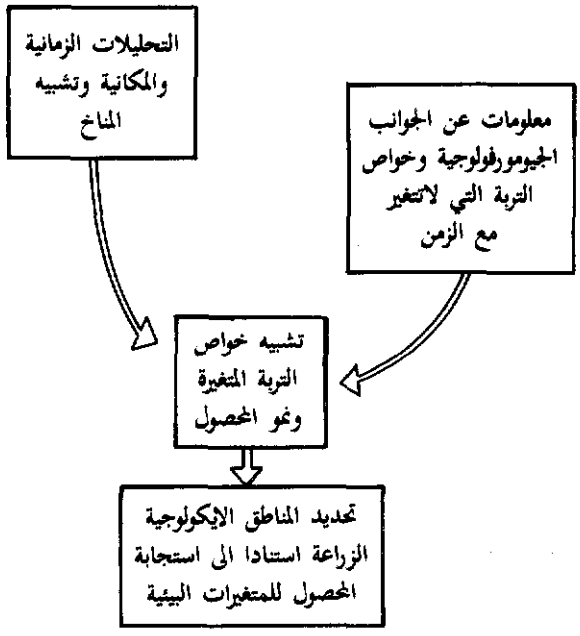
منهج متكامل لتحديد المناطق البيئية الزراعية

بذل جهد كبير لوضع منهج شامل لتحديد المناطق البيئية الزراعية ، بدلا من الجهود والمحاولات المتفرقة التي كانت تبذل من قبل في هذا المجال . ومن المتوقع ان يلبي هذا المنهج المقترح غالبية الطلبات داخل المركز في مجالات مواءمة وتطويع التكنولوجيا الزراعية ، وتحديد اهداف عمليات البحوث والتربية وحجم هذه العمليات ، وتعميم نتائج البحوث التي تنجح في مناطق معينة على المناطق الاخرى بطريقة فعالة .

وتعد الظروف البيئية السائدة في منطقة عمل ايكاردا شديدة التغير ، لذا فان طريقة البحث يجب ان تعتمد على المنهج الاحتمالي وان تكون حساسة للاختلافات بين الاصناف في استجابتها للمتغيرات البيئية .

وهكذا يبدأ هذا المنهج الذي سيتبع في تحديد المناطق البيئية الزراعية (الشكل — ١٣) بتحليل المتغيرات الزمانية في التقلبات المناخية . ويمكن تحويل اى سلسلة من البيانات المناخية الى مجموعة من المعايير القياسية القابلة للتطبيق . وهذا يسمح بوضع سلاسل زمنية لجميع المتغيرات المناخية المعنية على مدى اي فترة زمنية ، مع تحديد مدى الترابط فيما بينها والتوزيع الموضعي للاحوال المناخية . وهذه المعايير القياسية يمكن تحويلها الى نماذج مكانية رياضية ، وبذلك يمكن وضع سلاسل مماثلة للاحوال الجوية اليومية الخاصة بأى موقع على مدى اي فترة زمنية .

ويمكن ربط هذه العملية لتحليل وتشبيه المناخ



الشكل ــ ١٣ : رسم مبسط يوضح المنهج المطروح لتحديد المناطق الايكولوجية الزراعية .

بالمعلومات الجيومورفولوجية وخواص التربة التي لاتتغير مع الزمن . وعندئذ ، يمكن استخدام هذه المجموعات من البيانات المترابطة في تشبيه خواص التربة التي لاتتغير مع الزمن وكذلك في تشبيه نمو المحصول . وهكذا تستخدم نماذج نمو المحصول التي لاتتأثر بالاختلافات بين الاصناف كأداة لربط المتغيرات البيئية .

وعندئذ يمكن تحديد المناطق البيئية الزراعية عن طريق تجميع مصفوفة مكانية ببيانات الاستجابة المحصولية الاحتمالية التي امكن استنتاجها عن طريق تشبيه نظام المناخ ــ التربة ــ المحصول لعدد كاف من السنوات والمواقع للحصول على نتائج تمثل المنطقة التي تشملها الدراسة .

ويمكن توسيع نطاق هذا المنهج عن طريق ربط المدخلات والمخرجات المادية لعمليات التشبيه بقيم نقدية او عن طريق وضع نماذج للثروة الحيوانية .

وقد امكن جمع العديد من النماذج عن نمو المحاصيل والعديد من النماذج التي تركز على عوامل التربة ، بالاضافة الى نموذج النمو التشبيهي لنمو الطرز الوراثية ، ويجري في الوقت الحاضر ادخالها في مركز الكومبيوتر . وجاري تحضير نماذج اخرى للمحاصيل التي تدخل في نطاق اختصاص ايكاردا ، والمحاصيل الاخرى قريبة الصلة بها . ومن المنتظر ظهور النتائج الاولى لعملية تحديد المناطق البيئية الزراعية خلال ١٩٨٤ /١٩٨٥ ، مع وضع خرائط بالمناطق التي ينبغي ان تعطى لها الاولوية القصوى داخل منطقة عمل ايكاردا خلال سنتين .

(ولفجانج جوبل ــ W.Goebel)

المشروع الرابع : النظم التي تجمع بين زراعة الحبوب وتربية الماشية في تونس

يشترك في اجراء البحوث الخاصة بالنظم التي تجمع بين انتاج الحبوب وتربية الماشية في تونس كل من المعهد الوطني للبحوث الزراعية في تونس ، والمعهد الوطني لبحوث المحاصيل في تونس ، وايكاردا ، كما يساهم فيها العاملون في ديوان الحبوب وموظفو وزراة الزراعة العاملون في ولاية قبلات وسنورد في نهاية هذا القسم قائمة باسمائهم . ويشترك في تمويل هذا المشروع المركز الكندى لبحوث التنمية الدولية (IDRC) وايكاردا .

وتنحصر اغراض هذا المشروع في ادخال التحسينات الممكنة من النواحي الاقتصادية والاجتماعية والفنية على منطقة الدراسة وتسهيل التدريب اثناء العمل على بحوث النظم الزراعية . وينفذ هذا المشروع بولاية قبلات بمحافظة باجة التي تقع في وسط منطقة السهول الخصبة ، كما انها تمثل عاصمة تجارة الحبوب بتونس . وتقع ولاية قبلات على بعد

يقيم المزارعون بمنطقة قبلات في مزارعهم ويملكون قطعانا صغيرة من الاغنام .

٦٠ كيلومترا الى الجنوب الغربي من مدينة تونس ، وتتألف من سهل خصيب تحيطه التلال . ويبلغ مجموع مساحة الاراضي الزراعية بولاية قبلات نحو ٤٠،٠٠٠ هكتار يمكن زراعة ٣٢٠٠٠ هكتار منها تقريبا .

وفيما يتعلق بالمناخ ، تقع قبلات في المنطقة شبه الجافة التي يتراوح فيها معدل سقوط الامطار بين المرتفع والمتوسط ، حيث يبلغ متوسط معدل الهطول السنوى طبقا لسجلات اقرب محطة للارصاد الجوية في « مجاز الباب » ٤٤٣ مم (١٩٦٠ ــ ١٩٨٠) . ويصل متوسط المعدل الموسمي لسقوط الامطار الى ١٣٢ مم في الخريف ، ١٦٩ مم في الشتاء ، ١٠٧ مم في الربيع ، و ٣٥ مم في الصيف . ويتفاوت المعدل السنوى لسقوط الامطار تفاوتا كبيرا حول هذا المتوسط .

وقد بدأت انشطة المشروع في ربيع ١٩٨٤ باجراء دراسة استطلاعية ميدانية في شهري ابريل/نيسان و مايو/أيار واعقب ذلك اجراء تحليل للبيانات التي اسفرت عنها هذه الدراسة في شهر يونيو /حزيران . كذلك اجريت خلال صيف ١٩٨٤ عمليتان لحصر البحوث السابقة تناولت احداهما بحوث زراعة المحاصيل والثانية بحوث تربية الماشية . ونوقشت النتائج التي اسفرت عنها الدراسة الميدانية وحصر البحوث اثناء اجتماع التنسيق الذي عقد في سبتمبر /ايلول ، ووضعت بعد ذلك خطط البحوث لموسم ١٩٨٤ /١٩٨٥ . وبدأ تنفيذ المشروع في اكتوبر /تشرين الاول ١٩٨٤ .

والتحق الدكتور توم ستيلويل (Dr.T.Stilwell) بالمشروع في سبتمبر /ايلول ١٩٨٤ ، كخبير مقيم ــ وهو

من خبراء زراعة المحاصيل ببرنامج النظم الزراعية بايكاردا .

ويركز هذا التقرير في المقام الاول على الاعمال التي تمت في اطار الدراسة الاستطلاعية الميدانية ، وعلى الخطط التي وضعت لاجراء البحوث في موسم ١٩٨٤ /١٩٨٥ . وتعد منطقة المشروع صغيرة نسبيا وان كان الوصول الى جميع اجزائها ليس ميسورا بنفس الدرجة . وتختلف البيئة الزراعية في المنطقة عن الظروف القائمة في كل من سورية والاردن ، من حيث ان جميع المزارع يقطن بها اصحابها ، اذ تقيم اسر المزارعين فوق ارض المزرعة وليس في القرية . وتنتشر المزراع بشكل نمطي تقريبا في ارض المنطقة . واجراء البحوث في حقول المزارعين امر مرغوب ومستصوب في مثل هذه الظروف ، اذ يشارك فيها المزارعون عن كثب ويلاحظون بصفة يومية تقريبا التأثيرات التي تحدثها التجارب في حقولهم . وهكذا يعدّ تقييمهم للتجارب ذا قيمة كبيرة . ومع ذلك ، فسوف تعمم نتائج هذا المشروع على مناطق أوسع . ولذلك فمن المهم ان تخضع الاساليب التي ستطبق في تنفيذ هذا المشروع للفحص والتدقيق وان تتم مواءمتها مع ظروف المناطق الاخرى قبل استخدامها في تلك المناطق .

الدراسة الاستطلاعية الاولية ــ ربيع ١٩٨٤

في ربيع ١٩٨٤ عقدت في حلب ندوة عن طرق واساليب اجراء بحوث النظم الزراعية اشترك فيها عدد من الخبراء والعلماء العاملين في ايكاردا وعدد من الخبراء والعلماء التونسيين . وقررت هذه الندوة اعطاء الاولوية لعملية « التشخيص » وذلك كخطوة اولى في تنفيذ المشروع . واكدت الندوة انه من الافضل ان تتم عملية التشخيص هذه عن طريق استقصاء بالعينة .

وقد اجرى استقصاء رسمي مكثف بالعينة في قبلات ، بعد ان قرر المسؤولون ان الاستقصاء الرسمي افضل من الاستقصاء غير الرسمي ، فرغم ان الاخير يبرر التكاليف التي تنفق على اجرائه فانه لا يلبي احتياجات هذا المشروع .

فقد تكرس سنوات عديدة من البحوث المكثفة لدراسة الخصائص الزراعية الا ان النظام الاجتماعي نفسه يصبح مفهوما بدرجة كافية بعد اسابيع قليلة من الاستقصاءات السريعة » (كيرفين — Kerven,1984:719) ، ونظرا لان البحوث الاجتماعية تعد جزءا اساسيا من هذا المشروع فمن الافضل اجراء استقصاء اجتماعي دقيق .

وقد شمل الاستقصاء ٢٤٠ مزارعا من مزارعي قبلات البالغ عددهم ١٢٢١ مزارعا اي ان العينة كانت تمثل ٢٠٪ ، واجرى الاستقصاء في مايو /أيار ١٩٨٤ .

وصنفت المزراع بحسب حجمها الى اربع مجموعات وكان عدد المزراعين الذين شملتهم العينة يتناسب مع عدد الفئات التي حددها التصنيف (الجدول — ٣٨) . وحرص المسؤولون على ان تكون المعلومات المطلوبة بسيطة وان تقتصر على اقل الجوانب حساسية في عملية الزراعة ، لا سيما ان الغرض الاساسي من الاستقصاء هو تحديد مجموعات المزارعين الذين يربط بينهم التشابه .

الجدول ــ٣٨ : تصنيف الحبوب بحسب الحجم في قبلات .

		حجم المزرعة (بالهكتار) حتى ١٠	١٠ــ٢٠	٢٠ــ٥٠	اكثر من٥٠	المجموع
السكان	العدد	٩٠٠	١٨٩	٩٠	٤٢	١٢٢١
	٪	٧٣٫٧	١٥٫٥	٧٫٤	٣٫٤	١٠٠٫٠
العينة	العدد	١٧٤	٣٩	١٨	٩	٢٤٠
	٪	٧٢٫٥	١٦٫٢	٧٫٥	٣٫٨	١٠٠٫٠

وقام موظفو المشروع التونسيون بتحليل البيانات مستخدمين اجهزة الكومبيوتر في ايكاردا وعاونهم في ذلك الخبراء العاملون ببرنامج النظم الزراعية بايكاردا .

وانتهت عملية التحليل في يونيو /حزيران ١٩٨٤ . ونشرت النتائج الهامة في سبتمبر /ايلول ١٩٨٤ . وهكذا يمكن تجهيز المعلومات المستقاة من الاستقصاءات الرسمية

بسرعة ، وتعد النتيجة الفرعية المتمثلة في تدريب العاملين على عمليات التحليل عظيمة الاهمية في حد ذاتها .

وتتميز قبلات بعدم التماثل في توزيع الارض ، كما ان المنتفعين فيها من صغار المزارعين . اذ يقوم ١١٪ من المزارعين بزراعة ثلثي الارض تقريبا . ورغم ان مفهوم المزارع « الكبيرة »و « الصغيرة » مفهوم نسبي فان نسبة كبيرة جدا من المزارعين في قبلات من صغار المزارعين سواء من الناحية النسبية او المطلقة . وهكذا يعد اجراء البحوث في حقول المزارعين طريقة فعالة لضمان وصول نتائج البحوث الى هذه الفئة من صغار المزارعين .

ويقع نصف الاراضي تقريبا في مناطق التلال ويتم تبوير جزء من الارض سنويا (الجدول — ٣٩) . ويمارس نحو نصف المزارعين تقريبا في قبلات دورة بور — حبوب ، بينما يطبق نحو ثلث المزارعين دورة ثلاثية تقوم في معظم الحالات على نظام بور — حبوب — (شعير و /او محصول علفي) (الجدول — ٤٠) .

ومن حيث المساحة ، تعد الحبوب أهم مجموعة من المحاصيل وعلى رأسها القمح القاسي والشعير . اما القمح الطري (قمح الخبز) فيتم انتاج معظمه في المزارع الكبيرة ، بينما تعد اشجار الزيتون والمحاصيل العلفية اهم الانشطة التي تقوم بها المزارع الصغيرة (الجدول — ٤١) .

وتعد المعلومات الخاصة باستخدام المزارعين لمستلزمات الانتاج التي يحصلون عليها عن طريق الشراء كاملة الى اقصى درجة بالنسبة للحبوب (الجدول — ٤٢) . وتعد نسبة المزارعين الذين يستخدمون الاسمدة عالية جدا . الا انه يبدو ان متوسط الغلة يعد اقل بكثير من الغلة التي يمكن تحقيقها ، حتى مع مراعاة ان بعض المزارعين يتعمدون عدم الابلاغ عن كل الكميات التي

الجدول — ٣٩ : المعالم القياسية لحجم المزرعة (بالهكتار) ضمن المزارع التي شملتها العينة ، قبلات ، ١٩٨٤ (العدد = ٢٤٠)

	الحجم (بالهكتار)				
	حتى ١٠	١٠ — ٢٠	٢٠ — ٥٠	اكثر من ٥٠	المجموع
متوسط حجم المزرعة	٤ر٩	١٤ر٧	٣٤ر٥	٢٦٠ر١	١٨ر٣
متوسط المساحة المزروعة	٣ر٦	١٠ر٥	٢٠ر٣	١٧٤ر٢	١٢ر٤
متوسط المساحة المبورة	١ر٠	٣ر٤	١٠ر٤	٨٠ر١	٥ر١
متوسط مساحة مناطق التلال	٢ر١	٧ر٥	١١ر٩	١٤١ر٣	٩ر٢
متوسط المساحة المسطحة	٢ر٥	٧ر٢	٢٢ر٦	١١٨ر٧	٩ر١

الجدول — ٤٠ : الدورات الرئيسية (النسبة المئوية للمزارعين)[1] ، قبلات ، تونس ، ١٩٨٤ .

	حجم المزرعة (بالهكتار)				
	حتى ١٠	١٠ — ٢٠	٢٠ — ٥٠	اكثر من ٥٠	المجموع
الدورة الثنائية	٤٣ر٨	٨ر٣	٤ر٥	٣ر٣	٦٠ر٨
(دورة بور — حبوب)	(٣٦ر٣)	(٧ر٥)	(٤ر٥)	(٢ر٩)	(٥٢ر٧)
الدورة الثلاثية	٢٢ر١	٧ر١	٢ر٩	١ر٧	٣٣ر٨
دورات اخرى	٩ر٢	٣ر٨			١٢ر٩

١) — المجموع اكثر من ١٠٠ ٪ نظرا لوجود اكثر من دورة واحدة في بعض المزارع .

المبورة ارضا خاصة بدلا من كونها ارضا عامة معناه انه يتعين على كل مزرعة ان تلبي جميع الكميات اللازمة لتغذية حيواناتها من مواردها الخاصة . وربما كان صغر حجم القطعان انعكاسا لهذا الوضع .

واخيرا فان كبار المزراعين هم الذين يملكون معظم الجرارات والمعدات الزراعية الاخرى (الجدول ــ ٤٦) . ويبدو من الشائع ان يعرض هؤلاء المزارعون جراراتهم للخدمة في الحقول الاخرى الا ان الدراسة الاستطلاعية لم تتضمن تقدير هذه الخدمات وسوف تركز البحوث المقبلة على هذا الجانب .

الجدول ــ٤٥ : ملكية الحيوانات الزراعية (النسبة المئوية للمزارعين بحسب حجم المزرعة) ومتوسط عدد الحيوانات ، قبلات ، تونس ، ١٩٨٤ .

		حجم المزرعة (بالهكتار) حتى ١٠	١٠ــ٢٠	٢٠ــ٥٠	اكثر من ٥٠	المجموع
ابقار	٪	٤٧	٤٩	٥٦	٧٨	٤٩
	العدد	١ر٥	١ر٩	٣ر١	٨ر٧	٢ر١
نعاج	٪	٦٧	٥٦	٧٨	٦٧	٦٦
	العدد	٨ر٧	١٠ر٨	١٤ر٦	٧٠ر٠	١١ر٩
ماعز	٪	١٣	١٠	١١	٣٣	١٣
	العدد	٤ر٧	١ر٨	٣ر٥	٤ر٧	٤ر٣
حمير	٪	٦٨	٤٦	٥٥	٢٢	٦٦
	العدد	١ر١	١ر٢	١ر١	١ر٠	١ر١
بغال	٪	٢٤	٣٦	٣٣	٣٣	٢٧
	العدد	١ر١	١ر١	١ر٠	١ر٣	١ر١
خيل	٪	١٢	٢٠	٣٣	٢٢	١١
	العدد	١ر١	١ر٠	١ر٠	١ر٠	١ر٠

الجدول ــ٤٦ : ملكية الآلات والمعدات (النسبة المئوية للمزارعين بحسب حجم المزرعة) بكل فئة ، قبلات ، تونس ، ١٩٨٤ .

	حجم المزرعة (بالهكتار) حتى ١٠	١٠ ــ ٢٠	٢٠ ــ ٥٠	اكثر من ٥٠	المجموع
جرارات	٠	٨	٥٠	١٠٠	٩
بذارات	١	٠	١٧	٨٨	٥
آلات تسميد	٠	٠	٦	٧٨	٣
رشاشات	١	٥	٠	٧٨	٥
آلات دراس	٠	٠	١١	٧٨	٣

خطة البحوث في حقول المزارعين في ١٩٨٤ /١٩٨٥

تحديد الفئات المستهدفة :

استخدمت البيانات المستقاة من الدراسة الاستطلاعية الاولية في تصنيف المزراعين الى فئات مستهدفة يسهل التعامل معها . وكان الافتراض الاساسي في هذا التصنيف هو ان موارد المزارعين تؤثر على الممارسات التي يطبقونها . وهكذا ، شملت الدراسة الموارد وبعض اشكال الممارسات المترتبة عليها .

١ ــ في البداية ، تم تصنيف المزارع بحسب الحجم الى فئتين : اقل من ٣٠ هكتارا واكثر من ٣٠ هكتارا . وتبدو نقطة التقسيم هذه طبيعية من حيث ان المزارع الكبيرة تندرج ضمن الفئة التي تفوق مساحتها ٣٠ هكتارا بكثير . ففي الفئة التي تتراوح فيها مساحة المزارع بين ٣٠ ــ ٥٠ هكتاراً نجد ان متوسط حجم المزارع التي تتجاوز مساحتها ٣٠ هكتارا يبلغ ٤٩ هكتارا . ومن هنا ، افترض ان المزرعة التى تتجاوز مساحتها ٣٠ هكتارا لا يمكن ان تنطبق عليها مواصفات المزرعة الصغيرة ، اذ ان متوسط حجم المزرعة ضمن الفئة الصغيرة (اقل من ٣٠ هكتارا)

يبلغ ٣ر٧ هكتار ، بينما يصل الى ١٣٩ هكتارا في الفئة الكبيرة .

٢ ــ وكان المعيار الثاني الذي طبق هو ملكية الجرارات . فكما ذكرنا من قبل لم تستطع الدراسة الاستطلاعية جمع معلومات عن استخدام الجرارات بالأجر . ومع ذلك فان وجود هذا النظام يعني ان اصحاب الجرارات سيكون بوسعهم التحكم في موارد اخرى غير مواردهم الخاصة .

٣ ــ وقد امكن الجمع بين المعيارين الاول والثاني لتحديد فئتي المزارعين وتقرر تعريف المزرعة الكبيرة بانها المزرعة التي تبلغ مساحتها ٣٠ هكتارا او اكثر او التي يملك صاحبها جرارات . وتضم هذه الفئة ١٠٪ من المزارع التي شملتها العينة في قبلات (العدد = ٢٤) . ويبلغ متوسط حجم المزارع ضمن هذه الفئة ١١٩ هكتارا .

٤ ــ اما المزراع الاخرى ، اي المزارع التي لا يملك اصحابها جرارات او التي تقل مساحتها عن ٣٠ هكتارا (متوسط حجم المزرعة في هذه الفئة ٧ هكتارات) فقد صنفت الى الفئات الفرعية التالية :

(آ) المزارع التي تطبق فيها دورة بور ــ حبوب ، والمزارع التي تطبق فيها دورات اخرى . وهذا المعيار لا يعكس فقط الاختلافات في الممارسات الاساسية في الدورة ولكنه يوضح ايضا مستوى جودة الارض .

(ب) المزارع التي توجد بها حيوانات زراعية ، والمزارع التي لا توجد بها حيوانات زراعية . فنظرا لان نسبة كبيرة من احتياجات الحيوانات من الاعلاف تأتي من انتاج المزرعة فان ذلك قد يؤثر على اختيار المحاصيل والممارسات .

(ج) اشتغال بعض افراد الاسر الزراعية باعمال خارج نطاق المزرعة ، اذ ان ذلك قد يؤثر على الانشطة الزراعية ، كما ذكرنا من قبل .

وقد ناقش المشتركون في المشروع هذا التقسيم للمزارعين الى ثمان مجموعات فرعية من صغار المزارعين بالاضافة الى مجموعة كبار المزارعين ، في نوفمبر /تشرين الثاني ١٩٨٤ . واتضح من المناقشة ان وجود تسع مجموعات فرعية يجعل اجراء البحوث ذات الطابع العام في حقول المزارعين امرا عسيرا . ولذلك ادخلت التعديلات التالية على التصميم .

اذ اتفق على رصد نحو ٥٠ مزارعا في موسم ١٩٨٤ /١٩٨٥ ، مع اجراء التجارب على المعاملات الزراعية ورصد الحيوانات الزراعية في ٣٤ مزرعة من هذه المزارع .

وسوف يقسم الاربعة والثلاثون مزارعا ــ وجميعهم من اصحاب الحيوانات ــ على النحو التالي تقريبا :

(آ) كبار المزراعين (العدد = ٤)

(ب) صغار المزارعين الذين يمارسون دورة بور ــ حبوب (العدد = ١٥)

(ج) مجموعة فرعية من المزراعين الذين يمارسون دورة بور ــ حبوب ــ شعير و /او محصول علفي (العدد = ١٥) .

وهذا التقسيم يمثل مايقرب من ٥٥٪ من المزارعين في قبلات .

ان استبعاد المزارعين الذين لا يملكون حيوانات يرجع في المقام الاول الى اسباب تنظيمية . ففي الدراسة الاستطلاعية الاولية ، تعمدنا عدم جمع معلومات تفصيلية عن الحيوانات لاننا لم نشأ ان نعرض خططنا طويلة الاجل للخطر دون مبرر عن طريق توجيه اسئلة تفصيلية عن موضوع الحيوانات لما فيه من حساسية . ولذلك فان الرصد المكثف للممارسات الخاصة بالحيوانات خلال موسم ١٩٨٤ /١٩٨٥ ، سوف ينفذ في ٣٤ مزرعة ، وسوف يتم رصد بعض المزارع التي لا توجد بها حيوانات خارج مجموعة المزارع التي ستجرى فيها التجارب ، وذلك لتمثيل التسعة والعشرين في المائة من المزارعين الذين لا يملكون حيوانات ، كي يمكن التركيز على هذه المجموعة في المستقبل .

وسيتم في كل مجموعة ، ولا سيما مجموعة صغار

المزارعين ، تحليل التأثيرات المترتبة على العمل خارج نطاق المزرعة .

واختيار اي مجموعة فرعية من المزارعين من بين الذين يمارسون دورات اخرى ، انما ينشأ من عدم اقتناع خبراء المعاملات الزراعية بمفهوم الدورات « الاخرى » الغامض . وقد قسمت هذه المجموعة الى اولئك الذين يمارسون دورة ثلاثية تقوم على بور ـــ حبوب ـــ شعير و /او محصول علفي ، اما بقية هذه المجموعة فانها شديدة التباين .

تفاصيل التجارب في حقول المزارعين

يعد القرار الخاص باجراء التجارب في حقول المزارعين من الفئات الثلاث مناسبا من حيث انه يسمح بتضافر وتركيز الجهود بشكل فعال على عينة تمثل نحو نصف المزارعين في قبلات . كما ان رصد نحو ١٥ مزارعا من خارج التجربة من شأنه ان يسهل التوسيع المزمع للتجارب في المستقبل كما يتيح اساساً للمقارنة .

وهذه التجارب لا تستهدف وضع مجموعة من المعاملات التكنولوجية المعقدة والجامدة ، نظرا لوجود دلائل كافية على ان المزارعين لا يطبقون مجموعة متكاملة من المعاملات وكل ما تسعى اليه هذه التجارب هو محاولة تطوير الممارسات التي يطبقها المزارعون وتحديد العناصر او الممارسات التكنولوجية التي يمكن للمزارعين تطبيقها بالتدريج .

في البحوث التي تجري في حقول المزارعين لاتقل المعلومات المستقاة من المزارعين في قيمتها عن المعلومات المستقاة من التجارب التي تجري في حقولهم .

والتجارب المزمع اجراؤها في موسم ١٩٨٤/ ١٩٨٥ هي تجارب عاملية ٢ × ٢ على استخدام مبيدات الاعشاب ـــ والتسميد بالأزوت على ان تنفذ بالاضافة الى الممارسات التي يطبقها المزارعون في مساحة قدرها ٠ر٤ هكتار ، كما ستجرى تجارب على زراعة الفصة (النفل) ، على نطاق واسع ، في المزارع الكبيرة .

وسوف تتركز عملية رصد الثروة الحيوانية على اساليب التغذية والتربية ، مع رصد الزيادة في الوزن ، والمبيعات ، والمشتريات ، وغير ذلك .

وفي بحوث المعاملات الزراعية ، التي تجرى في مساحة صغيرة قدرها ٠ر٤ هكتار يحصل المزارع على ضمان بموجب اتفاق بان يحصل على ما لا يقل عن متوسط الريع (الغلة) . ولكن المسألة تعد اكثر تعقيدا من ذلك فيما يتعلق برصد الثروة الحيوانية . فالمزارعون يشعرون بالحساسية ازاء الاعلان عن ممتلكاتهم من الحيوانات . ويبدو انه من اللازم تقديم حوافز معينة لاقناع المزارعين بالمشاركة ، الا ان ذلك قد يؤثر على النتائج . وسوف تجرى مناقشات اخرى بين خبراء بحوث الثروة الحيوانية في تونس وايكاردا في ديسمبر / كانون الاول ١٩٨٤ حول هذه المسألة قبل وضع الخطط في صورتها النهائية .

ويعتبر منهج بحوث النظم الزراعية المطبق في هذا المشروع الجانب الاجتماعي من هذا النظام في غاية الاهمية . اذ لا تقتصر البحوث الاجتماعية والاقتصادية على اجراء التقديرات الاساسية في البداية وتقييم تأثير المشروع بعد الانتهاء من تنفيذه ، ولكنها تعد جزءا رئيسيا في جميع مراحل البحث . ولذلك فان البحوث التي تركز على مسائل اقتصادية واجتماعية معينة سوف تستمر جنبا الى جنب مع عملية رصد ردود فعل المزارعين ازاء التجارب التي تجرى في حقولهم ، طوال فترة المشروع .

وسوف يتم خلال موسم ١٩٨٤ /١٩٨٥ تنفيذ عدد من الانشطة هي :

١ ــ دراسة التطور التاريخي للنظام الزراعي القائم حاليا في قبلات . وسوف تركز هذه الدراسة على تطور النظم المحصولية ، وحيازة الارض ، وعملية الاخذ بالمعاملات ومستلزمات الانتاج المحسنة ، والتسويق ، والعلاقات بين مختلف الفئات في قبلات . وقبل اجراء تقدير تاريخي لتطور النظام سيتم جمع المعلومات عن السمات الديموغرافية والتطور الزمني لاستخدام مستلزمات الانتاج . وسوف تجري الدراسة الفعلية في المستقبل بعد اجراء الدراسات المنهجية المبدئية .

٢ ــ سيتم رصد التفاعلات بين المحاصيل ــ والثروة الحيوانية ودور الثروة الحيوانية في المزرعة وفي غذاء افراد الاسر الزراعية ، جنبا الى جنب مع عملية رصد الثروة الحيوانية نفسها .

٣ ــ سيتم تحليل الاستفادة من المنتجات ، وتصريفها وتسويقها ، والعلاقات بين المزرعة /السوق . وسوف تسند هذه الدراسة لاحد الدارسين التونسيين لاجرائها كبحث لنيل درجة الدكتوراه .

٤ ــ وجنبا الى جنب مع عملية جمع المعلومات عن السمات الديموغرافية ، ستبدأ دراسة تأثير الانشطة التي تتم خارج نطاق المزرعة على النشاط الزراعي نفسه . وفي هذا الصدد ، سوف يؤخذ بتعريف واسع ومتطور لمفهوم الاسرة . فبدلا من المفهوم الضيق والجامد لتعريف الاسرة بانها مجموعة الافراد الذين يعيشون معا في مسكن واحد ، تقرر اعتبار ان العائلة الزراعية تتألف من عدة اسر تشترك في الدخل والموارد . وبهذه الطريقة يمكن تقدير مساهمة افراد الاسرة المقيمين خارج المزرعة وكذلك تقدير المنافع التي تعود عليهم من المزرعة .

٥ ــ وكجهد مستقل عن العمل الميداني ، ستجري دراسة للتطورات التي طرأت على السياسة الزراعية خلال عام ١٩٨٤ ، مع الاشارة بصفة خاصة الى خطة التنمية السادسة . وسوف تركز هذه الدراسة على التغيرات في السياسات الاقتصادية العامة فيما يتصل بتحديد الاوليات ، والاسعار النسبية ، والدعم .

وقد بدأت الانشطة الميدانية في نوفمبر / تشرين الثاني ١٩٨٤ باختيار المزراعين الذين وافقوا على اجراء التجارب في حقولهم .

الخلاصة

تبذل الجهود في نطاق مشروع بحوث النظم الزراعية المشترك بين المعهد الوطني للبحوث الزراعية في تونس / والمعهد الوطني لبحوث المحاصيل في تونس / وايكاردا ، للتعرف على الاهداف التي يرمي اليها المزراعون والمعوقات التي تعترض سبيلهم . وقد صممت التجارب بالشكل الذي يسمح بالرد على اسئلة فنية معينة وتقديم بدائل مجدية للمزارعين . وتركز البحوث الاجتماعية والاقتصادية على المزارع واسرته بغرض فهم عملية تخصيص الموارد .

وتعد مشاركة المزارعين عنصرا اساسياً لاغنى عنه في التجارب التي ستجرى في حقول المزارعين . وسوف نحاول باستمرار الحصول على انطباعاتهم ازاء التجارب لكي نستطيع فهم الاسباب التي تؤدي الى نجاح بعض الامور وعدم نجاح البعض الآخر ، وتحديد المعوقات التي قد لاتكون فنية بالضرورة في طبيعتها . ومن الواضح انه في التجارب التي تجري في حقول المزراعين ، تكون المعلومات التي تستخلص من المزراعين عن التجارب مساوية في قيمتها للمعلومات الفنية المستفادة من التجارب .

وفيما يلي قائمة بأسماء الخبراء الذين شاركوا في المشروع في ١٩٨٤ :

البرنامج الوطني التونسي : السيدة خالدي ، السيد ح . حليله ، الدكتور ج . خالدي ، السيد أ . غياضة ، الدكتور ح . عمامو ، الدكتور ج . دحمان ، الدكتور أ . حداد ، الدكتور م . حرابي ، الدكتور ع . مجدوب ، السيد م . حسن ، السيد س . شكري ، السيد ع . التونسي ، السيد م . الماجري .

وايكاردا : الدكتور ب . كوبر ، الدكتور أ . كامل ، السيد أ . مزيد ، الدكتور ك . صوميل ، الدكتور ت . ستيلويل ، الدكتور ي . طومسون ، السيدة م . حلاجيان .

المراجع

Haddad, B. 1984. Rapport de synthese sur la base de travaux de recherche en matiere d'elevage ovine dans le semi-aride superieur de la Tunisie. INRAT/INAT/ICARDA FSR Project Document. ICARDA, Aleppo, Syria.

Harrabi, M. 1984. A review on agronomic research and experimentation at Goubellat and similar semi-arid areas. INRAT/INAT/ICARDA FSR Project Document. ICARDA, Aleppo, Syria.

Kerven, C. 1984. *The impact of wage labour and migration* on livestock and crop production in African farming systems. *In* Proceedings of the Kansas State University FSR Workshop. KSU, Manhattan, KS 66506, USA.

Khaldi, R. 1984. *Principaux resultats de la pre-enquete* effectue dans la delegation de Goubellat. INRAT/INAT/ICARDA FSR Project Document. ICARDA, Aleppo, Syria.

Mazid, A., Khaldi, R. and Hallajian, M. 1984. Farmers' *grouping and sampling structure in* Goubellat. INRAT/INAT/ICARDA FSR Project Document. ICARDA, Aleppo, Syria.

التدريب ونقل التكنولوجيا الزراعية

اشترك خبراء برنامج النظم الزراعية خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ في سلسلة من الانشطة المعنية بالتدريب ونقل التكنولوجيا الزراعية . وشملت هذه الانشطة القاء المحاضرات ، وتنظيم الدورات القصيرة ، والاشراف على تحضير الدراسات العليا ، وتنظيم الدورات الدراسية العملية والاشتراك فيها ، وتنظيم أيام الزيارات الحقلية ، وانتاج المواد والكتيبات المستخدمة في التدريب بالاضافة الى السفر لزيارة مواقع العمل داخل المنطقة وتبادل الرأي مع العاملين فيها . وسوف نعرض هذه الانشطة بمزيد عن التفصيل في الاقسام التالية .

كذلك امضى خبراء برنامج النظم الزراعية وقتا لايستهان به في لقاءات مع عدد كبير من الزوار الذين جاؤوا الى ايكاردا في السنة الماضية والتباحث معهم . ورغم صعوبة تحديد ما لهذا النشاط الاخير من تأثير فيما يتعلق بالتدريب ونقل التكنولوجيا الزراعية . فلا شك ان الوقت الذي امضاه الخبراء في هذا النشاط كان عظيم القيمة وان الاتصالات التي جرت في هذا النطاق كانت مفيدة جدا للطرفين .

ورغم اتساع وتشعب الانشطة المتعلقة بالتدريب وبنقل التكنولوجيا الزراعية فانها نفذت دون وجود مشرف على قطاع التدريب . وقد بذلت خلال ١٩٨٣ /١٩٨٤ جهود مكثفة لاختيار المرشح المناسب لشغل وظيفة رئيس قطاع التدريب ، وتم بالفعل اختيار افضل المرشحين وسوف يباشر مهام وظيفته في اوائل ١٩٨٥ . لذلك فان برنامج النظم الزراعية يتطلع الى توسيع نطاق انشطة التدريب ونقل التكنولوجيا الزراعية وزيادة تنسيقها خلال السنوات المقبلة .

الدورة الطويلة

يقوم بتحديد المتدربين المشتركين في هذه الدورة كل من برنامج تحسين البقوليات الغذائية ، وبرنامج تحسين محاصيل الحبوب ، وبرنامج تحسين المراعي ومحاصيل الاعلاف والثروة الحيوانية . وكما حدث في الاعوام السابقة ، اسهم برنامج النظم الزراعية في هذه الدورة بالقاء سلسلة من المحاضرات شملت الموضوعات التالية :

آ) المكيروبيولوجيا الزراعية

ب) مكافحة الاعشاب في المحاصيل التي تُعنى بها ايكاردا

ج) مبادىء بحوث النظم الزراعية

د) التحليلات الاقتصادية لتجارب المعاملات الزراعية

هـ) اساليب اجراء الدراسات الاستطلاعية الزراعية
و) مناهج اجراء التجارب في حقول المزارعين
ز) تحديد المناطق المستهدفة بتوصيات البحوث

الدورات القصيرة

تم خلال ١٩٨٣ /١٩٨٤ تنظيم ست دورات قصيرة ، اقتصرت ثلاثة منها على الميكروبيولوجيا الزراعية . وقضى اثنان من الزملاء السودانيين اسبوعا بمقر ايكاردا للتعرف على استخدام جهاز قياس الغاز في البحوث الميكروبيولوجية .كذلك امضى معنا زميل آخر اسبوعا في نطاق برنامج البحوث المشترك بين ايكاردا ووزارة الزراعة القبرصية على ريوزوبيا البقول . وامضى ستة عشر متدربا على البقوليات الغذائية اسبوعين مع خبراء قسم الميكروبيولوجي حيث تدربوا على الجوانب الميكربيولوجية الزراعية العامة سواء في المختبر او في الحقل .

كذلك زارنا اثنا عشر خبيرا من تونس حيث قضوا اربعة ايام في سورية ، ناقشوا خلالها فلسفة بحوث النظم الزراعية ووضعها موضع التنفيذ . وقد استخدم مشروع النظم التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الماشية كمثال عملي في هذه المناقشة ، وزارت المجموعة بريدة للاطلاع على الظروف البيئية التي ينفذ فيها المشروع وابداء وجهات نظرهم على الطبيعة .

وامضى ثلاثة من الخبراء السودانيين اسبوعا معنا في ايكاردا في دورة قصيرة ركزت على تجارب تربية الماشية في حقول المزارعين ، وتضمنت اجراء مناقشات مع خبراء ايكاردا وتبادل وجهات النظر معهم وزيارة وحدة تربية الماشية في تل حديا ومواقع التجارب التي تجرى في حقول المزراعين بمنطقة بريدة /بويضة .

واخيرا قام احد خبرائنا بزيارة للصين لمدة اسبوعين ، بدعوة من معهد البحوث الصحراوية بالصين ، للاطلاع على طرق احياء الزراعة البعلية في المناطق التي يهددها التصحر في الوقت الحاضر .

الحلقات الدراسية العملية

عقدت حلقتان دراسيتان هامتان ، اولاهما في مارس /اذار وتناولت موضوع « التسميد في مناطق انتاج الشعير البعلي » ، واشتركت في تنظيمها مع ايكاردا مديرية الاراضي السورية التي تقع عليها مسؤولية وضع التوصيات الخاصة باستخدام الاسمدة . وقدمت خلال هذه الحلقة الدراسية احدى عشرة دراسة تغطي الجوانب الاجتماعية الاقتصادية والبيئية في مناطق انتاج الشعير في سورية ، واستجابة المحصول للتسميد (ولا سيما التسميد بالفوسفور) وتأثيره على نمو المحصول وانماط استخدام الماء ، والآثار الاقتصادية لاستخدام الاسمدة . ويمكن الحصول على وقائع هذه الحلقة الدراسية من ايكاردا .

واشترك في هذه الحلقة الدراسية اربعة عشر زميلا سوريا من مديرية الاراضي ومركز البحوث الزراعية السوري ، وادارة الشؤون الزراعية بوزراة التخطيط السورية ، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) . كذلك كان من دواعي سرورنا ان نستقبل اثنين من العلماء من الخارج ، أحدهما من قبرص والثاني من انجلترا . وقد ترتب على هذه الحلقة الدراسية ان بدأنا في تنفيذ برنامج مشترك للبحوث بين مديرية الاراضي السورية وايكاردا ، لدراسة الامكانيات الاقتصادية لاستخدام الاسمدة في جميع المناطق المنتجة للشعير في سورية . وسيتم توسيع نطاق هذا البرنامج في السنوات المقبلة ليشمل بحوث الدورات المحصولية البديلة في مناطق زراعة الشعير .

وفي الصيف الماضي ، عقدنا حلقة دراسية عملية عن اقتصاديات البقول الغذائية بالتعاون مع مركز بحوث التنمية الدولية (IDRC) . واشترك في هذه الحلقة الدراسية عشرة خبراء ، من بينهم ستة من مصر ، وواحد من السودان ، وثلاثة من سورية . وكانت الاهداف الرئيسية لهذه الحلقة الدراسية تتمثل في دراسة نتائج البحوث التي تجرى في حقول المزراعين على العدس والحمص ، وآثارها الاقتصادية في كل

من البلدان الثلاثة ، وتقييم المنهج الذي استخدم في اجراء التجارب في حقول المزراعين ، ووضع كتيب يعرض الاساليب التي استخدمت بنجاح في اجراء التجارب في حقول المزارعين . وقد اعتبر المشتركون هذه الحلقة الدراسية ، بما تضمنته من اهداف عملية ، ناجحة للغاية ، ورأوا انها يمكن ان تكون نموذجا يحتذى في المستقبل .

وكان من المقرر تنظيم حلقة دراسية عملية ثالثة خلال هذا الموسم عن « النظم التي تجمع بين انتاج المحاصيل البقولية العلفية وانتاج الماشية في الظروف البيئية الجافة » . الا انها تأجلت حتى ديسمبر / كانون الاول ١٩٨٤ ، لاسباب مالية .

طلبة الدراسات العليا

يشجع برنامج النظم الزراعية اشتراك طلبة الدراسات العليا في برنامج البحوث . اقتناعا منه بان هذا النوع من التدريب الفردي يعد مفيدا جدا لاسباب عديدة . فنحن نحاول ، كلما امكن ، اختيار موضوعات البحوث التي تشكل عنصرا اساسيا من برنامج البحوث الاساسي لايكاردا . وهكذا ، يتاح للطالب الاطلاع على الكثير من نتائج البحوث المتصلة بمجال بحثه ، كما ان البحث الذي يجريه يؤدى بدوره الى تعزيز برنامج بحوث النظم الزراعية في ايكاردا . كذلك فان وجود طلبة الدراسات العليا بين خبراء ايكاردا لمدة سنتين او ثلاث سنوات يساعد على قيام صلات قوية تمكن الطالب من ان يظل على صلة مستمرة بمفاهيم بحوث النظم الزراعية . وخلال موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ ، استفاد برنامج النظم الزراعية من البحوث التي اجراها طلبة الدراسات العليا الآتي بيانهم :

الاسم	الدرجة العلمية	الجامعة المشرفة على البحث	موضوع البحث
اجلال راشد	الدكتوراه	ماكجل ، كندا	الدورات المحصولية (الشعير)
عمار وهبي	الدكتوراه	ريدنج ، المملكة المتحدة	دراسة المجموع الجذري في الشعير
يوسف ثابت	الدكتوراه	باريس ، فرنسا	تأثير كثافة الامطار على تعرية التربة
موريللا مقبل	الدكتوراه	ماساشوستس ، الولايات المتحدة الامريكية	التغذية البشرية
محمد عبد المنعم	الدكتوراه	ولاية كلورادو ، الولايات المتحدة الامريكية	التسميد بالنشادر وتأثيره على ديناميكا الأزوت
صبحي دوزوم	الماجستير	حلب ــ سورية	الدورات المحصولية (القمح)
محمود وحود	الماجستير	حلب ــ سورية	معاملات زراعة الشعير الرعوي
صلاح عبد المجيد	الماجستير	الجزيرة ــ السودان	الاقتصاد الزراعي

وبالاضافة الى ذلك ، فسوف ينضم الينا اثنان من طلبة الماجستير من اليمن مسجلان بجامعة حلب ، اعتبارا من ديسمبر /كانون الاول ١٩٨٤ ، حيث سيشترك احدهما في بحوث التجارب التي تجرى في حقول المزارعين على زراعة المحاصيل البقولية العلفية ، في المشروع الاول ، وسيشترك الثاني في تجارب استخدام مبيدات الاعشاب والتسميد ، في المشروع الثاني . كما ستشترك ايكاردا في تمويل البحوث التي يجريها اثنان من طلبة الماجستير بالجامعة الاردنية ، والاشراف عليها .

أنشطة متنوعة

اشترك خبراء برنامج النظم الزراعية في عدد من الانشطة الاخرى المتصلة بنقل التكنولوجيا الزراعية . فقد تم اعداد مجموعتين من الشرائح المستخدمة في التدريب عن التلقيح بالعقد الجذرية البكتيرية ، ودورة الأزوت في الزراعة . كما امكن اعداد كتيب للتدريب على اساليب تحليل كيمياء التربة في المختبرات مع التركيز على الأزوت والفوسفور في التربة . واشترك خبراء البرنامج في أنشطة اثني عشر يوماً من أيام الزيارات الحقلية التي اشترك فيها المزارعون وموظفو وزارة الزراعة السورية ومجموعات من الزوار . وقد نظمت هذه الزيارات في مواقع متباينة هي تل حديا ، وبريده ، وبويضة ،

وأتاحت الفرصة لنا لمناقشة بعض المعاملات الزراعية التي نطبقها في الدورة المحصولية وبحوث التجارب التي تجري في حقول المزارعين .

وكما أوضحنا في القسم الذي تضمن إلقاء الضوء على البحوث ، فقد قام خبراؤنا بزيارة العديد من الخبراء وهيئات البحوث في المنطقة للتباحث معهم ، والاشتراك في الحلقات الدراسية ، والزيارات الميدانية ، والمؤتمرات . ويعد هذا النوع من التعاون الخارجي في غاية الأهمية ، إذ أنه لايمكن خبراءنا من الاطلاع على الكثير من النظم الزراعية ومشكلات البحوث فحسب ، بل ان الخبرة التي يكتسبونها من ذلك تمكنهم من ربط برنامج البحوث في إيكاردا بالمشكلات التي تواجه زملاءنا في بلدان المنطقة .

وسوف نواصل اصدار نشرة النظم الزراعية وتوزيعها ويصلنا الكثير من ردود الفعل الطيبة بشأنها ، كما تصلنا آراء ودراسات كثيرة لنشرها ، ونأمل أن يستمر هذا الاتجاه في المستقبل . كذلك استطاع خبراء برنامج النظم الزراعية انتاج الكثير من المطبوعات الأخرى خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

وختاما ، فقد اشترك برنامج النظم الزراعية في العديد من أنشطة نقل التكنولوجيا الزراعية خلال هذا الموسم . ومن المرجح أن يتسع نطاق هذه الأنشطة وتزداد جدواها كلما ازدادت ثقتنا في الدور الذي نقوم به في المنطقة . ويعتقد أنه بوصول المشرف على قطاع التدريب في ١٩٨٥ ليتولى تنسيق هذه الجهود ودفعها الى الامام ، سوف يحقق هذا الاسلوب المرن طاقاته الكاملة .

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Dennett, M.D., Keatinge, J.D.H. and Rodgers, J.A. 1984. Comparison of rainfall regimes at six sites in N. Syria. Agricultural and Forestry Meteorology 31: 319-328.

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

Keatinge, J.D.H., Dennett, M.D. and Rodgers, J.A. 1984. The influence of precipitation regime on management of 3-course rotations in N. Syria. Journal of Agricultural Science (Cambridge). In press.

Harmsen, K. 1984. Nitrogen fertilizer use in rainfed agriculture. Fertilizer Research. Accepted.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Cooper, P.J.M. 1984. The effect of fertilizer on water use and water use efficiency of barley in dryland regions. Pages 193-204 *in* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. March 1984. Aleppo, Syria.

Cooper, P.J.M. 1984. ICARDA's role in rainfed agricultural research in West Asia and North Africa. *In* Proceedings of International Seminar for Agronomic Research in Central Tunis. June 1984. Kassarine, Tunisia.

Harmsen, K. 1984. Dryland barley production in Northwest Syria. I. Soil conditions. Pages 12-41 *in* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. March 1984. Aleppo, Syria.

Harmsen, K. 1984. Dryland barley production in Northwest Syria. II. Chemistry and fixation of phosphorus in calcareous soils. Pages 42-67 *in* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. March 1984. Aleppo, Syria.

Harmsen, K. 1984. Dryland barley production in Northwest Syria. III. Response to fertilizer application. Pages 151-174 *in* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. March 1984. Aleppo, Syria.

Hawtin, G.C., Bhardwaj, B.D. Saxena, M.C., Nassib, A.M., Salih, F.A. and Nordblom, T.L. 1984. The Nile Valley Project: a model of cooperation between international and national programs in research and extension. *In* Proceedings of the Fourth Kansas State University Symposium on Farming Systems Research. October 1984. KSU, USA.

Jaubert, R. 1984. Structures foncieres et preservation des zones seches cultivees de Syrie. *In* Proceedings of the French-American Seminar on «Structures Foncieres au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, Rupture et Continuile». January 1984. Universities of Lyon II and UTAH, Lyon.

Jaubert, R. 1984. The semi arid areas of Syria. Farming systems in decline. *In* Proceedings of the Fourth Kansas State University Symposium on Farming Systems Research. October 1984. KSU, USA.

تقارير متنوعة

El Mubarak Ali, Ali, A.M. and Nordblom, T.L. 1984. Lentil consumption in the Khartoum area. LENS No. 11 (1).

FSR News for Middle East and North Africa. June 1984. Vol. 2 (1).

Jaubert, R. 1984. Development problems in the dry cultivation areas of Syria. Arab Studies, Beirut, Lebanon (in Arabic).

Kukula, S. 1984. Cultural practices and chemical weed control in cereals. Weed Science Society of America, Abstracts. February 1984.

Rassam, A.M. 1984. Syrian farm households. Women's labour and the impact of technology. M.A. Thesis, University of Ontario, Canada.

Somel, K. 1984. Three years of seed rate, nitrogen and phosphorus trials: regression results. ICARDA Research Report No. 11.

Somel, K. 1984. Environmental variability and multiple site-multiple season trials. ICARDA Discussion Paper No. 14.

Somel, K. 1984. Factors affecting wheat production in Jordan. Jordan Collaborative Project Report, ICARDA.

Stapper, M. 1984. Simulations assessing the productivity of wheat maturity types in a Mediterranean climate. Ph. D. Thesis, University of New England, Australia.

Tully, D. 1984. Land use and farmer strategies in al-Bab: The feasibility of forage legumes in place of fallow. ICARDA Research Report No. 12.

Wahbi, A. 1984. Varietal variation in root growth of barley grown in controlled conditions. Root growth and water use of dryland crops. Reading University/ICARDA/ODA sponsored project. (R 3691). Report No. 1.

Wahoud, M. 1984. The effect of grazing barley on available soil nutrients and moisture use under rainfed conditions. M.Sc. Thesis, Aleppo University, Syria.

Keatinge, J.D.H., Dennett, M.D. and Rodgers, J.A. 1984. The influence of precipitation regime on crop management in dry areas in Northern Syria. Pages 68-85 *in* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. March 1984. Aleppo, Syria.

Keatinge, J.D.H., Cooper, P.J.M. and Hughes, G. 1984. The potential of peas as a forage in dryland cropping rotations of Western Asia, *In* Proceedings of Nottingham University Easter School. April 1984. Nottingham, England.

Kukula, S.T. and Masri, H. 1984. Integrated cultural practices and chemical control of *Orobanche crenata* in faba bean. Pages 256-261 *in* Proceedings of the Third International Symposium on Parasitic Weeds (Parker, C., Musselman, L.J., Polhill, R.M. and Wilson, A.K., eds). ICARDA/International Parasitic Seed Plant Research Group, 7-9 May 1984, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Matar, A. 1984. Barley productivity in 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. March 1984. Aleppo, Syria.

Somel, K. 1984. Nutrition related dimensions of agricultural research at ICARDA. *In* Proceedings of UN-CGIAR Workshop at ILCA. February 1984. Addis Ababa, Ethiopia.

Somel, K. 1984. Rotations and yield expectations in barley production in Syria. Pages 86-95 *In* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. March 1984. Aleppo, Syria.

Somel, K. 1984. Combined analyses of multiple season-multiple location seed rate/nitrogen/phosphorus trials on barley in Northwest Syria. Pages 205-214 *in* Proceedings of Soils Directorate/ICARDA Workshop on Fertilizer Use in the Dry Areas. March 1984. Aleppo, Syria.

برنامج تحسين محاصيل الحبوب

المحتويات :

مقدمة ٧٩

التغيير في الخبراء ٨١

اضواء على البحوث ٨١

المشروع الاول : تحسين الشعير ٨٥

العنصر الاول : التربية ٨٧

العنصر الثاني : الامراض ٩٨

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية ١٠٠

العنصر الرابع : جودة الحب ١٠٣

العنصر الخامس : الحشرات ١٠٤

المشروع الثاني : تحسين القمح القاسي ١٠٦

العنصر الاول : التربية ١٠٧

العنصر الثاني : الامراض ١١٧

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية ١٢٠

العنصر الرابع : جودة الحب ١٢٢

العنصر الخامس : الحشرات ١٢٤

المشروع الثالث : تحسين القمح الطري ١٢٤

العنصر الاول : التربية ١٢٥

العنصر الثاني : الامراض ١٣٢

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية ١٣٤

العنصر الرابع : جودة الحب ١٣٦

العنصر الخامس : الحشرات ١٣٦

المشروع الرابع : تحسين القمحيلم (الترتيكال) ١٣٧

المشروع الخامس : بحوث الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة ١٤٣

العنصر الاول : تحسين الاصناف ١٤٣

العنصر الثاني : جودة الحب ١٤٨

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية ١٤٩

المشروع السادس : التعاون الدولي ١٥٠

المشروع السابع : شبكة التجارب الدولية ١٦١

المشروع الثامن : التدريب في مجال تحسين محاصيل الحبوب ١٦٢

المطبوعات ١٦٥

الغلاف : اعتمدت برامج وطنية عديدة في المنطقة اصنافا جديدة من القمح والشعير ، من الاصول الوراثية التي يقوم برنامج تحسين محاصيل الحبوب بتزويدها بها ، وتتمتع هذه الاصناف باداء جيد في حقول المزارعين . في الصورة مزارع سوري تبدو عليه امارات السعادة ، وهو يذري حصاده الوفير من احد اصناف القمح القاسي الجديدة .

برنامج تحسين محاصيل الحبوب

ما زال الهدف الرئيسي لبرنامج تحسين محاصيل الحبوب يتمثل في زيادة انتاجية كل من الشعير ، والقمح القاسي ، والقمح الطري (قمح الخبز) ، ولا سيما في مناطق الزراعة البعلية بغرب آسيا وشمال افريقيا ، وتحقيق غلة مستقرة من هذه المحاصيل . وقد اعطيت الاولوية لاستنباط وتوزيع الأصول الوراثية واسعة التأقلم والتي تتمتع بامكانيات انتاجية متفوقة ، والقادرة على مقاومة الأمراض والآفات الحشرية ، فضلا عن قدرتها على تحقيق غلة مستقرة . وكانت بحوث المعاملات الزراعية في هذا البرنامج تجري ، في المقام الأول ، بالتعاون مع البرامج الوطنية من اجل استنباط المعاملات الزراعية التي تحقق افضل استفادة ممكنة من الموارد البيئية وغيرها من الموارد المتاحة للمزارعين . ولتلبية احتياجات معينة للمزارعين في المنطقة ، اعطيت الأولوية لتحسين المقاومة الوراثية للأمراض والآفات الرئيسية ، ومقاومة او تحمل الجفاف ، وجودة الحب والتبن .

وقد اجرى برنامج تحسين محاصيل الحبوب ، خلال ١٩٨٤ ، اعادة نظر شاملة في الأهداف ، والاولويات ، والاستراتيجيات ، ومناهج البحوث التي يتوخاها . واشترك في هذه العملية الخبراء العاملون في هذا البرنامج ، وخبراء استشاريون من الخارج ، وعدد من الخبراء العاملين بالبرامج الوطنية ، ونائب مدير عام ايكاردا (لشؤون البحوث) . وروعيت في ذلك التوصيات التي انتهت اليها اللجنة الخارجية التي قامت بتقييم اعمال ايكاردا عام ١٩٨٣ ، والاتفاق الخاص بتوزيع الاختصاصات والمسؤوليات بين ايكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) فيما يتعلق ببحوث الشعير والقمح .

وسوف يزداد الاهتمام ، اكثر من ذي قبل ، ببحوث زراعة الشعير في المناطق الجافة (التي يقل فيها معدل سقوط الامطار عن ٣٠٠ مم) . ففي هذه المناطق يقوم النظام الزراعي على زراعة الشعير وتربية الاغنام ، ولذلك كان من الأهداف الرئيسية لهذا المشروع العمل على زيادة مجموع الغلة البيولوجية (الحب والتبن) وتحسين جودة تبن الشعير للمساعدة في تحسين عنصر انتاج الاغنام في هذا النظام . وسوف يقل الاهتمام ببحوث اصناف الشعير ثنائية الغرض التي تزرع للحصول على المادة الرعوية الخضراء والحب ، نظرا لأن اسلوب رعي الشعير الأخضر يعد قاصرا على المناطق الاكثر رطوبة . وقد اتخذ البرنامج خطوة اخرى الى الامام في سبيل القيام بالمسؤولية العالمية المنوطة بايكاردا في مجال تحسين انتاج الشعير ، فألحق واحدا من كبار خبراء تربية الشعير للعمل بالمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) لكي يشترك في اجراء بحوث الشعير ولا سيما في بلدان امريكا الوسطى وامريكا الجنوبية .

وقد اشتركت ايكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) ، في عام ١٩٨٤ ، في وضع خطة عمل لتحسين زراعة القمح القاسي في المناطق التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٣٥٠ ــ ٥٠٠ مم ، في الشرق الاوسط وشمال افريقيا ، ووافق المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) على اعارة أحد خبراء تربية القمح القاسي لايكاردا ، لتعزيز الانشطة المرتبطة بتحسين القمح القاسي في المنطقة . وتنحصر الأولويات فيمايلي : تحسين غلة الحب وتحقيق غلة مستقرة في مناطق الزراعة البعلية ، وادخال صفات مقاومة مرض التخطط في الشعير ، وصدأ الساق

وصدأ الاوراق ، والتبقع السبتوري على الاوراق ، والتفحم المغطى — وغيرها من الامراض التي تؤدي الى انخفاض الغلة ، وتحسين مقاومة الشعير للحشرات الرئيسية مثل دبور الحنطة المنشاري ، والمنّ ، وحشرة السونا ، وذبابة هس ، وتحسين جودة الحب والتبن .

اما المشروع المشترك بين ايكاردا وسيميت لتحسين القمح الطري (قمح الخبز) فقد تابع تركيزه على استنباط الاصناف عالية الغلة ، المقاومة للامراض والحشرات ، والتي تستجيب للمعاملات الزراعية المحسنة وتصلح زراعتها في المناطق التي يتراوح فيها معدل سقوط الامطار بين ٣٥٠ — ٥٠٠ مم في الشرق الاوسط وشمال افريقيا . واهتم المشروع بادخال صفات محددة مثل مقاومة امراض اللفحة البكترية وغيرها من الامراض ومقاومة الحشرات ، وكذلك تحديد السلالات التي تتميز بقدرتها على مقاومة او تحمل بعض العوامل البيئية مثل الجفاف ، والحرارة ، والبرودة ، والملوحة . وقد اخضعت جميع سلالات التربية المتقدمة لاختبارات تحديد مستوى جودة الحب من الناحيتين التصنيعية والغذائية ، في المختبر .

كذلك اعيد النظر بعناية في مشروع القمحليم (الترتيكال) فخلال عام ١٩٨٤ ازداد تركيز البحوث على تحسين الطرز الوراثية الصالحة للمناطق قليلة الامطار ، والمناطق المرتفعة ، والقادرة على التأقلم مع الظروف البيئية السائدة في المنطقة ، وتحسين نوعية الحب ، وزيادة تقبل المستهلكين لمنتجات الترتيكال واقبالهم على تناولها .

وقد اصدرت ايكاردا تقريرا عن بحوث الحبوب في المناطق المرتفعة ، والقى هذا التقرير الضوء على ضرورة استنباط وتوزيع الاصول الوراثية المناسبة لتلبية احتياجات المزارعين في المناطق المرتفعة . ورغم ان الموارد والتسهيلات المتاحة لاجراء الاختبارات كانت محدودة ، فقد امكن تحقيق تقدم ملموس في مجالات تطوير الاصول الوراثية والمعاملات الزراعية بالتعاون مع البرامج الوطنية . كذلك فقد قدمت اصول وراثية خلال عام ١٩٨٤ لكل من ايران وتركيا .

وتستهدف بحوث امراض الحبوب زيادة تحسين صفات المقاومة التي تتمتع بها مواد التربية التي تحتفظ بها ايكاردا وتعمل على تطويرها . وقد ازداد الاهتمام بالاختبارات الدولية المتعددة المواقع لتحديد مدى قدرة الحبوب على مقاومة الأمراض ، وذلك لجمع المعلومات عن اداء السلالات في مواجهة مجموعة كبيرة من مسببات الامراض كذلك بدأ اجراء الاختبارات على البادرات في الصوب البلاستيكية لاختبار مدى مقاومتها للسلالات المعزولة في الخارج من مرض السفحة الحلقية (scald) والتبقع السبتوري على الاوراق . ويركز احد خبراء ايكاردا العاملين في تونس على المشكلات المحددة التي تسببها الامراض للحبوب في شمال افريقيا ، كما تتعاون جامعة ولاية مونتانا الامريكية تعاونا وثيقا مع برنامج تحسين محاصيل الحبوب في تقييم الاصول الوراثية للشعير ، وتوفير فرص لتدريب الخبراء العاملين ببرامج البحوث الوطنية . ومن الاهداف الرئيسية لبرنامج تحسين محاصيل الحبوب خلال موسم ١٩٨٤ / ١٩٨٥ ، بدء مشروع مشترك مع البرامج الوطنية وتشجيعها على قبول مسؤولية اجراء البحوث على امراض معينة . وفي هذا الاطار سيقوم كل مركز وطني لبحوث الامراض بدراسة مدى خطورة انتشار واحد او اكثر من الامراض الهامة واجراء التجارب على الاصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا ولدى البرامج الوطنية لتحديد مدى مقاومتها لهذا المرض او لهذه الامراض .

كذلك ففي خلال ١٩٨٤ ، اعيد النظر في البحوث الفسيولوجية وبحوث المعاملات الزراعية التي يقوم باجرائها برنامج تحسين محاصيل الحبوب . وتقرر تشكيل فريق لاجراء الدراسات المتعلقة بالجوانب الفسيولوجية والمعاملات الزراعية يتألف من احد كبار الخبراء المعنيين بالجوانب الفسيولوجية والمعاملات الزراعية ، وأحد الحاصلين على درجة الدكتوراه حديثا ، وعدد من الباحثين المعاونين . وسوف يجري الفريق بحوثاً على ادارة محصولي الشعير والقمح ، وعلى الجوانب الفسيولوجية ، وذلك بغرض تحسين غلة المحصولين والعمل على استقرارهما في المناطق شبه الجافة بالشرق الاوسط وشمال

افريقيا . وستكون هذه البحوث متعددة التخصصات وسوف تركز على مايلي : زيادة قدرات البرامج الوطنية على وضع ما تراه من توصيات في مجال المعاملات الزراعية ، وزيادة فهم المعاملات الزراعية اللازمة للأصناف الجديدة ، وتحديد الصفات النباتية التي ترتبط بمقاومة الجفاف او تحمله وتطوير الأساليب العملية لاجراء عمليات الفحص والأختبار لتحديد هذه الصفات ، وتطوير القدرات والخبرات البحثية من اجل دراسة وفهم الجوانب الخاصة بتحمل النباتات للضغوط البيئية السائدة وذلك لمساعدة المربين على توجيه عمليات انتخاب الطرز الوراثية بالشكل الذي يساعد على تجنب هذه الضغوط البيئية ، وتدريب الباحثين التابعين للبرامج الوطنية .

وسيكون التركيز في البداية على صفة مقاومة او تحمل الجفاف في الشعير والقمح القاسي ، ثم يتحول الاهتمام بعد ذلك الى الضغوط البيئية الاخرى المرتبطة بالجفاف مثل الحرارة ، والبرودة ، والملوحة .

وخلال تلك السنة ، امكن ادخال المزيد من التحسينات على نظام ادارة قاعدة البيانات الخاصة لبرنامج الحبوب ، وهو النظام المسمى CERINT . وقد ساعد ذلك في تجهيز البيانات المستقاة من البرنامج الأساسي ومن حقول التجارب الدولية ، ومكن برنامج تحسين محاصيل الحبوب من توجيه المشورة الى البرامج الوطنية بشأن افضل السلالات ومستويات المقاومة التي تتمتع بها . ويعتزم برنامج تحسين محاصيل الحبوب زيادة الانشطة المشتركة مع الجهات المتعاونة في هذا المجال على المستوى القطري وذلك بالتوسع في تبادل المعلومات العلمية بشكل منتظم ، وتبادل الزيارات ، وتنظيم الحلقات الدراسية العلمية والمؤتمرات .

ومن ناحية أخرى ، فقد دخلت نشرة الحبوب التي تصدرها ايكاردا بعنوان RACHIS عامها الرابع بعد بداية ظهورها ، وهي تلقى قبولا طيبا في جميع انحاء المنطقة ومازالت الجهود تبذل من اجل ترجمتها الى اللغة العربية .

التغيير في الخبراء

انفصل الخبراء الآتية اسماؤهم عن برنامج تحسين محاصيل الحبوب خلال عام ١٩٨٤ :

١ ــ السيد كريستيان يونج ، دارس للحصول على درجة الدكتوراه في القمحيلم (الترتيكال) .

٢ ــ الدكتور ميلودي نشيط ، مربي قمح قاسي (نقل الى المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) .

٣ ــ الدكتور رينت نيكس ، زميل حاصل على درجة الدكتوراه حديثا (تربية القمح القاسي) .

٤ ــ الآنسة ايفا فالتزين ، طالبة دراسات عليا للحصول على درجة الدكتوراه في تحمّل الملوحة .

٥ ــ والدكتور مارك وينسلو ، خبير في فسيولوجيا الحبوب .

ومن ناحية اخرى ، فقد انضم الى برنامج تحسين محاصيل الحبوب خلال عام ١٩٨٤ ، الخبراء الآتي بيانهم :

١ ــ الدكتور سالفاتوري شيكاريللي ، مربي شعير .

٢ ــ الدكتور ديتر مولتز ، زميل حاصل على درجة الدكتوراه حديثا (حقول التجارب الدولية) .

٣ ــ الدكتور هوجو فيفار ، مربي شعير ، معار من المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) .

٤ ــ والدكتور سوي ياو ، زميل لاجراء دراسات عليا بعد درجة الدكتوراه (تربية الشعير) .

اضواء على البحوث

استطاعت البرامج الوطنية في المنطقة ، بفضل الأصول الوراثية المحسنة التي حصلت عليها من شبكة حقول التجارب الدولية التابعة لبرنامج تحسين محاصيل الحبوب ، تحديد عدد من اصناف الحبوب الجديدة وتوزيعها (الجدول ــ١) . ومن المتوقع ان تتم في القريب الموافقة على توزيع عدد آخر من السلالات كأصناف جديدة (الجدول ــ٢) .

وسنعرض فيما يلي الانجازات الهامة الاخرى لبرنامج تحسين محاصيل الحبوب .

الجدول ــ١ : اصناف الشعير والقمح التي تمت الموافقة على توزيعها في المنطقة .

الشعير	
Kantara = Roho	قبرص
Val Fajr	ايران
Asni	المغرب
Gulf = Arivat × Athenais	قطر
Harma = 54/Tra//2*(Cer/Toll)/3/2* Avt/Ki//Bz/4/Vt/5/Pro	
القمح القاسي	
Sohag = Stork 'S'	مصر
Mesaoria = Anshinga'S' × Volunteer	قبرص
Karpacia = Sham 1	
ACSAD 65 = Stork 'S'	المغرب
Sham1 = Plc'S' /Ruff'S'//Gta'S'/Rotte	سورية
Celta = Sham 1	البرتغال
القمح الطري	
Azadi	ايران
Jouda = Kal × Bb	المغرب
Zargoon = Cc-lnia/Tob-Cfn Bb/7c×	باكستان
Debeira = HD 2172	السودان
Sham 2 = 7C × Tob-Cno/Kal	سورية
Ahgaf = S311 × Norteno	جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية

الجدول ــ٢ : اصناف مرشحة للموافقة على توزيعها .

ER/Apam	شعير	تونس
Roho		
Wl 2198		
SW9 = Tob66-Cno'S' × P162/SK9	قمح طري	تايلاند
Pvn(Pato(R)Cal/3/7C//Bb/Cno	قمح طري	المغرب
Pavon 'S'		
Maya 74-Pvn 'S'		
Belikh = Cr 'S'/Stk 'S'	قمح قاسي	
Porzana = 21563-Cr 'S' × Fg 'S'		
Toubkal = (Yamen-Cr × plc/Tebo)Mex		
Grebe'S' = Gs-Cr/21536-AA × Cit		
Erpel/Ruso 'S'		
ER/Apam	شعير	
Beagle	ترتيكال	
Juanillo 95		
Drira-outcross		

المشروع الاول : الشعير

١ ــ اظهرت المواد الوراثية الجديدة التي امكن استنباطها من قاعدة الأصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا واجراء الاختبارات عليها في حقول التجارب الدولية امكانيات انتاجية كبيرة ، كما اظهرت قدرة على التأقلم الواسع في المنطقة (مثل الصنف ER / Apam والسلالات الشقيقة للصنف ريحان) ، بينما كانت بعض المواد الوراثية تبشر بتأقلم محدد (Harmal and Soufara) .

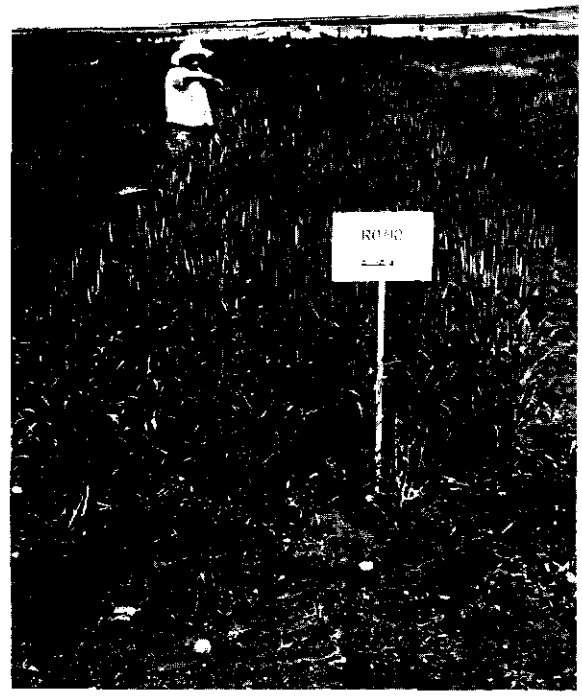
٢ ــ قدمت ايكاردا بذورا الى كل من الجمهورية العربية اليمنية ، ومصر ، والاردن ، والمغرب ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، وسورية ، وتونس ، وتركيا ، لاجراء التجارب عليها على نطاق واسع في حقول المزارعين .

٣ ــ ازداد الاهتمام بمجموع غلة المادة الجافة وجودة التبن بعد ان كان الاهتمام يقتصر على غلة الحب ، ولاسيما بالنسبة للمناطق التي يقل فيها معدل سقوط الامطار عن ٣٠٠ مم ، وذلك لاستنباط اصناف من الشعير يمكن ادخال زراعتها في النظم الزراعية التي تجمع بين زراعة الشعير وتربية الاغنام .

٤ ــ ازداد الاهتمام بتربية الاصناف التي تصلح زراعتها في اكثر المناطق جفافا ، كما كرست جهود كبيرة لاستنباط الاساليب التكنولوجية المناسبة ، وتم اختيار موقعين جديدين لاجراء التجارب (تل الضمان وبويدر اللتان يبلغ متوسط معدلات سقوط الامطار فيهما في المدى الطويل ٢٢٠ مم و ١٧٥مم ، على التوالي) .

وامكن تطبيق اسلوب التربية بطريقة التجميع المعدل (modified bulk system) للاجيال الانعزالية التي زرعت في اربعة او خمسة مواقع ، جنبا الى جنب مع التربية بطريقة النسب (pedigree procedure) المطبقة في تل حديا .

٥ ــ امكن تسجيل بيانات دقيقة عن ٥٠٠٠ سلالة شعير ، بالتعاون مع وحدة الأصول الوراثية في ايكاردا ، ويجري حاليا اعداد دليل مبوّب عن هذه السلالات تمهيدا لنشره في المستقبل . كما امكن تسجيل البيانات الحقلية



ثلاث سلالات من الشعير تم استنباطها من الاصول الوراثية التي تقوم ايكاردا بتزويدها للبرامج الوطنية مرشحة لتوزيعها على المزارعين في تونس ، في الصورة خبير من البرنامج الوطني يجري تقييما حول اداء احدى هذه السلالات (روحو) التي يقترح توزيعها تحت اسم تاج .

والمختبرية في الكومبيوتر ، مما يسهل استرجاع اية بيانات محددة يحتاج اليها الخبراء في المنطقة . وفي اوائل موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ ، امكن تقييم ٥٠٠٠ سلالة اخرى وتسجيلها في دليل خاص بمساعدة المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية International Board for Plant Genetic Resources.

المشروع الثاني : القمح القاسي

١ ــ طلب عدد من البلدان الحصول على عينات من بذور الأصناف الجديدة المبشرة . وتم تزويد كل من تركيا ، والاردن ، وباكستان ، والمغرب ، وسورية ولبنان بعينات من بذور الأصناف شام ــ ١ ، وكوريفلا ، وسيبو ، وام الربيع ، وبليخ .

٢ ــ استطاعت المغرب تحديد سلالات جديدة مبشرة من القمح القاسي هي CR / Stk, Erpel / Ruso, Gerbe, Toubakal, Porzana على انها من الاصناف المبشرة المرشحة للتوزيع كأصناف جديدة .

٣ ــ كان من المثير للاهتمام الأداء الجيد لسلالات القمح القاسي Chen , Belikh , Oumrabia في الموسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ على الرغم من موجة الجفاف التي سادت ذلك الموسم .

٤ ــ امكن تعزيز عمليات الاختبار والتقييم لتحديد صفات تحمل الجفاف والحرارة ، ومقاومة مرض تبقع الأوراق السبتوري (*Septoria tritici*) ، وحشرة دبور الحنطة المنشاري .

٥ ــ تفوقت السلالتان سيبو (Sebou) وكوريفلا (Korifla) بدرجة معنوية على الصنف المحلي المتأقلم حوراني للموسم الثاني على التوالي في تجارب حقول المزارعين بسورية . وتجري عليهما اختبارات اخرى في الوقت الحاضر توطئة للموافقة على توزيعهما .

٦ ــ ساعدت البحوث التي يجريها البرنامج على جودة الحب ، في تحديد سلالات تجمع بين صفة البلورية الجيدة (قلة محتواها من النشا) وحسن المظهر توطئة لادخالها ضمن تجارب مقارنة المحصول المتقدمة .

المشروع الثالث : القمح الطري

١ ــ اختارت سبعة عشر بلدا من البلدان الواقعة ضمن منطقة عمل ايكاردا سلالتين من سلالات القمح الطري المتقدمة المبشرة (FLK'S'/HORK'S' and HD 2206/HOR'S') وقد انتجت هاتان السلالتان غلة كبيرة في المناطق المعتدلة الامطار (٢٣٠ ــ ٤٠٠ مم) واظهرتا قدرة طيبة على مقاومة الامراض . وتجري البرامج الوطنية عليهما في الوقت الحاضر اختبارات واسعة النطاق توطئة للموافقة على توزيعهما .

٢ ــ امكن التعرف على كثير من سلالات القمح الطري التي كان اداؤها جيدا في ظروف الجفاف خلال موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ .

٣ ــ اتسع نطاق التعاون الدولي مع البرامج الوطنية . وكان من البلدان المتعاونة في تنفيذ تجارب متخصصة كل من : مصر (تحمل القمح الطري للمنّ) والاردن (تحمل الجفاف) ، والمغرب (مقاومة ذبابة هس) ، والسودان (مقاومة صدأ الساق وتحمل الحرارة) ، وتونس (تحمل الجفاف) .

المشروع الرابع : القمحيلم (الترتيكال)

١ ــ امكن تحقيق تقدم في مجال تحسين غلة الحب ، وامتلاء الحبوب وسلامتها ولونها ، وخواص الترتيكال فيما يتعلق بصناعة الخبز .

٢ ــ اجريت اختبارات لتحديد مدى صلاحية الترتيكال كغذاء للدواجن ، وذلك ضمن تجربة مشتركة بين ايكاردا / وجامعة حلب .

٣ ــ ازداد الاهتمام بالترتيكال في المنطقة . وقدمت ايكاردا عينات من بذور سلالات Beagle ، Drira outcross ، Juanillo 95 الى المغرب لاكثارها .

٤ ــ سوف تتركز جهودنا في المستقبل على تقييم الترتيكال لتحديد طاقته الانتاجية البيولوجية (الحب والتبن) ، لاسيما في المناطق الجافة ، واجراء التجارب لتحديد امكانياته كمحصول ثنائي الغرض (لانتاج الحب وانتاج العلف للحيوانات) .

المشروع الخامس : بحوث تحسين الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة

١ ــ تجري الاختبارات على نطاق واسع في بلوخستان ، بباكستان ، في المناطق التي يتجاوز ارتفاعها الف متر فوق سطح البحر ، على عدد من اصناف وسلالات القمح الطري العالية الغلة والمقاومة للامراض وهي : Lom 23/Can ، Katya A - I ، Qt 4081 - Pwth / 3* Candor و 'Vratza' . كما وقع الاختيار في المغرب على السلالة Qt 4081 - Pwth / 3* Candor نظرا لقدرتها على تحقيق غلة عالية وثابتة .

٢ ــ يقوم الباحثون المتعاونون مع ايكاردا في باكستان باجراء اختبارات على سلالات القمح القاسي العالية الغلة ، والمتحملة للبرودة ، والمقاومة للامراض . وقد كشفت تجارب المعاملات الزراعية مرة اخرى عن حدوث استجابات كبيرة في الغلة نتيجة للتسميد بالأزوت في بلوخستان .

٣ ــ اجريت عمليات انتخاب وتقييم سلالات من القمح (*Triticum dicoccoides*) بغرض تحديد مدى تمتعها بصفات تحمل البرودة ، ومقاومة الامراض ، وجودة الحب ، وامكن التعرف على سلالتين تتمتع المورثات (الجينات) فيهما بهذه الصفات . كما اجريت تهجينات بين سلالات من القمح (*T . dicoccoides*) وسلالات من القمح القاسي (*T . durum*) لتوسيع القاعدة الوراثية ونقل المورثات المرغوبة الى القمح القاسي .

٤ ــ تجري في الوقت الحاضر مشاهدات عملية في المناطق المرتفعة في بلوخستان لتحديد الامكانيات الانتاجية للأصناف عالية الغلة واساليب الانتاج التكنولوجية المناسبة ، وذلك ضمن المشروعات التي يشترك في تنفيذها كل من مجلس البحوث الزراعية بباكستان / وايكاردا / ومنظمة الاغذية والزراعة .

المشروع السادس : التعاون الدولي

يعد التفاعل الوثيق مع البرامج الوطنية من العناصر الرئيسية في الجهود التي يبذلها البرنامج من اجل تقديم مزيد من الدعم الفعال للعلماء المتعاونين مع ايكاردا من البرامج الوطنية .

وقد بدأ تنفيذ مشروعات جديدة مشتركة مع كل من مصر واثيوبيا ، وايران ، والسودان ، وتركيا .

المشروع السابع : حقول التجارب الدولية

١ ــ امكن تعزيز الصلات بين حقول التجارب الدولية عن طريق التوسع في استخدام برامج الكومبيوتر واستخلاص مزيد من المعلومات من البيانات المتاحة لدى حقول التجارب الدولية . وقد اعدت مسودة كتيب يتضمن معلومات عامة عن شبكة حقول تجارب القمح الدولية .

٢ ــ امكن تخزين جميع البيانات الواردة من حقول التجارب المتعاونة مع ايكاردا ، وكذلك تلخيص هذه البيانات في عدة برامج على الكومبيوتر وهي CRISP ، CERINT ، SPSS-X

كما تم تصنيف المعلومات الواردة من تجارب مقارنة المحصول الاقليمية والتي تجريها ايكاردا ، طبقا للمناطق البيئية المختلفة .

المشروع الثامن : التدريب

١ ــ اشترك ثمانية من الباحثين المعاونين العاملين بالبرامج الوطنية في دورة تدريبية لمدة ستة اشهر تركز الاهتمام خلالها على الجوانب العملية لتربية الحبوب في ظروف الزراعة البعلية ، والمعاملات الزراعية ، ومقاومة الامراض والحشرات ، والتجارب الحقلية التأكيدية .

٢ ــ استطاع برنامج تحسين محاصيل الحبوب ، بالتعاون مع البرامج الاخرى بايكاردا ، تدريب اكثر من ٥٠ مشتركا في دورات قصيرة على الاصول والموارد الوراثية ، وانتاج البذور (التقاوي) ، واستخدام الاساليب الميكانيكية في حقول البحوث ، واجراء التجارب في الحقول .

٣ ــ تم تدريب عشرين باحثا من العاملين في مجال محاصيل الحبوب ، على تصميم التجارب وتحليل البيانات وتفسيرها وذلك في دورة تدريبية نظمتها ايكاردا بالمغرب ولقيت تقديرا كبيرا من البرنامج الوطني .

٤ ــ امضى ستة عشر متدربا من اثني عشر بلدا ، ما بين اسبوع واحد وسبعة اشهر في زيارات ومناقشات وتعاون علمي مشترك مع الخبراء والعلماء العاملين في ايكاردا في تل حديا ، تناولت موضوعات محددة لتحسين محاصيل الحبوب في ظروف الزراعة البعلية كما زار برنامج تحسين محاصيل الحبوب ١٣١ من علماء وخبراء البرامج الوطنية ، والبلدان المتقدمة والهيئات والمؤسسات الدولية ، بالاضافة الى عدد كبير من طلبة الجامعات وغيرهم خلال موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ .

٥ ــ القى علماء وخبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب محاضرات في الجامعات بكل من سورية وتونس ، واشرفوا على خمسة من طلبة الدراسات العليا (منهم اثنان لنيل درجة الماجستير وثلاثة لنيل درجة الدكتوراه) .

٦ ــ اشتركت ايكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) في عقد حلقة دراسية علمية حول تحسين الحبوب في شمال افريقيا وشبه جزيرة ايبريا ، وذلك لمناقشة المناهج الفنية لاستنباط الاصناف ، ومقاومة الامراض ، وتحمل الضغوط البيئية .

د. جيتندرا شريفاستفا (J . P . Srivastava) .

المشروع الاول : تحسين الشعير

يمثل القمح والشعير نسبة كبيرة من انتاج المحاصيل الغذائية في منطقة غرب آسيا وشمال افريقيا . ورغم ان القمح يأتي في المقدمة من حيث المساحة ، والانتاج ، والاهمية الاقتصادية ، فإن زراعة الشعير وتربية الاغنام هما النشاط الزراعي السائد في المناطق الجافة (التي يتراوح فيها معدل سقوط الامطار بين ٢٠٠ ــ ٣٠٠ مم سنويا) .

وتمثل الظروف البيئية التي لايمكن التنبؤ بالمواسم الزراعية فيها في المناطق الجافة عقبة امام استقرار انتاج الشعير ، ولذلك كان من الصعب تحديد استراتيجيات ملائمة للانتخاب تمكن من تحديد السلالات الوراثية القادرة على اعطاء غلة عالية ومستقرة . وقد واصلنا خلال موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ جهودنا من اجل تربية السلالات الوراثية القادرة على تحقيق اداء جيد في الظروف الموسمية والبيئية المختلفة مع احتفاظها بالقدرة على تحقيق غلة عالية في السنوات الجيدة .

ولتكوين قاعدة عريضة ملائمة من الاصول الوراثية فقد تم اجراء اكثر من عشرة آلاف تهجين في ايكاردا منذ عام ١٩٧٧ ، واعتمد البرنامج في ذلك على التنوع الوراثي الذي تتميز به مجموعة الاصول الوراثية العالمية . وحرص البرنامج على ان يكون احد الابوين في هذه التهجينات من الاصناف التي تحقق اداء جيدا في الظروف البيئية المحلية ، كلما كان ذلك ممكنا . وقد استخدمت الاصناف المحلية في ٧٦٠ تهجينا من هذه التهجينات . وكانت الصفات النباتية التي تركز عليها الاهتمام في اجراء هذه التهجينات هي : اداء السلالات المحلية من حيث الغلة ، والصفات المظهرية الوراثية في الابوين لنقل الصفات الهامة الاخرى الى التهجينات ، وقدرة هذه التهجينات على الجمع بين الصفات المرغوبة .

ويتم تزويد البرامج الوطنية بالاصول الوراثية الناتجة عن التهجين بين السلالات المستنبطة والانماط المتأقلمة ، على شكل اجيال انعزالية وسلالات متقدمة لاجراء عمليات الاختبار عليها لتحديد مدى مقاومتها للضغوط البيئية (الجفاف ، والحرارة ، والبرودة) ، ومدى غزارة غلتها وثباتها ، ومقاومتها للامراض ، وانسب المعاملات الزراعية الصالحة لها ، وجودة الحب والتبن . وتقوم الاستراتيجية على الاسراع في توزيع الاجيال الانعزالية المبكرة كالجيل الثاني او الثالث لأختبارها تحت ظروف البيئات التي تزرع فيها وانتخاب ما هو مناسب لتلك الظروف . والغرض من توزيع هذه الأجيال الانعزالية هو تزويد الجهات المتعاونة مع ايكاردا بمصادر من التراكيب والاصول الوراثية المفيدة التي تتمتع بالصفات الوراثية النباتية المرغوبة . ولتحقيق هذا الهدف ، فضلا عن زيادة الغلة في المناطق الاكثر جفافا ، بدأ العمل بتطبيق الاستراتيجية التالية :

١ ــ اقامة علاقات عمل وثيقة مع البرامج الوطنية . فقد اوضحت النتائج التي حققتها حقول التجارب الدولية ان الاصول الوراثية التي تقدمها ايكاردا قد احسن استخدامها في البلدان التي يوجد بين خبرائها وخبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب علاقات عمل وثيقة . وما زال من الاهداف

تعتبر زراعة الشعير وتربية الماشية في المناطق المنخفضة الامطار الاساس الذي تقوم عليه النظم الزراعية ، لذا تنصب جهود ايكاردا على تحسين الانتاج البيولوجي الاجمالي (الحب والتبن) للشعير .

التي تضعها ايكاردا نصب عينيها العمل على تحسين قدرات البحوث الوطنية كي تتمكن هذه البرامج ، من تحمل مسؤولية استنباط السلالات التي تصلح زراعتها في الظروف البيئية المحلية ، مما يسمح لايكاردا بارتياد آفاق جديدة للبحث دون ان تتخلى عن مساندة البرامج الوطنية في جهودها .

٢ ــ يقوم البرنامج بعمليات التقييم والانتخاب (خصوصا في الجيل الثاني) في العديد من المواقع الجافة ، للتعرف على سلالات الابوين والاصناف الصالحة للظروف المناخية والزراعية السائدة في مناطق زراعة الشعير . الى جانب تقييم عدد كبير من الاجيال ومواد التربية تحت ظروف الضغوط البيئية المختلفة . ولا بد من تكرار عمليات الانتخاب في ٣ ــ ٥ بيئات زراعية مختلفة في السنة الواحدة وذلك لتحديد التراكيب الوراثية المتفوقة وتحديد مدى قدرتها على التأقلم .

٣ ــ بدأ البرنامج في تطبيق نظام معدل للانتخاب الاجمالي (modified bulk selection system) في مواقع متعددة قليلة الامطار بدلا من نظام النسب (pedigree system) الذي لايسمح بالتعرف على النباتات المتفوقة في المناطق الشديدة الجفاف .

٤ ــ يحرص البرنامج على التوسع المستمر في قاعدة الاصول الوراثية للشعير اعتمادا على التنوع الوراثي الذي توفره البنوك العالمية للاصول الوراثية للشعير ، بما في ذلك السلالات المحلية (local landraces) للشعير والسلالات الوثيقة الصلة بها .

٥ ــ يحرص البرنامج على جمع المعلومات اللازمة عن الاصول الوراثية من مختلف المصادر بمساعدة خبراء ايكاردا المعنيين بالمعاملات الزراعية وفسيولوجيا المحاصيل ، وعلى استنباط التراكيب الوراثية التي تتمتع بمقاومتها للضغوط البيئية المختلفة .

٦ ــ يعمل البرنامج على تحسين صفة مقاومة الامراض في الاصول الوراثية عالية الانتاج التي يتم استنباطها في ايكاردا ، وذلك عن طريق اجراء التهجينات (التصالبات) الهادفة (selective crossing) .

٧ ــ يحرص البرنامج على تقييم المواد الوراثية وانتخاب افضلها في الموسم الرئيسي ، ثم زراعة الجيل التالي في مواقع التجارب الصيفية للحصول على جيلين في العام الواحد .

٨ ــ استنباط اصناف ذات غلة كبيرة من القش واصناف للرعي ، لزراعتها في المناطق التي تكون فيها القيمة النسبية للقش والمادة الخضراء اعلى من قيمة الحب .

٩ ــ استنباط وتحديد المعاملات الزراعية المحسنة التي تصلح لمناطق زراعة الشعير .

العنصر الاول : التربية

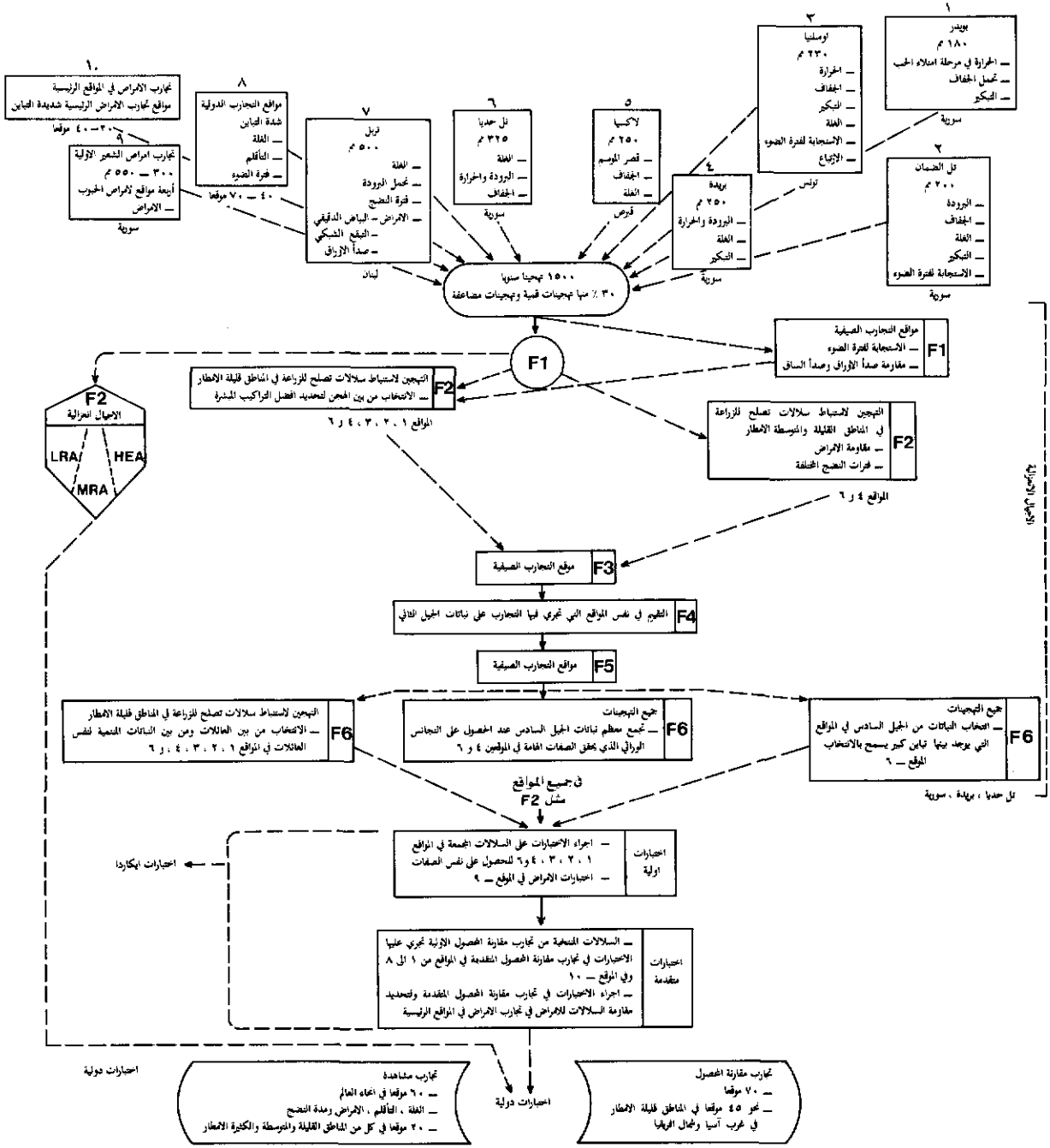
طرق التربية

يهدف برنامج تربية الشعير الى استنباط الاصول الوراثية القادرة على التأقلم مع ظروف المناطق الجافة وعلى تحقيق غلة كبيرة ومستقرة .

ويوضح الشكل ــ١ الخطة التي تطبقها ايكاردا في تربية الشعير وطرق اجراء الاختبارات . وتختلف عمليات الانتخاب التي تجري في محطة البحوث الرئيسية في تل حديا عن تلك التي تجري في المواقع الاكثر جفافا . فلقد كانت الطريقة الرئيسية المتبعة في تل حديا تقوم على نظام النسب المعدل (modified pedigree method) الذي يعتمد على الانتخاب الفردي للنبات (single - plant selection) تجمع بين الصفات المرغوبة من كلا الابوين في الجيل الثاني . وسوف يستمر العمل بهذه الطريقة في جميع الظروف البيئية التي تسمح بظهور الاختلافات في الصفات النباتية . وفي الاجيال التالية ، يتركز الاهتمام على انتخاب افضل العائلات ، ثم انتخاب افضل النباتات داخل هذه العائلات . وقد جرت العادة على زراعة جيلين كل سنة الا في الحالات التي لاتسمح فيها المساحة في حقول التجارب الصيفية بزراعة الاجيال التالية .

وكانت عمليات التجميع (bulking) واجراء تجارب مقارنة المحصول (yield testing) تبدأ من الجيل الخامس . ومع ذلك فان الاجيال الانعزالية المبكرة التي تزرع في المواقع الشحيحة الامطار . تجري عليها الاختبارات المتقدمة بطريقة مختلفة تقوم على نظام التجميع المعدل (modified bulk method) الذي يركز على الانتخاب المكرر (replicated selection) في العديد من المواقع الجافة في موسم واحد . والهدف من ذلك هو تحديد التراكيب الوراثية التي يثبت تفوقها في الظروف الجافة . وفي نفس الوقت ، تجري عملية الانتخاب الفردي للنبات في التهجينات المتفوقة (superior crosses) التي امكن تحديدها اعتباراً من الجيل الثاني ، عند اللزوم ، في تل حديا وستتم عمليات الانتخاب الفردي في جميع المواقع الجافة اعتبار من الجيل السادس اذا هطلت الامطار بكميات كافية تسمح بوجود تباين في صفات النباتات . وسوف تبدأ اختبارات مقارنة المحصول في مكررات اعتباراً من الجيل الرابع

وتجري تجارب الغلة الاولية (Preliminary Yield



الشكل ـ ١ : الاجراءات المتبعة في تربية الشعير في ايكاردا .

Trials) على افضل الاصناف على مدى عامين متتاليين في اربعة مواقع في سورية هي : تل الضمان ، وبويدر ، وبريده ، وتل حديا ، التي يتراوح فيها المعدل السنوي لسقوط الامطار بين (١٨٠ ــ ٣٥٠ مم) ، وذلك قبل توزيعها على البرامج الوطنية ، ثم تنقل الاصناف المبشرة في هذه التجارب الى تجارب مقارنة المحصول المتقدمة حيث تزرع بالاضافة الى هذه المواقع الاربعة في ثمانية ظروف بيئية مختلفة على مدى سنة واحدة او سنتين ، هي : اوسليتا (٢٣٠ مم) والكاف (٤٥٠ مم) في تونس ، وتربل (٦٥٠ مم) في لبنان ، واثالاسا (٢٥٠ مم) في قبرص . وتمر السلالات بعد ذلك بمراحل الانتخاب والتقييم اللاحقة . وتجمع كافة المعلومات عن مدى مقاومة السلالات للامراض بمجرد ان تنتخب لادخالها في تجارب اختبارات المحصول الاولية ، وبعد ذلك تنقل السلالات المنتخبة الى الاختبارات المتقدمة في تجارب الامراض في المواقع الرئيسية المختارة . وبناء على نتائج هذه التجارب فان السلالات المبشرة تنقل الى مشاتل التجارب الدولية .

تطويرالمواد الوراثية وتقييمها

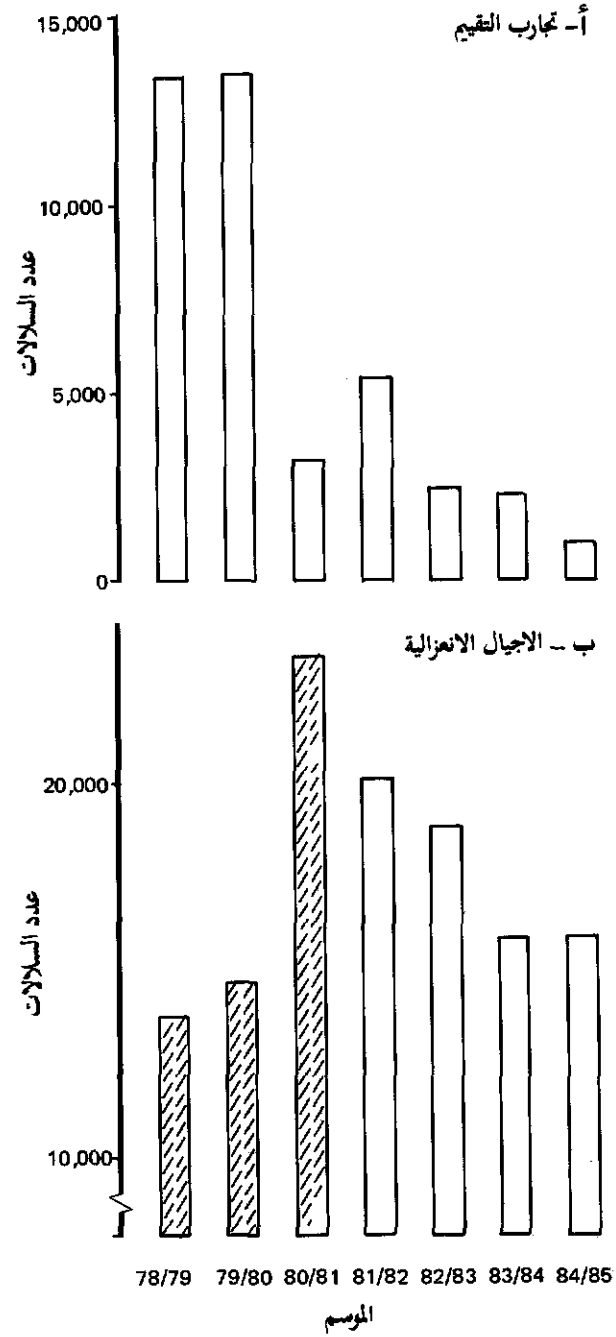
يتضمن الشكل ــ٢ المعلومات المتعلقة بمواد التربية التي اختبرت في نطاق هذا المشروع . وقد قللت ايكاردا من نشاطها في مجال الاصناف وغربلة المواد بعد النشاط الواسع الذي قامت به في الموسمين الاول والثاني بعد تأسيسها (١٩٧٨ ــ ١٩٨٠) ، حيث استعيض عن المجموعات الكبيرة التي اجريت الاختبارات عليها في السنوات الاولى بعدد قليل من السلالات المبشرة تجري عليها حاليا اختبارات مكثفة من اجل تحديد صفات معينة ، اهمها مقاومة هذه السلالات للامراض وتحملها للضغوط البيئية المختلفة .

وقد ازداد عدد الاجيال الانعزالية (Segregating Populations) حتى موسم ١٩٨١/١٩٨٠ ، نظرا لضخامة عدد التهجينات التي كانت قد اجريت من قبل لتكوين قاعدة واسعة من الاصول الوراثية . ثم بدأ عدد الاجيال الانعزالية في الانخفاض . وتتجه النية في الوقت الحاضر الى عدم زيادة عدد التهجينات عن الف تهجين سنويا . ومع ذلك فان عمليات الانتخاب بمكررات في خمسة مواقع بسورية ولبنان (منها موقعان جديدان هما تل الضمان وبويدر في سورية) من المتوقع ان تؤدي الى زيادة مضطردة في اعداد الاجيال الانعزالية .

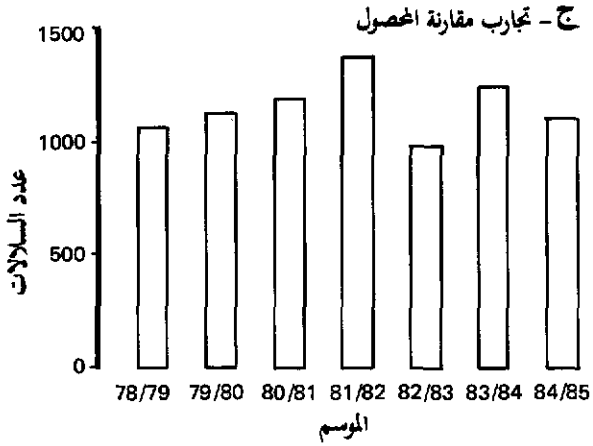
وقد بدأت الاجيال الانعزالية المنتخبة لظروف بيئية معينة تثبت جدواها . ففي موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ امكن تقييم ثلاث مجموعات من النباتات الانعزالية بالجيل الثاني (للزراعة في المناطق الجافة ، والمناطق متوسطة الامطار ، والمناطق المرتفعة) ، في كل من تل حديا (٢٣٠ مم) وبريدة (١٦٠ مم) . ويدل عدد النباتات التي انتخبت من داخل كل مجموعة (الشكل ــ٣) على ارتفاع نسبة الانتخاب من الجيل الثاني المستنبط خصيصا للزراعة في المناطق الجافة ، وذلك نظرا للجفاف الذي حدث في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

تجارب مقارنة المحصول المتقدمة

يوضح الشكل ــ٤ تطور غلة افضل السلالات أداء في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة التي اجريت في تل حديا ابتداء من موسم ١٩٨١/١٩٨٠ . ويبدو ان من الممكن تحسين الغلة في الاقليم بما يتجاوز المتوسط الاقليمي على المدى الطويل وهو ١٠٠٠ كجم / هكتار ، وذلك باستخدام الاصناف الجديدة واساليب الانتاج الملائمة . وقد حافظت السلالات الشقيقة للصنف ريحان ، بصفة خاصة ، على غلة مرتفعة وثابتة على مدى ثلاثة مواسم متتالية : ونقلت هذه السلالات الى حقول التجارب الدولية ، واشارت التقارير ان اداءها كان طيبا في ظروف بيئية متباينة (ايكاردا ، التقرير السنوي ، ١٩٨٣ ، صفحة ٨٤) . وتكشف النتائج التي تحققت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، وهو موسم شديد الجفاف ، عن زيادة معنوية في الغلة التي حققتها التراكيب الوراثية المبشرة على غلة صنف الشعير العربي الابيض ، وهو

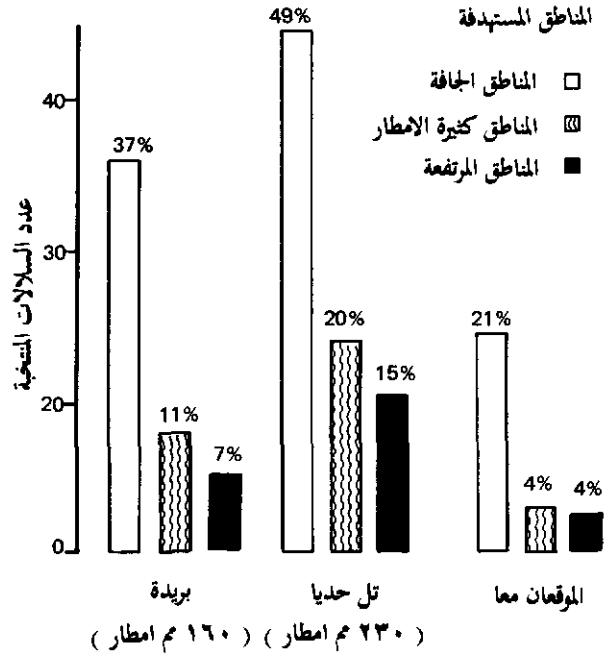


الشكل ـــ ٢ : عدد السلالات في (آ) تجارب التقييم ، (ب) والاجيال الانعزالية (ج) وتجارب مقارنة المحصول ، في برنامج تربية الشعير في ١٩٧٩/١٩٧٨ الى ١٩٨٥/١٩٨٤ (بما في ذلك التجارب الدولية) .

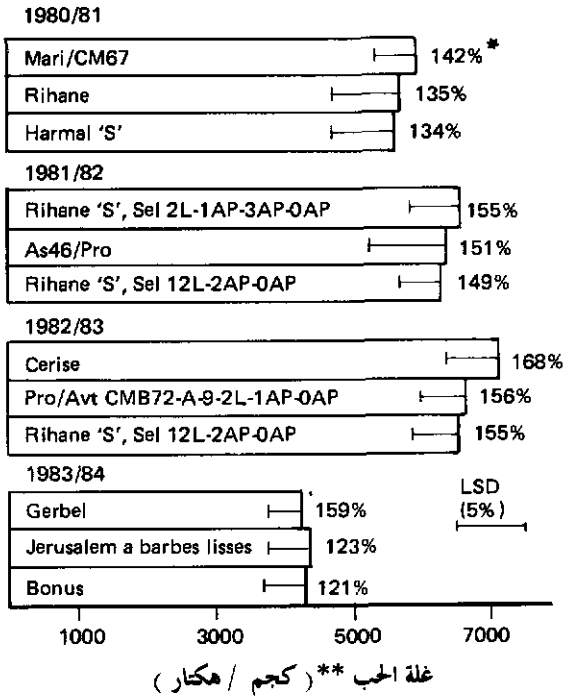


الصنف المحلي المتأقلم والمستعمل كشاهد للمقارنة (الشكل ـــ٤) . وقد كانت الزيادة في الغلة التي حققتها الاصول الوراثية التي اختبرتها ايكاردا قريبة الشبه من الزيادة التي حققتها البرامج الوطنية المتعاونة (انظر تجارب مقارنة المحصول الاقليمية) .

ولاستكمال المعلومات المستخلصة من المواقع الجافة في تونس ، وسورية ، قبرص ، ولاجراء عمليات الانتخاب بحثا عن صفة مقاومة الجفاف في السلالات المتقدمة ، يتم عادة زراعة مجموعة من تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في تل حديا بعد ثلاثة اشهر من التاريخ المعتاد للزراعة (في منتصف فبراير / شباط تقريبا) . والغرض من تأخير موعد الزراعة هو تعريض السلالات لضغط الحرارة والجفاف اثناء طور امتلاء الحب ، وتقييم مدى مقاومتها لهذه الضغوط . وكانت الاصناف التي حققت غلة جيدة عند زراعتها في موعد متأخر هي ، بصفة عامة ، السلالات التي كان وزن الألف حبة فيها مرتفعاً (الجدول ـــ٣) ، والعكس صحيح فقد كانت السلالات التي حققت غلة منخفضة عند زراعتها في موعد متأخر هي السلالات صغيرة الحب وهكذا يبدو ان انتاج حبوب كبيرة عند تأخير موعد الزراعة يعد مؤشرا طيبا على مقاومة الضغوط البيئية . وخلال موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ ، حصلت الزراعات المتأخرة على اقل من ٣٠ مم من الامطار بعد الزراعة ، ولذلك كانت الغلة اقل



الشكل ــ ٣ : عدد السلالات التي انتخبت في كل من بريدة وتل حديا والسلالات المشتركة بين الموقعين ، ونسبتها المئوية ــ وهي السلالات التي انتخبت من ثلاث مجموعات من الجيل الثاني المستنبط للزراعة في المناطق الجافة ، او المناطق كثيرة الامطار ، او المناطق المرتفعة ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .



* الغلة كنسبة مئوية الى صنف المقارنة طويل المدى ، بيتشر ، في كل تجربة على حدة . ** الغلة هي متوسط ثلاثة مكررات .

الشكل ــ ٤ : السلالات عالية الغلة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ، في تل حديا ، من ١٩٨٠/١٩٨١ الى ١٩٨٣/١٩٨٤ .

بكثير كما كان الحب اصغر حجما بيد ان نسبة البروتين ارتفعت كما كان متوقعا لها . ومع ذلك فمن الملاحظ ان النقص في وزن الحب كان اقل بكثير من النقص في غلة الحب ، مما يشير الى ان وزن الحب في التراكيب الوراثية عالية الغلة يكون تأثيره بالظروف البيئية السيئة اقل من تأثر المكونات الاخرى للغلة .

تجربة مقارنة محصول اصناف الشعير ثنائي الغرض

كثيرا ما تطلق الحيوانات لرعي الشعير في اطوار نموه المبكرة في مناطق شمال افريقيا وغرب آسيا ، ثم يترك ليتجدد نموه مرة اخرى للحصول على الحب والتبن . لذلك ، كان الغرض من هذا المشروع هو استنباط التراكيب الوراثية ثنائية الغرض التي يمكن ان تحقق غلة كبيرة من المادة الرعوية للرعي المبكر ، كما تحقق غلة كبيرة من الحب والتبن بعد الرعي . كما توجهت الابحاث لتحديد الصفات المورفولوجية والفسيولوجية المفيدة التي يمكن اتخاذها كمعايير في عملية انتخاب التراكيب الوراثية ثنائية الغرض .

وفي موسم١٩٨٣ / ١٩٨٤ ، تم تقييم ٢١٠ تراكيب وراثية في تل حديا ، مع اتباع الاساليب التي طبقت في السنة الماضية (ايكاردا ، التقرير السنوي ، ١٩٨٣) . كذلك اجريت اختبارات في بريدة ــ وهي موقع جاف ــ على اثنين واربعين تركيبا وراثيا مبشرا كان المشروع قد حددها

الجدول ـــ٣ : الاختلاف في متوسط الغلة ، والنسبة المئوية للبروتين ، ووزن الحب ، بين السلالات التي زرعت ضمن التجارب المتقدمة لمقارنة محصول الشعير ، في موعدين مختلفين للزراعة في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤

السلالة / الهجين / النسل	الغلة (كجم/هكتار)[1]			البروتين (٪)		وزن كل الف حبة (جم)		
	N	L	٪N	N	L	N	L	٪N
Jerusalem a barbes lisses / Cl 10836								
ICB77-319-1AP-OSH-2AP-OAP	٤٣٤١	١١٣٦	٢٦	٩ر٤	١٥ر٤	٣٧ر٩	٢٦ر٢	٦٩
Bonus	٤٢٧٧	١٢٣٣	٢٨	٨ر٥	١٧ر٠	٣٦ر١	١٩ر٣	٥٣
Legia	٤٢٠٠	٦٨٦	١٦	٨ر٤	١٥ر٤	٣٣ر٥	٢٤ر٣	٧٢
WI 2197 / Cam								
ICB77-19-1AB-5AP-1AP-0AP	٤٠٧٧	١٣٧٥	٣٣	٨ر١	١٤ر٨	٣٨ر٢	٢٤ر٩	٦٥
NK 85	٤٠٦١	١٦٥٠	٤٠	٧ر٣	١٤ر٣	٤١ر٩	٢٧ر٣	٦٥
Roho/Masurka								
ICB77-170-4AP-4AP-2AP-0AP	٣٩٨٦	١٥٠٥	٣٧	٨ر٥	١٥ر٢	٤٢ر٣	٣١ر٠	٧٣
Pitayo/Cam								
CMB74A-84-7B-1Y-1B-0Y507	٣٨١٩	١٥٠٠	٣٩	١٠ر٠	١٧ر١	٤١ر٦	٢٧ر٠	٦٤
Bahtim/Gva								
CMB7/4A-236-4S-0AP	٣٦٥٨	١٤٣٦	٣٩	٦ر٩	١٣ر١	٣٧ر١	٢٦ر٦	٧١
شاهد المقارنة								
Rihane 'S' [2]								
Sel 2L-1AP-3AP-0AP	٣٢٣٧	٩٥٥	٣٠	٧ر٥	١٢ر٦	٣٩ر٦	٢٤ر٦	٦٢
Beecher[2]	٢٩٣٩	١٣٢٤	٤٥	٧ر٣	١٢ر٩	٤٣ر٥	٢٨ر٦	٦٦
ER/Apam[3]	٣٧٨٩	١٣٦٤	٣٦	٧ر٥	١٢ر٤	٤١ر٤	٣٢ر٣	٧٨
Harmal[3]	٣٢١٧	١٠٣٠	٣٢	٨ر٣	١٥ر٩	٣٨ر٩	٢٩ر٨	٧٧
Arabi Abiad[2]	٣٢٩٣	٩٣١	٢٨	٧ر٥	١٥ر٩	٤١ر١	٣١ر٦	٧٧

١ ـــ N = موعد الزراعة المعتاد ، L = موعد الزراعة المتأخرة.متوسط المكررات الثلاثة في كل تجربة .

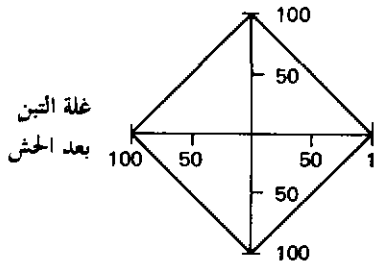
٢ ـــ متوسط التجارب السبعة .

٣ ـــ متوسط التجارب الستة .

في السنوات السابقة . وقد تبين ان واحد واربعين تركيبا وراثيا من بين المائتي وعشرة تراكيب وراثية التي اجريت عليها الاختبارات في تل حديا كانت غلتها من المادة الجافة عند الرعي مرتفعة ، كما كانت غلتها من الحب والتبن جيدة بعد الرعي ، ولذلك تعتبر هذه التراكيب الوراثية مبشرة كتراكيب وراثية ثنائية الغرض ويوضح الشكل ـــ٥ اداء بعض هذه التراكيب الوراثية مقارنا باداء التراكيب الوراثية المنتجة للمادة الرعوية والتراكيب الوراثية المنتجة للحب ، وتتميز التراكيب الوراثية ثنائية الغرض بحجم انتاجها من المادة الرعوية الخضراء في وقت الحش (الرعي) وكذلك بحجم غلتها من الحب بعد الحش . وكذلك فان التراكيب الوراثية تكون غلتها من الحب كبيرة بدرجة معقولة في حالة عدم حشها وهي في الطور الأخضر ، كما ان غلتها من التبن تكون كبيرة بعد الحش . ولم يكن من الممكن استخلاص نتائج من التجربة التي اجريت في بريدة نظرا للجفاف الذي شهدته المنطقة .

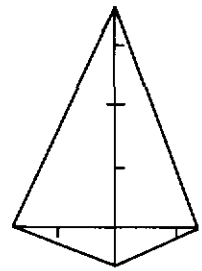
وقد تبين ان موعد ظهور السنابل او موعد النضج يمثل اهم معيار لانتخاب اصناف الشعير ثنائية الغرض . وقد كان عدد الايام حتى بلوغ مرحلة النضج وظهور السنابل

غلة المادة الجافة

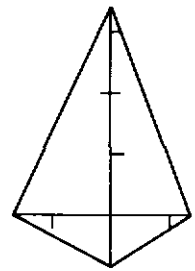


غلة الحب
بعد الحش

التراكيب الوراثية المنتخبة للمادة الخضراء

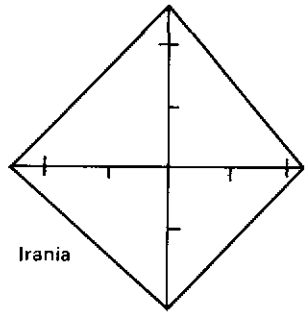


Roho//Mari/Coho
ICB79-248-1AP-1AP-0AP

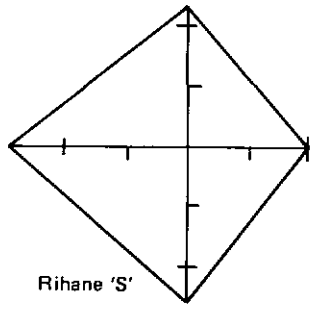


Clipper/Beecher
ICB79-29-9AP-6AP-0AP

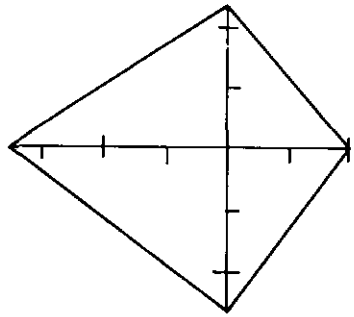
التراكيب الوراثية ثنائية الغرض



Irania

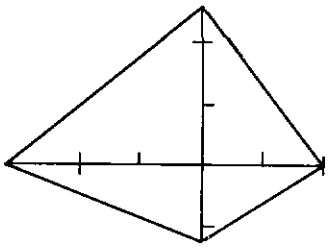


Rihane 'S'
ICB76-11-7L-4AP-0AP

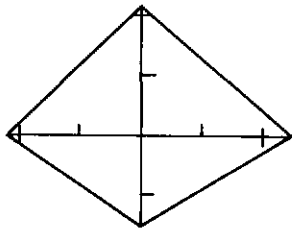


Kenya Research/Belle
ICB78-877-4AP-2AP-0AP

التراكيب الوراثية المنتخبة للحب



Comp. Cr. 229//As46/Pro
ICB78-0752-1AP-1AP-0AP



WY 6531/4/Bco. Mr/Avt/3/
Pro/Tol1//Cer*2/Tol1
CMSWB78A-10I-2AP-1AP-0AP

الشكل ــ ٥ : أداء تراكيب الشعير الوراثية ثنائية الغرض مقارنا باداء التراكيب الوراثية المنتخبة للمادة الرعوية والتراكيب الوراثية المنتخبة للحب . حسبت غلة التراكيب الوراثية المختلفة كنسبة مئوية من غلة صنف المقارنة العربي الابيض .

(في حالة عدم حش الشعير الاخضر) يرتبط ارتباطا معنويا وايجابيا بغلة الحب وغلة التبن بعد حش الشعير الاخضر (الجدول ـــ٤) . ومن ناحية اخرى ، كان عدد الايام بين طور ظهور السنابل والنضج يرتبط ارتباطا خطيا معتدلا بغلة المادة الجافة عند حش الشعير الاخضر ولكنه سلبي . ولذلك فان التراكيب الوراثية التي تبلغ مرحلة النضج في موعد متوسط يمكن ان توفر افضل حل وسط لتحقيق غلة عالية من المادة الجافة عند الرعي وغلة عالية من الحب بعد الرعي . ومع ذلك ، ينبغي التأكيد على ان هذا الموسم كان يساعد على ان تحقق التراكيب الوراثية المبكرة النضج غلة عالية من

الجدول ـــ٤ : معاملات الارتباط الخطي بين الصفات المختلفة التي كشفت عنها التجارب التي اجريت على اصناف الشعير ثنائية الفرض في ١٩٨٣/١٩٨٤ . تشير السطور العليا الى الشعير ذي الصفين والسطور السفلى الى الشعير ذي الستة صفوف .

	عند حش الشعير الاخضر		
	غلة الحب	غلة التبن	غلة المادة الجافة عند الحش
آ ـــ بدون حش الشعير الاخضر			
عدد الايام حتى ظهور السنابل	٠ر٦٢ * *	٠ر٥٨ * *	– ٠ر٤٠ * *
	٠ر٦٢ * *	٠ر٧٤ * *	– ٠ر٣٣ * *
عدد الايام حتى النضج	٠ر٦٨ * *	٠ر٦٣ * *	– ٠ر٥١ * *
	٠ر٧٦ * *	٠ر٨٤ * *	– ٠ر٥٢ * *
طول النبات	٠ر٠١	–٠ر٠٨	٠ر١٢
	– ٠ر١٧	– ٠ر٠٦	٠ر٣٢ * *
عدد الاشطاءات	– ٠ر٠٥	٠ر٠٣	٠ر١٣
	٠ر١٩	٠ر١٣	– ٠ر٠٣
عدد السنابل	– ٠ر١٩	– ٠ر١٣	٠ر٢١
	٠ر٠٦	٠ر٠٧	٠ر٠٦
عدد الاشطاءات غير المثمرة	٠ر٠٢	٠ر٠٦	– ٠ر٠٣
	٠ر١٥	٠ر٠٦	– ٠ر٠٩
مظهر السنابل	٠ر٢٩ *	٠ر٢٩ *	– ٠ر٣٨ * *
	– ٠ر٠٨	– ٠ر٠٦	– ٠ر١٥
مظهر النبات	٠ر٠٤	٠ر١١	٠ر٠٠
	– ٠ر١١	– ٠ر٠٥	– ٠ر٠٥
غلة الحب	– ٠ر١٧	– ٠ر٣٨ * *	٠ر٣٢ *
	٠ر٣٦ * *	٠ر١٣	٠ر٠٥
غلة التبن	– ٠ر١٢	٠ر٣٨ * *	– ٠ر١١
	٠ر٣٢ * *	٠ر٠٠	– ٠ر٢٠
ب ـــ في حالة حش الشعير الاخضر			
غلة الحب		٠ر٨٠ * *	– ٠ر٤٥ * *
		٠ر٨٦ * *	– ٠ر٥٠ * *
غلة التبن			– ٠ر٣١ * *
			– ٠ر٤٤ * *

* احتمال الخطأ < ٠ر٠١ * * احتمال الخطأ < ٠ر٠٠١

١ ـــ حسبت بيانات كل تركيب وراثي كنسبة مئوية من متوسط الاصناف الثلاثة التي اعتبرت شاهدا للمقارنة في كل تجربة . وقد جمعت البيانات من عشر تجارب مع استبعاد اصناف المقارنة والسلالات المختلطة من الحساب . وتضمنت مجموعة الشعير ذي الصفين ٧٢ حالة ومجموعة الشعير ذي الستة صفوف ١٢٥ ـــ ١٢٦ حالة .

المادة الجافة عند الرعي . ولذلك فان التراكيب الوراثية المتأخرة النضج كان تأثرها بالرعي اقل من ذلك بكثير ، فقد كان نموها اسرع كما انها انتجت قدرا اكبر من المادة الجافة في النهاية . وكان معامل الارتباط الخطي بين غلة الحب والتبن بعد حش الشعير الاخضر والصفات الاخرى مثل طول الساق ، ومظهر السنابل ، وشكل النباتات ، وعدد الاشطاءات ، وعدد السنابل غير المثمرة (في حالة عدم رعي الشعير الاخضر) ، ضئيلا او غير معنوي . وينبغي الاشارة ايضا الى ان غلة الحب والتبن بعد رعي الشعير الاخضر كانتا مترابطتين بدرجة معنوية ، ومع ذلك ، فقد كان بينهما وبين غلة المادة الجافة عند الرعي ارتباط سلبي . وهذه النتائج لاتختلف عن النتائج التي تحققت في الموسمين السابقين (ايكاردا ، التقرير السنوي ، ١٩٨٢ ، و ١٩٨٣) .

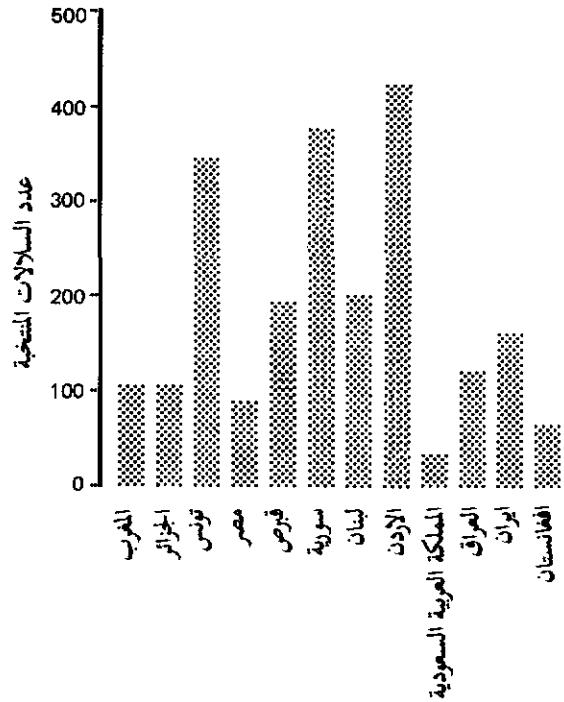
التجارب الدولية

واصل البرنامج اهتمامه بالتجارب الدولية وبدأ ، اعتباراً من موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، في ارسال مجموعات متنوعة من الاجيال الانعزالية الى مختلف المناطق التي يزرع بها الشعير . وسيتم ، للمرة الاولى ، توزيع ثلاث مجموعات من سلالات تجارب المشاهدة خلال موسم ١٩٨٤ / ١٩٨٥ : مجموعة منها للمناطق الجافة ، والثانية للمناطق المرتفعة ، والثالثة للمناطق متوسطة الامطار .

وقد استطاعت البرامج الوطنية انتخاب عدد كبير من سلالات الشعير المبشرة من بين الاصول الوراثية التي قدمتها اليها ايكاردا في الفترة ما بين ١٩٧٨ و ١٩٨٤ (الشكل ــ٦) وكان عدد السلالات التي امكن انتخابها في بعض البلدان ، مثل تونس ، كبيرا ، وذلك بسبب العلاقات الوثيقة بين البرنامج الوطني وايكاردا ، مما يؤكد ضرورة توثيق العلاقات مع البرامج الوطنية التي تعتبر غير كافية في الوقت الحاضر .

تجارب المشاهدة

ترسل السلالات المبشرة التي يتم استنباطها في ايكاردا الى



الشكل ــ ٦ : عدد سلالات الشعير المبشرة التي انتخبتها البرامج الوطنية في اثني عشر بلدا من الأصول الوراثية المحسنة التي قدمتها اليها ايكاردا في الفترة ما بين ١٩٧٨ ــ ١٩٨٣ في منطقة عمل ايكاردا .

البرامج الوطنية المتعاونة لاجراء الاختبارات المبدئية Initial testing عليها في حقول مشاهدة الشعير .

وقد شملت التجربة في موسم (١٩٨٣/١٩٨٢) ١٥٠ سلالة مع زراعة الصنف بادية كشاهد بعد كل عشرين سلالة ، كما زرعت ثمان سلالات من القمحيلم (الترتيكال) لمقارنة ادائها مع سلالات الشعير في الظروف البيئية المختلفة . وقد تلقى البرنامج بيانات من ١٩ موقعا ، وتم انتخاب عشر سلالات في احد عشر موقعا او اكثر من هذه المواقع ، منها ست سلالات كانت قد استنبطت في ايكاردا (الجدول ــ٥) . وفضلا عن ذلك ، فقد تبين ان عددا من السلالات يتمتع بمقاومة جيدة لامراض البياض الدقيقي (Powdery mildew) ، والسفحة (scald) ، والتبقع الشبكي (net blotch) ، والصدأ الاصفر (yellow

الجدول ــ٥ : السلالات التي انتخبت من احد عشر موقعا او اكثر من المواقع التسعة عشر التي اجريت بها تجارب المشاهدة في ١٩٨٢/١٩٨٣ .

تكرار الانتخاب	اسم الهجين /السلالة	النسب
١٣	Harmal 'S'	Sel,12L-2AP-0AP[1]
١٢	WI 2197/CI 13520	ICB78-0014-3AP- 0AP[1]
١٢	Kervana/Prior	ICB77-0372-1AP- 0AP[1]
١١	Duks Sejet	
١١	Athos (B)	
١١	Remal	
١١	Assala 'S'	Sel,4L-3AP-0AP[1]
١١	Matnan 'S'	Sel,1AP-2AP-4AP-0AP[1]
١١	WI 21 98/Emir	CMB77A-0352-3AP-0AP[2]
١١	Roho/Masurka	*ICB77-01 69-4AP-2AP-0AP[1]

١ ــ تراكيب وراثية مستنبطة في ايكاردا .
٢ ــ سلالات منتخبة في ايكاردا .

rust) ، وصدأ الاوراق (leaf rust) . وتضمن تقرير تجارب الحبوب الدولية خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، الذي اصدرته ايكاردا ، وصفا تفصيليا للصفات الحقلية (agronomic traits) التي اظهرتها هذه السلالات ومدى مقاومتها للامراض .

تجارب مقارنة المحصول الاقليمية

في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، شملت تجارب مقارنة المحصول الاقليمية ٢١ سلالة شعير محسنة ، مع زراعة سلالة محلية واحدة كشاهد ، وسلالة من القمحيلم واخرى من القمح القاسي لمقارنة ادائهما باداء الشعير . وقد زرعت هذه التجارب في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (randomized complete block design) بثلاث مكررات . وتلقى البرنامج بيانات من ٢٥ موقعا . واوضحت هذه البيانات ان سلالة الشعير 'S' Rihane حققت اعلى متوسط للغلة (الجدول ــ٦) كما ان غلتها كانت تتمتع باستقرار جيد في الظروف البيئية المختلفة ، وكانت هذه السلالة واحدة من افضل عشر سلالات في ١٦ موقعا من العشرين موقعا التي وردت منها بيانات عن الغلة ، وتجاوزت غلتها غلة السلالات المحلية المستخدمة كشاهد في احدى عشر موقعا ، اما السلالة ريحان (Rihane) التي جاءت في المرتبة الاولى في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية في ١٩٨١ / ١٩٨٢ ، فقد انتقلت الى المرتبة الثانية . وكان ترتيب سلالة القمحيلم وسلالة القمح القاسي في المرتبة العشرين والثانية والعشرين ، على التوالي . وكانت هناك اختلافات وراثية كبيرة في الصفات الحقلية ، مثل عدد الايام حتى بلوغ طور النضج ، وطول النبات ، والمحتوى البروتيني ، ووزن الحب . وفضلا عن ذلك ، فقد كانت جميع السلالات التي شملتها تجارب مقارنة المحصول الاقليمية مقاومة او ذات مقاومة متوسطة لاثنين او اكثر من الامراض . ويتضمن تقرير تجارب الحبوب الدولية الذي اصدرته ايكاردا عرضا تفصيليا للنتائج المستخلصة في الخمسة والعشرين موقعا .

وقد اوضحت النتائج المستخلصة من تجارب مقارنة المحصول الاقليمية على مدى المواسم الستة الاخيرة ان اداء سلالات الشعير المستنبطة في ايكاردا قد تحسن (الجدول ــ٧ و الشكل ــ٧) . وفي كل سنة ، اعتبارا من موسم ١٩٧٩ / ١٩٨٠ ، تفوقت ثمانية سلالات الى ١٣ سلالة من السلالات المستنبطة حديثا في غلتها على الصنف بيتشر الذي زرع كشاهد طويل الاجل في هذه التجارب . وكان الصنف بيتشر في المرتبة الثالثة في موسم ١٩٧٧ / ١٩٧٨ ، وارتفع الى المرتبة الاولى في موسم ١٩٧٨ / ١٩٧٩ ، ولكنه انخفض الى المرتبة الرابعة عشرة ، والتاسعة ، والرابعة عشر ، والعاشرة ، في المواسم الاربعة على التوالي .

وقد حرص البرنامج على الاستعاضة عن بعض السلالات عالية الغلة بسلالات اخرى اكثر تفوقا في الكفاءة المحصولية . وعلى سبيل المثال ، حققت السلالة ER/Apamاعلى متوسط للغلة في موسمي ١٩٧٩ / ١٩٨٠ و ١٩٨٠ / ١٩٨١ ولكنها انخفضت إلى المرتبة الثانية في موسم ١٩٨١ / ١٩٨٢ والى المرتبة الرابعة . كذلك ففي

الجدول ــ٦ : اداء سلالات الشعير عالية الغلة في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية في ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الهجين / النسل متوسط غلة الحب [1] (كجم / هكتار)	الترتيب	CHK [2]	SEL [3]
Rihane 'S'			
Sel,2L-1AP-3AP-0AP	١	١١	١٦
Rihane [4]	٢	١٠	١٥
Mari/CM 67			
CMB72-01.40-8Y-1B-3Y-3B-0Y	٣	١٠	١١
ER/Apam [4]	٤	٩	١٢
Beecher (شاهد طويل الاجل)	١٠	٩	١١
Drira/M2A (ترتيكال)	٢٠	٧	٩
X-1 5893-0AP			
Sahl (قمح قاسي)	٢٢	٧	٧
المتوسط العام	٤٣٥١		
اقل فرق معنوي (٠٫٠٥)	٢٤٤		
معامل الاختلاف (٪)	١٤		

الغلة والترتيب ، وعدد المواقع التي تفوقت فيها السلالة على الشاهد المحلي من بين ١٦ موقعا . وعدد المواقع التي كانت فيها السلالة بين اعلى عشرة سلالات من حيث الغلة ، من بين عشرين موقعا .

١ ــ متوسط الغلة هو المتوسط في المكررات الثلاثة .

٢ ــ CHK = عدد المواقع التي تفوقت فيها السلالة على الشاهد المحلي .

٣ ــ SEL = عدد المواقع التي كانت فيها السلالة بين اعلى عشرة سلالات من حيث الغلة .

٤ ــ كان الصنف ريحان هو اعلى الاصناف غلة في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية في ١٩٨٢/١٩٨١ ، وكان الصنف ER/Apam هو اعلى الاصناف غلة في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية في ١٩٨٠/١٩٧٩ و ١٩٨١/١٩٨٠ ، ولكنه انزل الى المرتبة الثانية في ١٩٨٢/١٩٨١ .

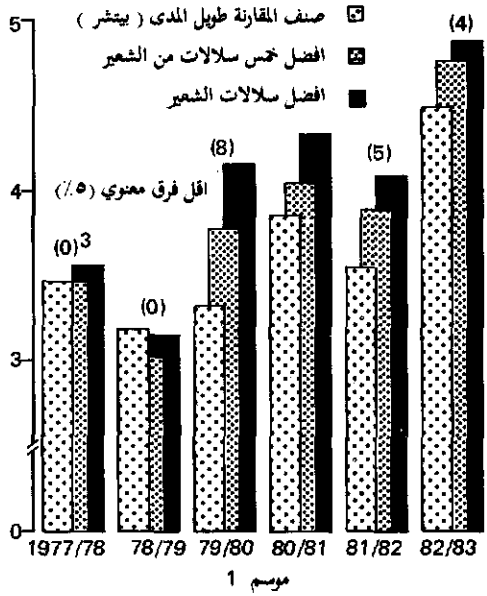
اعتبرت المواقع ثابتة . وعندما اعتبرت المواقع عشوائية كان اقل فرق معنوي ٤٢٨ كجم / هكتار .

الجدول ــ٧ : ترتيب سلالات الشعير المنتخبة في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية من ١٩٧٧/١٩٧٨ الى ١٩٨٢/١٩٨٣

السنة	الترتيب واسم السلالة				
	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
١٩٧٧/١٩٧٨	Cr-366-1 3-2	Comp. Cr. 89	Beecher[1]	Cr. 366-16-2	H251 3Y-1B-0Y
١٩٧٨/١٩٧٩	Beecher[1]	Cr. 368-4-1	WI 2291	Comp. Cr. 89	Cr. 366-1 3-2
١٩٧٩/١٩٨٠	ER/Apam[2]	WI 2198	CM67/SV. Mari	Minnl26/CM67	Comp. Cr. 89
١٩٨٠/١٩٨١	ER/Apam[2]	KY63-1294[2]	Carina	Minnl26/CM67	Emir/Nordgard
١٩٨١/١٩٨٢	Rihane[2]	ER/Apam[2]	Khouzama 'S'[2]	Rihane 'S'[2]	AS54/Tra[2]
١٩٨٢/١٩٨٣	Rihane 'S'[2]	Rihane[2]	Mari/CM67	ER/Apam[2]	Khouzama 'S'[2]

١ ــ صنف الشاهد طويل الاجل .

٢ ــ اصول وراثية مستنبطة في ايكاردا .



١ ــ المتوسطات تمثل ٢٣ ، ٢٠ ، ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٨ ، و ١٦موقعا في المواسم من ١٩٧٨/١٩٧٧ الى ١٩٨٣/١٩٨٢ ، على التوالي . لم تكن البيانات الكاملة عن موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ جاهزة في وقت اعداد هذا التقرير .

٢ ــ اعتبرت المواقع ثابتة . وعندما اعتبرت المواقع عشوائية كان اقل فرق معنوي بالنسبة لموسم ١٩٨٤/١٩٨٢ ، ٤٢٨ كجم / هكتار .

٣ ــ تدل الارقام الموضوعة بين اقواس على عدد سلالات الشعير التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة الصنف بيتشر .

الشكل ــ ٧ : متوسط غلة الحب (كجم / هكتار) من التراكيب الوراثية المبشرة التي اختبرت في تجارب مقارنة محصول الشعير الاقليمية في الفترة ما بين ١٩٧٧ ــ ١٩٨٣ ، في منطقة عمل ايكاردا .

موسمي ١٩٨١ / ١٩٨٢ و ١٩٨٢ / ١٩٨٣ ، كانت سلالة ريحان والسلالة المنتسبة اليها هي افضل السلالات من حيث الغلة . ومن الغريب انه بالرغم من التقلبات الموسمية ، كان من الملحوظ حدوث تحسن في غلة الصنف بيتشر على مدى المواسم الستة . وربما كان ذلك دلالة على تحسين البرامج الوطنية للمعاملات الادارية . (د. محمد مكني ، د. سالفاتوري شيكاريللي ، و د. سوي ياو) .

M.S. Mekni, S. Ceccarelli and S.K. Yau.

العنصر الثاني : الامراض

تقييم مواد التربية المتقدمة

زرعت مواد التربية المتقدمة خلال الموسم الزراعي ١٩٨٤ في تجارب امراض متخصصة في حوالي عشرين موقعا رئيسيا يتوقع توافر الاصابة بها ، يقع معظمها في غرب آسيا وشمال افريقيا وشملت هذه التجارب السلالات المتقدمة التي اجريت عليها تجارب مقارنة المحصول بالاضافة الى بعض السلالات الاخرى التي رؤي انها تمثل مصادر المقاومة من بين ٣١٣ سلالة كانت قد اختبرت من خلال تجارب الامراض في المواقع الرئيسية عام ١٩٨٣ . كذلك زرعت سلالات الشعير في تجارب المشاهدة ومقاطع التهجين Crossing blocks في معظم المواقع التي تجري بها تجارب الامراض الرئيسية لاختبار مدى مقاومتها للامراض .

ومن خلال نتائج تجارب الامراض المنفذة في المواقع الرئيسية في عامي ١٩٨٣ و ١٩٨٤ امكن الحصول على معلومات مفيدة عن الامراض التالية : الصدأ الاصفر *Puccinia striiformis* وصدأ الاوراق *P.hordei* ، والبياض الدقيقي *Erysiphe graminis* ، والسفحة الحلقية *Rhynchosporium secalis* ، ومرض اصفرار وتقزم الشعير Barley Yellow Dwarf Virus في كل من سورية ولبنان واليمن ومصر وتونس والمغرب والبرتغال وباكستان والمكسيك (الجدول ــ٨) .

ومن خلال نتائج السنتين السابقتين ، أظهرت ١٦ ، ٢٠ ، ٣١ سلالة ، على التوالي ، مقاومة لمرض الصدأ الاصفر في تل حديا (سورية) ، وتربل (لبنان) واسلام اباد (باكستان) . ومع ذلك فان ثمان سلالات فقط هي التي اظهرت مقاومة مقبولة في المواقع الثلاثة على مدى السنتين . وتشير هذه النتائج الى ضرورة تكرار هذه الاختبارات في مواقع متعددة .

وقد تلقى البرنامج بيانات عن نتائج صدأ الاوراق المنفذة عام ١٩٨٤ من اللاذقية (سورية) وباجة (تونس)

يجري تقييم السلالات المبشرة من برنامج التربية في حقول تجارب الامراض في المواقع الرئيسية (KLDN) من حيث مقاومتها للامراض الهامة . ويتم تقييم السلالات المتقدمة في « مناطق موبوءة » عديدة في دول مختلفة لمعرفة مدى قدرتها على المقاومة .

واوبريجون (المكسيك) ويتضح من هذه المعلومات ان ٧٧ ، ١٩٣ و ١١١ سلالة ، على التوالي ، كانت مقاومة لمرض صدأ الاوراق . ومع ذلك فلم تظهر اي سلالة مقاومة للمرض على مدى السنتين في جميع المواقع، مما يدل على ان شدة الاصابة بالمرض كانت متفاوتة في مواقع الاختبار المختلفة .

كذلك حصل البرنامج على بيانات عن تجارب مرض السفحة الحلقية *Rhynchosporium secalis* في عام ١٩٨٤ من تل حديا ، وتربل ، وباجة ، حيث تبين ان ٢١٨ ، ٣١٤ و ٢٤٦ سلالة ، على التوالي اظهرت مقاومة لمرض السفحة الحلقية . وقد اظهر عدد كبير من السلالات (١٢٠ سلالة) مقاومة للمرض على مدى السنتين في جميع المواقع .

ومع ذلك فانه لا بد من تكرار الاختبارات في مواقع اخرى توجد بها اجناس مختلفة من المرض .

وتلقى البرنامج بيانات عن نتائج تجارب اصفرار وتقزم الشعير Barley yellow dwarf من اللاذقية (سورية) وباجة (تونس) حيث اظهرت ٨٩ و ٢٨٨ سلالة على التوالي مقاومة لهذا المرض ، في حين اظهرت ٧٧ سلالة فقط مقاومة جيدة في كلا الموقعين . ولاجراء عمليات تقييم نوعية Qualitative screening اخرى ارسلت نتائج تجارب الامراض الواردة من المواقع الرئيسية عام ١٩٨٤ الى كوبيك (كندا) من اجل تحليلها والحصول على المزيد من المعلومات عنها الا ان النتائج لم تصل حتى الان .

الجدول ـــ٨ : عدد السلالات [١] المقاومة [٢] لامراض الصدأ الأصفر (YR) ، وصدأ الاوراق (LR) ، والبياض الدقيقي (PM) ، والسفحة الحلقية (SC) ، واصفرار وتقزم الشعير (BYDV) في المواقع والسنوات المختلفة (تجارب الامراض في المواقع الرئيسية في ١٩٨٣ و ١٩٨٤) .

المرض	السنة	الموقع [٣] سورية ٠١	سورية ٥١	سورية ٥٣	لبنان ٠١	اليمن ٠١	مصر ٠١	مصر ٠٣	تونس ٠١	المغرب ٠١	البرتغال ٠١	باكستان ٠١	المكسيك ٠١	المقاومة في جميع المواقع العدد	٪
		الأرقام الرمزية للمواقع													
الصدأ الأصفر	١٩٨٣	٢٥			٢٨١							٤٣		٢٠	٥ر٦
	١٩٨٤	٢٨		١٠٦	٢٢							٢١٧		١٣	٣ر٦
	١٩٨٤+٨٣	١٦			٢٠							٣١		٨	٢ر٢
صدأ الاوراق	١٩٨٣					٦	١٩٦	٣٦	١٩١					٠	٠ر٠
	١٩٨٤		٧٧						١٩٣				١١١	٢٦	٧ر٢
	١٩٨٤+٨٣								١٠٣					٠	٠ر٠
البياض الدقيقي	١٩٨٣							١٣٢	٨١	١٧١				٣٥	٩ر٨
	١٩٨٤	٢٨٩							٣	١٠١	٥٩			٢	٠ر٦
	١٩٨٤+٨٣								١	٦٩				١	٠ر٣
السفحة الحلقية	١٩٨٣	٢١٠												٢١٠	٨ر٦
	١٩٨٤	٢١٨			٣١٤				٢٤٦					١٥٥	٣ر٠
	١٩٨٤+٨٣	١٥٧												١٢٠	٣ر٥
اصفرار وتقزم الشعير	١٩٨٤		٨٩						٢٨٨					٧٧	٢ر٠

١ ـــ عدد السلالات التي زرعت في ١٩٨٤ = ٣٦٠ ، منها ٣١٣ سلالة كانت قد زرعت في تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية المختارة في ١٩٨٣ .

٢ ـــ معايير الانتخاب : الصدأ (شدة الاصابة اقل من ٥ ٪) ، البياض الدقيقي والسفحة الحلقية (شدة الاصابة اقل من ٣ ، ودرجات الاصابة من صفر ـــ ٩) التقزم الفيروسي الاصفر (شدة الاصابة اقل من ٢ ٪ ، ودرجات الأصابة من صفر ـــ ٤) .

٣ ـــ سورية ٠١ = تل حديا ، سورية ٥١ = اللاذقية ، سورية ٥٣ = الغاب .

ان نتائج هذه الاختبارات المتعددة المواقع تدل على كفاءة عمليات التقييم الخاصة بمرض الصدأ الأصفر ومرض السفحة الحلقية ، وتؤكد على ضرورة تحسين عمليات التقييم الخاصة بمرض صدأ الأوراق والبياض الدقيقي . وسوف يراعى ذلك لدى وضع برنامج التقييم لموسم ١٩٨٥/١٩٨٤ .

د . عمر مملوك وفان لور
Omar Mamluk and J.v an Leur

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

تضمنت انشطة المعاملات الزراعية خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ اجراء تجارب على عدد من التراكيب الوراثية للشعير لتقييم مدى استجابتها للرعي ، وتأثير معدل البذور ، وتاريخ الزراعة ، والتسميد بالأزوت ، وكفاءة امتصاص الأزوت . ونظرا لشدة جفاف الموسم (٢٣٠ مم امطار في الموسم باكمله في تل حديا) ، ينبغي مراعاة الحذر في تفسير النتائج .

الاستجابة للرعي

شملت التجربة عشر سلالات من الشعير مصنفة على انها من السلالات الرعوية وعشر سلالات اخرى مصنفة على انها من السلالات ثنائية الغرض. وقد اجريت الاختبارت لاول مرة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ على سبع سلالات رعوية، اما السلالات الثلاثة الاخرى Saida, Windsor, Bco. Mr/Mzq فقد كانت الاختبارات قد بدأت عليها في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. وبالنسبة للتراكيب الوراثية ثنائية الغرض، فقد شملت الاختبارت لاول مرة ست سلالات، اما السلالات الاربعة الاخرى

Alger/Ceres C63, Antares, Arabi Abiad فكانت الاختبارات تجري عليها للموسم الثالث على التوالي. ولم تكن هناك اختلافات واضحة بين التراكيب الوراثية ثنائية الغرض والتراكيب الوراثية الرعوية فيما يتعلق بالاداء. وكانت السلالات Lignee 527 Harmal S, DPYT 420 DPYT 318 هي اعلى السلالات غلة سواء من حيث المادة الجافة عند الرعي او غلة الحب عند الحصاد.

وبصفة عامة، اسفرت عمليات الرعي عن انخفاض غلة الحب بما يتراوح بين ٢٦ ــ ٤٨٪ في السلالات الرعوية و٨ ــ ٤١٪ في السلالات ثنائية الغرض. وفي سلالة واحدة فقط Antares ازدادت غلة الحب بعد الرعي. وكانت هذه النتيجة متناقضة تماما مع النتائج التي تحققت في المواسم السابقة. وقد انخفض عدد الاشطاءات المثمرة، سواء في السلالات الرعوية او ثنائية الغرض، بعد الرعي (الجدول ــ ٩)، وربما يكون ذلك نتيجة لفترة الجفاف التي استمرت ٢٢ يوما بعد الرعي. ولذلك لم تكن نتائج هذا الموسم متفقة مع نتائج المواسم السابقة التي حدثت فيها زيادة في عدد الاشطاءات بعد الرعي (ايكاردا، التقرير السنوي ــ ١٩٨١، ١٩٨٢ و ١٩٨٣). كذلك ادى الرعي الى انخفاض طول النباتات بينما ازداد قليلا عدد الايام الواقعة بين تاريخ الزراعة وبلوغ طور النضج في المجموعتين بعد الرعي.

الاستجابة لمعدل البذور وموعد الزراعة

كان تأثير زيادة معدل البذور على انتاج المادة الجافة عند الاشطاء ايجابيا (الشكل ــ ٨). وبالنسبة لموعدي الزراعة، ازداد متوسط غلة المادة الجافة بدرجة معنوية بزيادة معدل البذور حتى ٢٤٠ كجم/هكتار وتحقق اعلى قدر من المادة الجافة عند الرعي في موعدي الزراعة عندما كان معدل البذور ١٢٠كجم/هكتار بالنسبة لصنف الشعير العربي الابيض و٢٤٠ كجم/هكتار بالنسبة للصنف C63. وكان انتاج المادة الجافة عند الاشطاء اعلى بدرجة معنوية في حالة الزراعة المبكرة منه في حالة الزراعة في الموعد المعتاد.

وكان معدل البذور الذي ادى الى تحقيق اعلى غلة من الحب بعد الرعي في حالة الزراعة في الموعد المعتاد هو ٦٠ كجم/هكتار بالنسبة لسلالات الشعير الرعوية وثنائية الغرض (الشكل ــ ٩). وعموما، ادت الزراعة المبكرة الى انخفاض حاد في الغلة في جميع معدلات البذور في النوعين. ومع ذلك فقد كانت هناك تفاعلات معنوية بين الاصناف وموعد الزراعة. وبصفة عامة، فان غلة السلالة C63 تجاوزت غلة صنف الشعير العربي الابيض في حالة عدم الزراعة في الموعد المعتاد، ولكن غلة الشعير العربي الابيض تجاوزت غلة السلالة C63 في حالة الزراعة المبكرة.

وتوضح هذه البيانات وجود اختلاف كبير بين معدل البذور الامثل اللازم لانتاج المادة الجافة عند الاشطاء وانتاج الكمية المثلى من الحب بعد الرعي. وهكذا سيعتمد اختبار افضل معدل للبذور على المنفعة النسبية التي يحصل عليها المنتج من رعي الشعير الاخضر مقارناً بانتاج الحب.

الاستجابة للتسميد بالأزوت

الغرض من هذه التجربة هو تحديد تأثير خمسة معدلات للتسميد هي (صفر، ٥٠، ١٠٠، ١٥٠، ٢٠٠ كجم أزوت/هكتار)، ونسبتين لتقسيم كمية السماد المضاف واستخدامها عند الزراعة او عند الاشطاء هما ١٠٠/صفر

الجدول ـــ٩ : غلة المادة الجافة وغلة الحب من سلالات الشعير الرعوية وثنائية الغرض ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

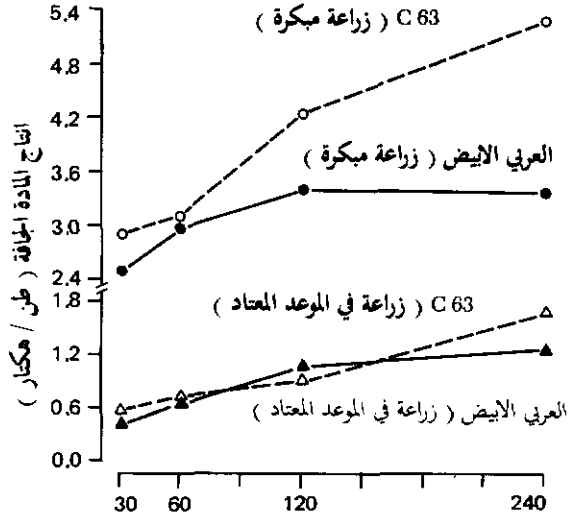
الصنف	في حالة الرعي				بدون رعي			
	المادة الجافة [١] كجم /هكتار	غلة الحب [١] كجم /هكتار	HDT	MDT	FT	غلة الحب [١] كجم /هكتار	HDT	MDT	FT
السلالات الرعوية									
Saida	٧٢٩	٢٣٧٠	١٢٤	١٥٣	١٨٥	٣٢٠٣	١٢٠	١٥٠	٢٤٤
Winsdor	٧٩٩	١٥٥٥	١٣١	١٥٦	٢٧٥	٢٤٧٥	١٢٥	١٥٣	٢٧٨
Bco Mr/Mzq	٨٨٨	١٤٦١	١١٧	١٤٨	٢٥٦	٢٤٧٥	١١١	١٤١	٣٢٢
Lignee 527	١١٢٩	٢١٥٨	١٢٥	١٥٥	٢٧٩	٣٠٥٥	١١٨	١٤٩	٣١٦
M-75-61	١١٦٨	١٠٣٨	١٢٤	١٥٤	١٧٥	١٨٠٣	١١٠	١٤٢	٢٥٩
WI 2197	١٢٣٠	١٦٥٤	١٢٣	١٥٠	٢٧١	٣٠١٧	١١٢	١٤١	٣٦١
DPYT 210	١١٣٧	٤٨٠	١٢٤	١٥٣	١٢٧	١٨٢٦	١١٣	١٤٣	٢٦٤
DPYT 303	٧٩١	١٦٥٦	١٢٧	١٥٤	٢٣٣	٢٦٩٣	١٢٢	١٤٨	٢٥٩
DPYT 318	١٢٠٣	١٨٨٨	١٢١	١٤٨	٣١٠	٢٤٠٥	١٠٩	١٣٧	٤٢٧
DPYT 420	١٢٠٣	١٩٠٧	١٣١	١٥٧	٣٢٨	٣١٤٦	١١٧	١٤٥	٣٥٠
المتوسط	١٠٢٧ر٧	١٦١٦ر٧				٢٧٤١ر١			
اقل فرق معنوي (٥٪)	٢٥٠	٥٣٧				٦١٣			
معامل الاختلاف (٪)	١٤ر٢	١٤ر٧				١٤ر٧			
السلالات ثنائية الغرض									
Badia	٩٠٠	٢٠٩١	١١٩	١٥١	٢٠١	٣٣٠٤	١١٤	١٤٧	٢٢٥
Alger / Ceres	٧٧٩	١٦٦٢	١٣٣	١٥٦	٣٢١	٢١٦٨	١٢٥	١٥٣	٣٤٢
C 63	٨٩٦	٢٠٢٧	١٢٣	١٥٤	٢٢٦	٢٣٥٥	١٢٦	١٤٨	٢١٩
Antares	٧٦٠	١٧٧٧	١٣٤	١٥٧	٢٧٣	١٦٥٥	١٢٦	١٥٤	٢٦٦
Arabi Abiad	٧٢٩	٢١٨٠	١٢٦	١٥٠	٣٧٩	٣١٤٥	١٢٠	١٤٥	٤١٩
Rihane 'S'	٨٣٠	١٨٩٥	١١٨	١٤٩	١٧٩	٢٧٧٤	١١٩	١٤٦	٢٤٠
Matnan	٨٦١	٢٠٣٩	١٢٤	١٥١	٣٠٢	٢٢١٨	١٢٥	١٤٨	٢٦٥
Harmal 'S'	١١٠٩	١٩٨٩	١١٨	١٤٦	٢٩٩	٢٩٢٥	١٠٨	١٣٨	٣٧٩
Assala 'S'	٨٦٩	١٩٠٩	١٢٢	١٥٠	٢٤٠	٣٠٤٠	١١٤	١٤٥	٣٣١
DPYT 221	٧٤٨	١٧٥١	١٢١	١٥٢	٢١٤	٢٩٩٠	١١٣	١٤١	٢٧٥
المتوسط	٨٤٨ر١	١٩٣٢ر٠				٢٦٥٧ر٤			
اقل فرق معنوي (٥٪)	٢٧٦	٤٠٧				١٢٥٥			
معامل الاختلاف (٪)	١٨ر٩	١٠ر٧				١٠ر٧			

HDT = عدد الأيام حتى الاسبال .

MDT = عدد الأيام حتى النضج .

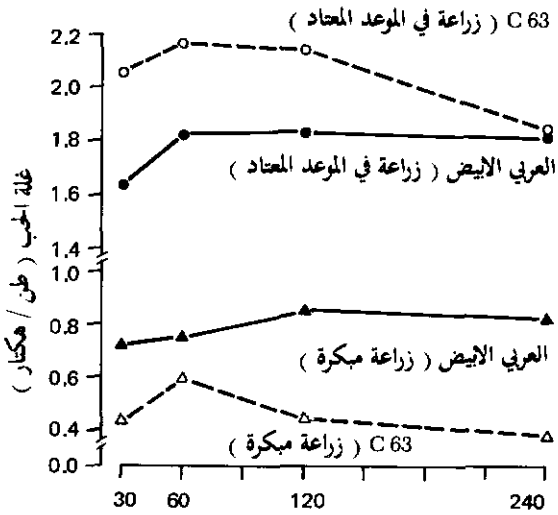
FT = عدد الاشطاءات المثمرة .

١ ـــ متوسط ثلاث مكررات .



اقل فرق معنوي (٥٪)
معدل البذور = ٢٨١ كجم / هكتار
الصنف × معدل البذور = ٣٩٨ كجم / هكتار
الصنف × معدل البذور × تاريخ الزراعة = ٥٦٢ كجم / هكتار

الشكل ــ ٨ : تأثير موعد الزراعة ومعدل البذور على انتاج المادة الجافة بعد الرعي في تركيبين وراثيين للشعير ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .



اقل فرق معنوي (٥٪)
معدل البذور = ٢٨١ كجم / هكتار
الصنف × معدل البذور = ٣٩٦ كجم / هكتار
الصنف × معدل البذور × موعد الزراعة = ٥٦٢ كجم / هكتار

الشكل ــ ٩ : تأثير موعد الزراعة ومعدل البذور على غلة الحب بعد الرعي في تركيبين وراثيين للشعير ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

و ٥٠/٥٠ على غلة المادة الجافة وغلة الحب ، في حالة الرعي وبدون رعي ، بالنسبة لصنفين من الشعير .

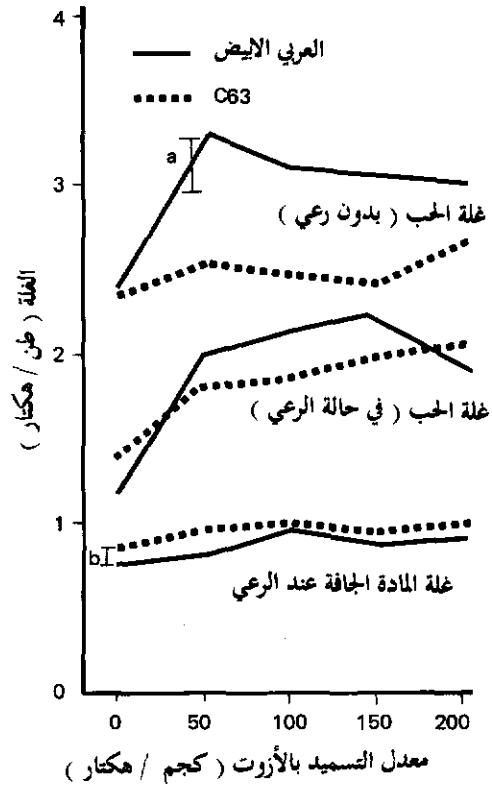
وقد ادى الرعي الى خفض غلة الصنفين ، وادى التسميد بالأزوت بمعدل ٥٠ كجم/هكتار الى زيادات معنوية في الغلة في حالة عدم الرعي بالنسبة لصنف الشعير العربي الابيض ولكن ليس بالنسبة للنصف C63 . اما في حالة الرعي ، فقد كانت استجابة الصنفين ايجابية عند التسميد بمعدل ٥٠ كجم أزوت/هكتار . وربما كانت هذه الاستجابة المحدودة للتسميد بالأزوت بعد الرعي نتيجة لنقص الرطوبة في التربة بعد الرعي . وكان الفرق في متوسط غلة الحب بين الصنفين في صالح الشعير العربي الابيض في حالة عدم الرعي ولكن الفرق لم يكن معنويا في حالة الرعي .

وقد تأثر انتاج المادة الجافة بعد الرعي ، بدرجة معنوية ، (الشكل ــ ١٠) نتيجة للتسميد بالأزوت ، وكان المعدل الامثل للتسميد هو ٥٠ كجم/هكتار .

ولم يكن لتقسيم كمية السماد تأثير على غلة الحب الا بالنسبة للشعير العربي الابيض ، حيث ساعد تقسيم كمية السماد وهي ٢٠٠ كجم/هكتار ، واستخدام جزء منها عند الزراعة والجزء الآخر عند الاشطاء ، على تحقيق زيادة معنوية في الغلة . ونتيجة لذلك لم يراع هذا العامل في العرض السابق . (عصام ناجي I. Naji)

العنصر الرابع : جودة الحب

يتم تقييم الاصول الوراثية سنويا لتحديد مدى تمتعها بالخواص الهامة التالية : وزن الحب ، المحتوى البروتيني ، حجم الحب ، تصنيف حجم الحب ، وقوة انزيم الدياستيز .



آ ــ اقل فرق معنوي (٥٪) بالنسبة لمعدل التسميد × الصنف في حالة الرعي .

ب ــ اقل فرق معنوي (٥٪) بالنسبة لمعدلات التسميد بالأزوت .

الشكل ــ ١٠ : متوسط غلة الحب وغلة المادة الجافة في تركيبين وراثيين من الشعير هما العربي الابيض و C63 عند التسميد بخمسة معدلات بالأزوت في معاملتين للرعي، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

ويعد وزن الحب من الصفات الهامة في الشعير . وعادة تكون الحبوب الكبيرة مفضلة نظرا لان كبر حجم الحبوب يرتبط ارتباطا ايجابيا بمواصفات المولت (الذي يدخل في صناعة البيره) ، وانتاج الطاقة (العلف) . كذلك يعد تجانس حجم الحب هاما بالنسبة لانتاج المولت . اما قوة انزيم الدياستيز في الشعير فانها تحدد القيمة المحتملة لانتاج الطاقة في صناعة العلف ، كما تحدد السكريات القابلة للتخمر في عمليات التصنيع القائمة على التخمير . ويوضح الجدول ــ ١٠ سلالات الشعير التي تحقق اعلى مستوى فيما يتعلق بجودة الحب (سواء بالنسبة لانتاج العلف او صناعة التخمير) .

وقد تم اجراء اختبار اضافي لتحديد نسبة الليسين في الشعير ، باستخدام منظار الطيف في قياس انعكاس الاشعة القريبة من تحت الحمراء
(near-infrared reflectance spectroscopy)، وتمت معايرة هذا الجهاز طبقا للبيانات الكروماتوجرافية لتبادل الايونات
(ion exchange chromatography data) التي امكن الحصول عليها من مختبر بحوث الحبوب ، في وينيبيج ، بكندا (Grain Research Laboratory, Winnipeg, Canada) ونسبة الليسين هي التي تحدد القيمة الغذائية لسلالات الشعير التي ستستخدم في العلف . وقد تم تحليل ٦٩٩٨ سلالة لتحديد نسبة الليسين ومازالت عمليات التحليل جارية على ٣٠٠٠ سلالة اخرى .

وقد اضيفت اختبارات تحديد الوزن الى الاختبارات الاخرى في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ نظرا لاهمية وزن الحب كاحدى الصفات الهامة في تحديد جودة الشعير .

فيليب وليامز وفؤاد جابي الحرمين
P. Williams and .F.J. El Haramein

العنصر الخامس : الحشرات

كما حدث في المواسم السابقة ، كان القدر الاكبر من التركيز في بحوث الحشرات على البحث عن مصادر مقاومة دبور الحنطة المنشاري وحشرة المن .

مقاومة دبور الحنطة المنشاري

اجريت عمليات التقييم لتحديد مقاومة هذه الحشرة في صوران في ظروف اصابة طبيعية عالية ، وفي تل حديا في

الجدول ــ ١٠ : سلالات الشعير التي حققت افضل نوعية من الحب .

السلالة / النسل	النسبة المئوية للحبوب ٢٫٨ مم	التي يتجاوز قطرها ٢٫٥ + ٢٫٨ مم	وزن الف حبة (جم)	البروتين (٪)	الترتيب[١]
Por/U.Sask 1766//RM 1508/3/ Apm/IB 65//A 16					
CMB 74A-6502-A-1 B-1 Y-1 B-1 Y-1B 11012.2/Impala//Birence	٧٨	٩٣٫٥	٤٨٫٧	١٤٫٤	٧
CMB 74A-1697-D-2B-2Y-500B-500 Y	٧٠٫٩	٩٤٫٦	٤٨٫٤	١٣٫٣	٦
Badia * Harmal 'S'*	٦٤٫٤	٩٢٫٧	٥١٫٦	١٣٫١	٩
ICB 76-38-1 2L-2AP-0AP	٥٥٫٩	٨٩٫٨	٤٦٫٢	١٢٫٢	١٤
IFB 1015 2762/Beecher *	٥٤٫٢	٨٨٫٦	٤٥٫١	١٢	١٥
L-2Y-0AP WI 2291/Bussel *	٨٦٫٣	٩٧٫٣	٥٣٫٥	١١٫٥	١
ICB 78-603-5AP-0AP CC 89//BCO-MR/D202-391 *	٨١٫٩	٩٣٫٣	٤٨٫٦	١١٫٩	٣
ICB 78-750-6AP-0AP WI 2291//Mzq/DL 7	٦٢٫١	٩٣٫٩	٤٣	١٢٫٧	١٢
ICB 78-637-2AP-0AP Comp. 29/C 63 *	٧٨٫١	٩٦٫٤	٥٢٫٨	١٠٫٤	١
ICB 78-173-6AP-0AP Rihane 'S'*	٥٣٫٧	٩٢	٤٦٫٥	١٢٫١	١٣
Sel 2L-1AP-3AP-0AP	٦١	٩٢٫٩	٤٧	١٠٫٦	٨
WI 2269 Rihane 'S'*	٥٧٫٧	٩٢	٤٧	١٠٫٦	١٠
ICB 76-11-12L-2AP-0AP	٥٧٫٥	٩١	٤٧٫٣	١٠٫٤	١٠
Lignee 131 (Montpellier) Kervana/Mosul 72 *	٥٧٫٨	٩٥٫٤	٤٦٫٣	١٠٫٢	٥
ICB 78-379-1AP-0AP	٦٢٫٧	٩٣٫٩	٤٦٫٦	٩٫٥	٣

١ ــ الترتيب العام يستند الى ترتيب الصفات كل على حدة .

* اصول وراثية مستنبطة في ايكاردا .

ظروف عدوى صناعية (الجدول ــ ١١). وامكن تحديد عدد من السلالات المبشرة في الموقعين (الجدول ــ ١٢).

وقد امكن خلال ١٩٨٤/١٩٨٣ تقييم ٣٠٦ سلالات من الشعير في تجربة بدون مكررات في صوران، لتحديد مدى مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري في ظروف الاصابة الطبيعية. وحسبت النسبة المئوية للاصابة في ٦٠ ساقا اخذت عشوائيا من كل سلالة. وتبين وجود ارتباط معنوي (الشكل ــ ١١) يبين النسبة المئوية للاصابة وعدد الايام حتى بلوغ طور الاسبال (معامل الارتباط = ٣١ر٠)

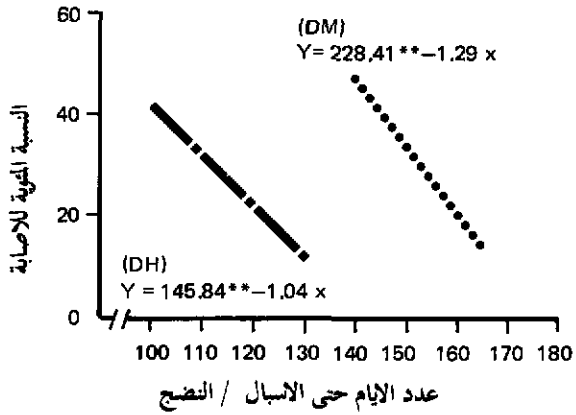
الجدول ــ١١ : تقييم سلالات الشعير لتحديد مدى مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري في صوران وتل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الموقع	عدد السلالات المختبرة والنسبة المئوية للاصابة	النسبة المئوية للاصابة في الشاهد (عربي ابيض)	عدد السلالات المبشرة ومدى الاصابة
صوران	٨٠ (٧٠ر١ ــ ٠ر٧٠)	٢ر٤٣	٦ (٦ر٠ ــ ٩ر٣)
	١٨٠٠آ (صفر ــ ٣ر٨٣)	٢ر٤٣	١٦٤ (صفر ــ صفر)
تل حديا	٨٠ (صفر ــ ٣ر١٣)	٧ر١١	٦ (صفر ــ ٦ر٠)

آ ــ بدون مكررات .

الجدول ــ١٢ : افضل السلالات المبشرة والنسبة المئوية للاصابة بدبور الحنطة المنشاري خلال موسمين في تل حديا وموسم واحد (١٩٨٣/١٩٨٤) في صوران

السلالة / السلالة	النسبة المئوية للاصابة		
	تل حديا		صوران
	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٤
80-5116	١ر١	صفر	٦ر٠
Lignee 1242	١ر٧	صفر	١ر٧
TH.UNK. 32	١ر٧	صفر	١ر٧
TH.UNK.48	١ر٧	صفر	٢ر٢
Choya/M64-76			
CMB73-225-1 Y-1 B-3Y-1 B-1 Y-0B	١ر١	٦ر٠	٢ر٢
Deir Alla 106	١ر١	صفر	٣ر٩



الشكل ــ ١١ : الارتباط بين عدد الايام حتى الاسبال (DH) وعدد الايام حتى النضج (DM) والنسبة المئوية للاصابة بدبور الحنطة المنشاري ، صوران ، ١٩٨٤ .

وعدد الايام حتى بلوغ طور النضج (معامل الارتباط = ٢٥ر٠) . وعادة تضع اناث دبور الحنطة المنشاري بيضة واحدة على كل ساق تحت السنبلة . وقد كانت سلالات الشعير مبكرة النضج اكثر عرضة للاصابة من السلالات متأخرة النضج نظرا لمجيء مرحلة الاسبال وقت ظهور دبور الحنطة المنشاري .

(الدكتور سيزار كردونا ، واحمد رشواني
C. Cardona and A. Rashwani)

المشروع الثاني: تحسين القمح القاسي

توصلت ايكاردا الى ترتيبات عمل مع المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) عام ١٩٨٤ ، وامكن وضع مشروع مشترك لبحوث القمح القاسي يستهدف اقامة تكامل علمي بين بحوث القمح القاسي التي تجريها كل من ايكاردا وسيميت ، وتنسيق عمليات توزيع الاصول الوراثية والاهتمام بالتعاون مع البرامج الوطنية والتفاعل معها .

ويتمثل الهدف الرئيسي لبرنامج تحسين القمح القاسي في ايكاردا في الوقت الحاضر في تحسين القمح القاسي في بلدان شمال افريقيا وغرب آسيا في ظروف الزراعة البعلية .

وتنحصر مسؤولياته الرئيسية فيما يلي :

ـــ تحسين الغلة والعمل على استقرارها في مناطق الزراعة البعلية .

ـــ ادخال صفات مقاومة الصدأ المخطط ، وصدأ الساق ، وصدأ الاوراق ، والتبقع السبتوري ، والتفحم المغطى ، وغيرها من الامراض المنتشرة في المنطقة .

ـــ تحسين مستوى مقاومة الحشرات الهامة مثل دبور الحنطة المنشاري ، وحشرة السونة ، وذبابة هس ، والمن .

ـــ المحافظة على صفات جودة الحب وتحسينها .

ـــ وتشجيع البرامج الوطنية على استنباط المعاملات الزراعية الملائمة لتحسين انتاج القمح القاسي في شمال افريقيا وغرب آسيا .

تبلغ المساحة التي تزرع بالقمح القاسي في بلدان شمال افريقيا وغرب آسيا نحو ٨ر٦ مليون هكتار ، منها نحو ٩٨٪ تقع في مناطق الزراعة البعلية . وتزرع نحو ٣ر٧ مليون هكتار من هذه المساحة في المناطق كثيرة الامطار (اكثر من ٤٠٠ مم) ونحو ٤ر٧ مليون هكتار في المناطق قليلة الامطار (اقل من ٤٠٠ مم) ونحو ٢ر٠ مليون هكتار في المناطق المروية .

ويبلغ متوسط غلة القمح القاسي نحو ١٠٠٠ كجم/هكتار في المناطق كثيرة الامطار و ٦٠٠ كجم/هكتار في المناطق قليلة الامطار . ويعد هذان المتوسطان اقل بنحو ٣٠٪ من غلة القمح الطري في المنطقة بصفة عامة .

يسعى مربو النبات والفسيولوجيون للحصول على طرز مرغوبة من النبات تلائم الاراضي البعلية في المنطقة . ويعتبر طراز القمح القاسي المبين في الصورة ، الذي يمتاز بقدرة مبكرة على النمو ، والاشطاء ، كما انه يمتاز بان اوراقه صغيرة ، ومنتصبه ، مثالا عن هذه الطرز .

العنصر الأول : التربية

تطوير الأصول الوراثية

لتلبية احتياجات مناطق الزراعة البعلية في الشرق الاوسط وشمال افريقيا من الاصول الوراثية ، وضع مشروع لتطوير اصول القمح القاسي الوراثية القادرة على تحمل الضغوط البيئية والامراض والحشرات . وبالاضافة الى ذلك ، يهدف هذا المشروع الى تحديد الاصول الوراثية التي تحقق اداء مرضيا نسبيا في السنوات المناسبة .

وتحقيقا لذلك يتم تقييم مواد الابوين لتحديد مدى قدرتها على تحمل الضغوط البيئية السائدة في المنطقة وتحديد الصفات المرغوبة في مواقع معينة بشمال افريقيا والشرق الاوسط . وبعد ذلك يتم الجمع بين السلالات الابوية المتفوقة ، ثم تعرض الاجيال المبكرة للضغوط البيئية بغرض تحديد وانتخاب التراكيب الوراثية المتفوقة في الظروف الآتية :

ـــ في ظروف الزراعة البعلية حيث يتراوح معدل الامطار بين ٢٣٠ ـــ ٣٧٠ مم سنويا ، مع التسميد بمعدل ٤٠ كجم أزوت/هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5/هكتار .

ـــ في ظروف الزراعة المبكرة مع الري التكميلي الى ما يساوي ٤٥٠ مم من الامطار تقريبا، ومع التسميد بمعدل ١٠٠ كجم أزوت/هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5/هكتار.

ـــ في بريده، حيث يتراوح معدل سقوط الامطار بين ١٦٠ ـــ ٢٧٠ مم سنويا، مع التسميد بمعدل ٢٠ كجم أزوت/هكتار و ٣٠ كجم P_2O_5/هكتار.

ـــ وفي ظروف الزراعة المتأخرة مع التسميد بمعدل ٤٠ كجم أزوت/هكتار و ٦٠ كجم P_2O_5/هكتار.

ويوضح الجدول ـــ١٣ الغرض من هذه التهجينات وعددها في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣. وقد زرعت بذور كثيرة من هذه الهجن في موسم الزراعة الصيفية في الشوبك (الاردن)، وذلك لانتاج بذور الجيل الثاني الذي سيتم تقييمه في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤.

الجدول ـــ١٣ : برنامج تهجين القمح القاسي في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣، والغرض من التهجينات وعددها

الغرض	عدد التهجينات
١ ـــ الاصناف التجارية × ارتفاع الغلة × مقاومة الصدأ الأصفر	٣٦٨
٢ ـــ ارتفاع الغلة × التبكير في النضج	١١٥
٣ ـــ تبكير في النضج × مقاومة الامراض	٢٩٣
٤ ـــ ارتفاع الغلة × مقاومة التبقع السبتوري	٣٩٤
٥ ـــ تحمل البرودة × التبكير في النضج	٨٥
٦ ـــ تحمل الجفاف × التبكير في النضج	٣٥٣
٧ ـــ جودة الحب × ارتفاع الغلة ومقاومة الامراض	٥٦
٨ ـــ مقاومة التفحم × ارتفاع الغلة	١٠٥
٩ ـــ مقاومة تخطيط الأوراق البكتيري × ارتفاع الغلة	٢٣
١٠ ـــ مقاومة تبقع الأوراق الأصفر × ارتفاع الغلة	١٠١
١١ ـــ مقاومة التقزم الفيروسي × ارتفاع الغلة	١٣
١٢ ـــ مقاومة المن × ارتفاع الغلة	٥
١٣ ـــ مقاومة حشرة السونة × ارتفاع الغلة	٢٣
١٤ ـــ مقاومة ذبابة هس × ارتفاع الغلة	٥١
١٥ ـــ مقاومة دبور الحنطة المنشاري × ارتفاع الغلة	٢٠
١٦ ـــ السلالات المحلية × ارتفاع الغلة	٦٠

الاجيال الانعزالية

تزرع كل عائلة انعزالية (Segregating family) مستنبطة من التهجينات في بيئتين زراعيتين مختلفتين في تل حديا: احداهما تتميز بالوفرة النسبية لمستلزمات الانتاج (زراعة مبكرة مع ري) والثانية في ظروف الزراعة البعلية، وذلك للحصول على معلومات عن قدرة كل عائلة على تحمل ظروف الزراعة البعلية وعن مدى قدرتها على مقاومة الامراض وادائها الحقلي في ظل الظروف المواتية.

وقد تأثرت عمليات الانتخاب في المعاملة الاولى (الزراعة المبكرة مع الري) في ١٩٨٤/١٩٨٣ بحدوث اصابة شديدة بمرض الصدأ الاصفر، مما اسفر عن تباين كبير في موعد طرد السنابل وموعد النضج.

اما في ظروف الزراعة البعلية، فقد تأثرت عملية الانتخاب بحدوث الجفاف لان الامطار التي هطلت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ كانت تعادل ثلثي الامطار التي تسقط في السنوات العادية على شمال سورية. وكانت حشرة دبور الحنطة المنشاري من المشكلات الخطيرة في هذه السنة بمناطق الزراعة البعلية.

وبالاضافة الى ذلك، تم انتخاب نباتات فردية متحملة لارتفاع درجات الحرارة (الزراعة المتأخرة)، اما في بريده فقد تركز الانتخاب على صفة تحمل الجفاف.

اختبارات مقارنة المحصول الاولية

تدخل السلالات المنتخبة من الجيل الخامس والاجيال الانعزالية التالية له في مرحلة اجراء اختبارات مقارنة المحصول عندما تصبح متجانسة من حيث الصفات المظهرية phenotypic characters الهامة مثل النضج، وطول النبات، والصفات العامة للسنبلة. وتجري الاختبارات الاولى في مكررات ضمن تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاولية التي تزرع في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات، في قطع مساحة كل منها ٣ م^2. وقد اجريت

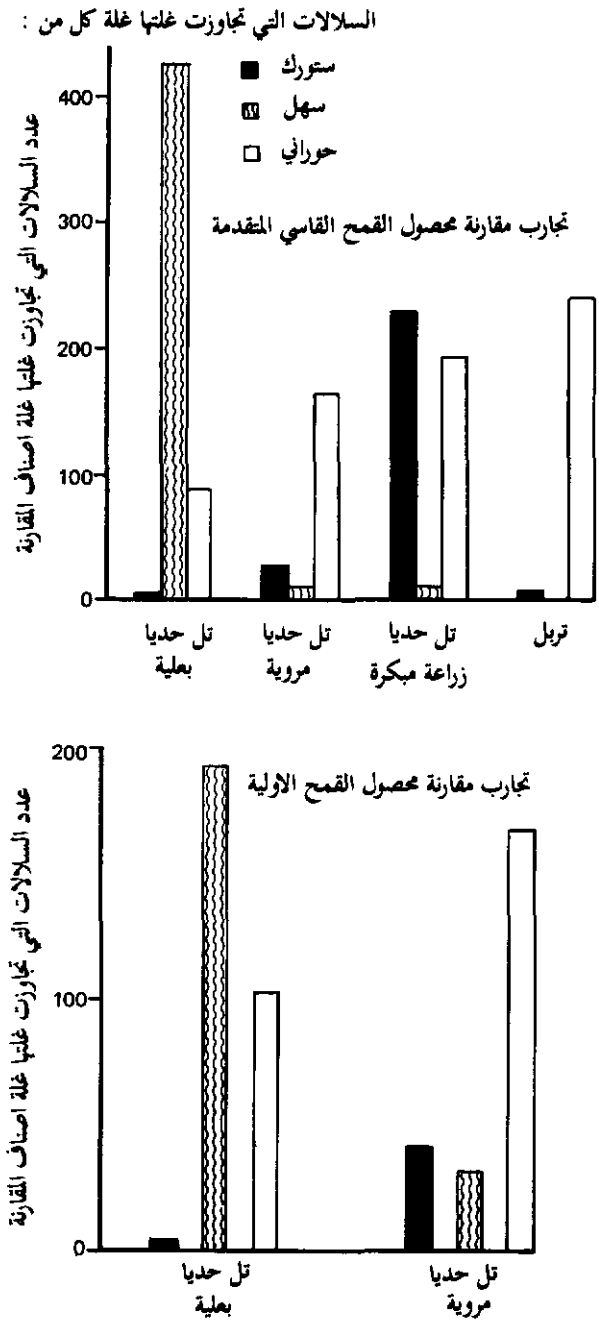
ضمن تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاولية في ١٩٨٤/١٩٨٣ ، ١٤ تجربة لمقارنة المحصول في ظروف الري التكميلي وفي ظروف الزراعة البعلية في تل حديا . وشملت كل تجربة ٢١ سلالة بالاضافة الى ثلاثة اصناف للمقارنة (ستورك ، سهل ، وحوراني) . واستنادا الى الاداء من حيث الغلة في المعاملتين ، ومقاومة الامراض ، وجودة الحب ، ومدة بقاء المحصول في الارض حتى بلوغ طور النضج ، تنقل افضل السلالات الى تجارب مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة ، لاجراء مزيد من عمليات التقييم عليها .

ويوضح الشكل ــ١٢ عدد السلالات التي تجاوزت غلتها بدرجة معنوية غلة اصناف المقارنة ضمن تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاولية ولقد كان الصنف ستورك افضل شاهد في ١٩٨٤/١٩٨٣ ويرجع ذلك اساساً الى نضجه المبكر وقدرته الانتاجية . ويوضح الجدول ــ١٤ الأصناف عالية الغلة في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الأولية في ١٩٨٤/١٩٨٣ ، والنسبة المئوية لغلتها مقارنة بغلة كل من ستورك وسهل في المعاملتين .

اختبارات مقارنة المحصول المتقدمة

تنقل السلالات التي يتبين انها مبشرة في أختبارات المحصول الاولية الى برنامج الاختبارات المتقدمة الذي يتضمن اجراء الاختبارات على الغلة في ظروف بيئية اشد تناقضا ، كما يتضمن تقييم هذه السلالات من حيث الاصابة بالامراض والحشرات في المواقع الاشد تعرضا للاصابة بالمنطقة ، ومدى تحملها للصقيع ، والجفاف ، والحرارة ، بالاضافة الى اجراء اختبارات الجودة النوعية عليها .

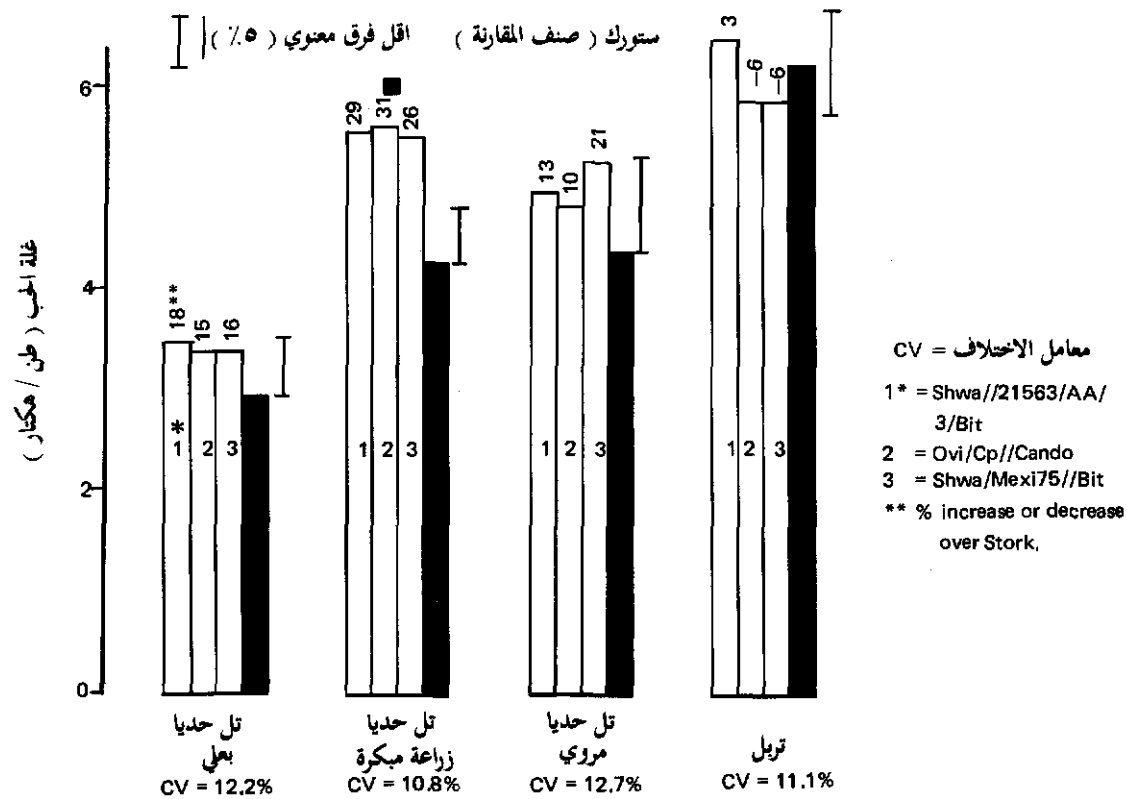
ويوضح الشكل ــ١٢ انه كما حدث في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاولية كان الصنف ستورك هو افضل شاهد بالنسبة لظروف الزراعة البعلية وكذلك بالنسبة للظروف البيئية التي اتيح لها قدر أكبر من المستلزمات في ١٩٨٤/١٩٨٣ .



الشكل ــ ١٢ : عدد سلالات القمح القاسي التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة اصناف المقارنة ، ستورك ، وسهل وحوراني ، في ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الجدول ــ ١٤ : سلالات القمح القاسي التي تجاوزت غلتها غلة الصنف ستورك في ظروف الزراعة البعلية ، وغلة الصنف سهل في حالة الري ، ضمن تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاولية في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤

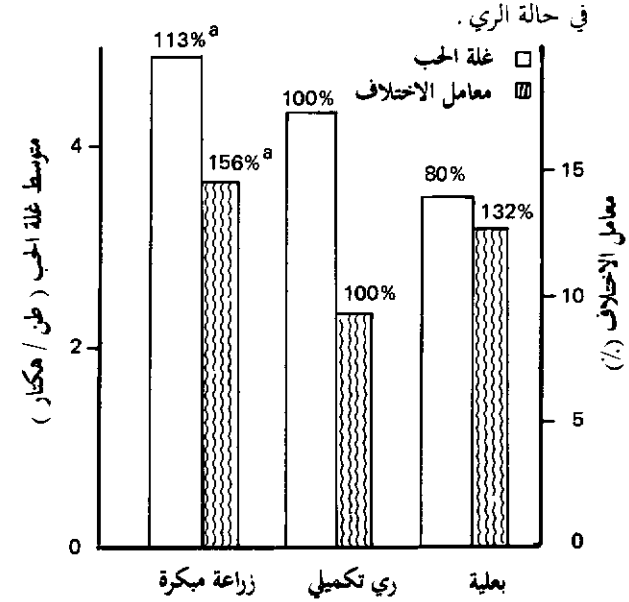
الهجين / النسل	بعليــة			مرويــة	
	الغلة (كجم/هـ)	اقل فرق معنوي	ستورك (كجم/هـ)	الغلة (كجم/هـ)	اقل فرق معنوي سهل
*٤٤٧٧Pg//ch/21563/3/Scarcies ICD78-0362-4AP-3AP-6AP-0AP	١٠٥٠		١٢٩	٥٤٢٢	٩٣٤ ١١٠
*٤٣٦٦Stk//Ch/Bit ICD78-0415-2AP-2AP-2AP-0AP	٨٩١		١٢٢	٥٢٨٣	٧٨٢ ١١٦
*٤٢٨٨Plc//CII/Jo/RD119/3/Oyca ICD78-0623-4AP-4AP-2AP-0AP	٨٩١		١٢٠	*٥٤٥٠	٧٨٢ ١٢١
*٤٠٣٣Rabi/Fg//Gdovz579/3/Bit CD26109-0AP-2TR-1AP-1AP-0AP	٥٠٥		١١٩	٥٠٧٧	١٠٩٧ ٩٨



الشكل ــ ١٣ : اداء ثلاث سلالات متقدمة من القمح القاسي ذات قدرة على تحقيق غلة عالية ومستقرة في اربعة ظروف بيئية في ١٩٨٣/١٩٨٤ .

ويوضح الشكل ـــ١٣ اداء بعض سلالات القمح القاسي التي كانت غلتها من الحب كبيرة نسبيا في الظروف البيئية المختلفة، مع مقارنة غلة هذه السلالات بغلة الصنف ستورك، وهو من الاصناف عالية الغلة. وقد كان اداء هذه السلالات جيدا في الظروف البيئية المختلفة وربما يرجع ذلك الى انها من السلالات مبكرة النضج نسبيا.

ويوضح الشكل ـــ١٤ متوسط غلة سلالات القمح القاسي التي اختبرت ضمن تجارب مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة. وقد ساعدت الزراعة المبكرة على تحقيق انتاج كبير من الحب من وحدة المساحة، وكان المستوى التالي للانتاج في حالة الري التكميلي ويليه مستوى الانتاج في الظروف البعلية. وكانت الفروق بين الزراعة المبكرة والزراعة البعلية، وبين الري التكميلي والزراعة البعلية معنوية. وكان معامل الاختلاف بين السلالات ١٤ر٧ بالنسبة للزراعة المبكرة و١٢ر٨ بالنسبة للزراعة البعلية، بينما كان ٩ر٤ فقط في حالة الري.



a ـــ كنسبة مئوية من الغلة التي تحققت في حالة الري التكميلي

الشكل ـــ ١٤ : متوسط غلة الحب من سلالات القمح القاسي ومعامل الاختلاف في التجارب التي أجريت في ثلاثة ظروف زراعية في تل حديا، ١٩٨٤/١٩٨٣.

اختبارات تحمل الضغوط البيئية :

الغرض من هذا المشروع هو استنباط وتوزيع التراكيب الوراثية التي تجمع بين ارتفاع القدرة الانتاجية، واستقرار الغلة، وتحمل الضغوط البيئية مثل الجفاف والصقيع والحرارة والملوحة.

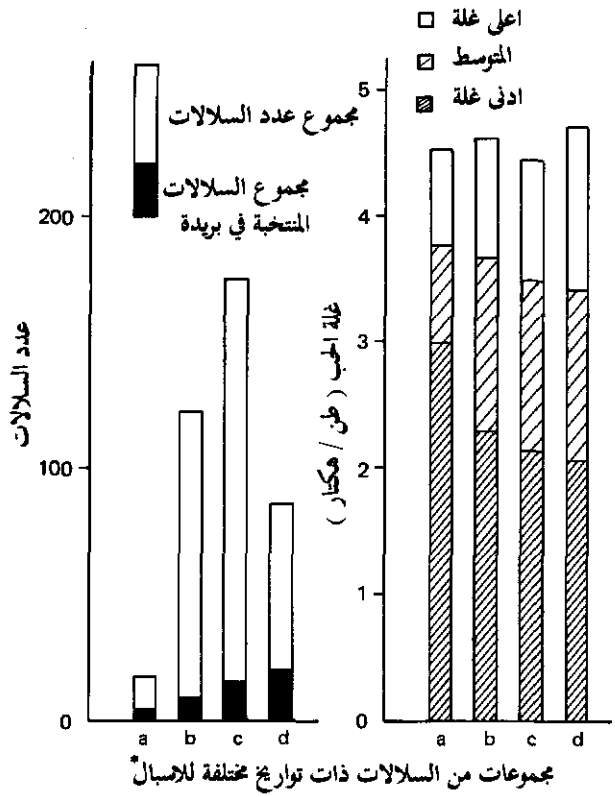
تحمل الجفاف: اجري تقييم نظري على ٣٩٩ سلالة من القمح القاسي ـــ وهي السلالات التي شملتها تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ـــ لتحديد مدى تحملها النسبي للجفاف في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣، ضمن سلسلة من البيئات الزراعية المختلفة: تل حديا مع استخدام الري التكميلي (بما يعادل ٤٥٠ مم امطار تقريبا)، وتل حديا في ظروف الزراعة البعلية (٢٣٠ مم)، وبريده (١٦٠ مم تقريبا)، وزراعة مبكرة (٤٥٠ مم)، وزراعة متأخرة (شباط/فبراير)، وتربل (٥٠٠ مم تقريبا). وتم انتخاب ٤٥ سلالة في بريده، وكان هناك تباين كبير بين السلالات المنتخبة فيما يتعلق بموعد ظهور السنابل (الشكل ـــ١٥)

ومن بين ٣٩٩ سلالة متقدمة، صنفت ١٧ سلالة على انها مبكرة الاسبال، منها اربع سلالات انتخبت في بريده على انها متحملة للجفاف. وهذه السلالات الاربعة مماثلة للصنف ستورك من حيث موعد الاسبال. الا ان عدد السلالات المنتخبة المماثلة للصنف حوراني والصنف جزيرة ـــ ١٧ من حيث موعد الاسبال كان اكبر من ذلك بكثير (الشكل ـــ١٥).

وقد اكدت هذه النتائج ان التقييم بغرض تحديد مدى تحمل الجفاف في بريده يتأثر بدرجات الحرارة المنخفضة، لا سيما اثناء طور النمو الخضري، وهذه الظروف تصلح لانتخاب التراكيب الوراثية المتأخرة نسبيا والمتأخرة المماثلة للصنف حوراني والصنف جزيرة ـــ ١٧. وقد اعطى البرنامج اهتماما اكبر للسلالات المبكرة التي تتمتع بصفة تحمل الجفاف وذلك لتلبية احتياجات الظروف البيئية الاخرى التي يعد فيها التبكير في النضج عاملا هاما في تحقيق غلة مرتفعة

ومتجانسة ، والتي لا يعد فيها تأثير انخفاض درجة الحرارة اثناء طور النمو الخضري معنويا . ويوضح الشكل ــ١٥ متوسط الغلة في المواعيد المختلفة لظهور السنابل .

تم التعرف على اصناف جديدة من القمح القاسي التي تتمتع بقدرة جيدة على امتلاء الحب واعطاء محصول جيد بالرغم من تعرضها لنقص الرطوبة وضغط الحرارة عند وقت امتلاء الحب .



* موعد الاسبال (عدد الأيام بعد الزراعة) :

أ = ١٣٥ ــ ١٣٨ (ستورك) ب = ١٣٩ ــ ١٤٧ (واحة)

ج = ١٤٨ ــ ١٥٥ (حوراني) د = ١٥٦ ــ ١٦٣ (جزيرة ــ ١٧)

الشكل ــ ١٥ : عدد السلالات التي انتخبت في بريدة ومتوسط غلتها من الحب ، والتباين في موعد ظهور السنابل ، في اربعة مجموعات من سلالات القمح القاسي ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

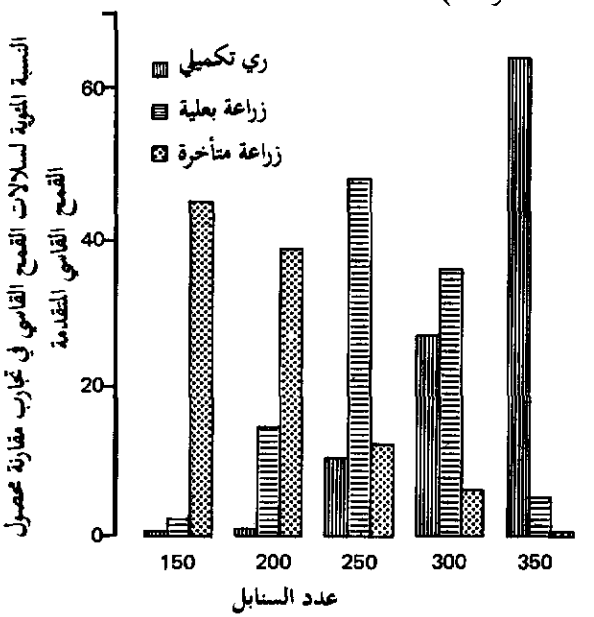
الجدول ــ١٥ : الارتباط بين غلة الحب من سلالات القمح القاسي ، ومعدل الامطار ودرجة الحرارة في مراحل النمو المختلفة من موسم ١٩٧٩/١٩٧٨ الى موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ (تل حديا ، تجارب مقارنة المحصول في ظروف الزراعة البعلية)

العامل	طور ظهور البادرات	طور النمو الخضري	طور التكاثر	متوسط الموسم
معدل سقوط الامطار (مم)	+ ٠ر٧٨ *	+ ٠ر٥٧	٠ر٩٦ ***	+ ٠ر٦٥
عدد الأيام المطيرة	+ ٠ر٦٦	+ ٠ر٨٢ *	٠ر٧٦ *	+ ٠ر٧٤ *
متوسط درجة الحرارة (درجة مئوية)	+ ٠ر٢١	- ٠ر٦٣	٠ر٩٢ **	- ٠ر٦٦
درجة الحرارة الدنيا (متوسط)	+ ٠ر٧٨ *	- ٠ر٦٩	٠ر٩١ **	- ٠ر٧٠
درجة الحرارة القصوى (متوسط)	+ ٠ر٣٩	- ٠ر٥٤	٠ر٨٦ *	- ٠ر٥٢

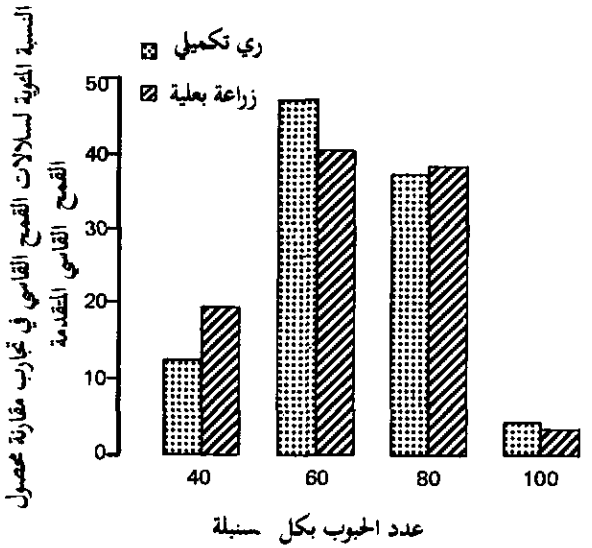
تحمل الحرارة: توضح عملية ربط غلة الحب بالامطار ودرجة الحرارة في اطوار النمو المختلفة خلال السنوات الخمس الماضية في تل حديا (الجدول ــ١٥) اهمية هذين العاملين. وقد كان معدل سقوط الامطار اثناء طور التكاثر هاما جدا بالنسبة للغلة، ويلي ذلك في الاهمية كمية الامطار خلال المراحل الاولى من نمو وتطور النباتات. ومع ذلك، فان عدد الايام المطيرة اثناء طور النمو الخضري له اهميته ايضا.

وكان هناك تناسب عكسي بين متوسط درجة الحرارة والغلة، لا سيما اثناء طور امتلاء الحبة. فكلما ارتفعت درجة الحرارة انخفضت الغلة. ومع ذلك فان انخفاض درجة الحرارة الى ادناها اثناء المراحل الاولى من نمو وتطور النباتات كان له تأثير ايجابي على غلة الحب النهائية.

لقد ادى الجفاف في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ الى انخفاض عام في جميع مكونات الغلة، ولا سيما بالنسبة لعدد السنابل بوحدة المساحة وعدد الحبوب بكل سنبلة (الشكلان ــ١٦ و١٧).



الشكل ــ ١٦ : التوزيع التكراري لعدد السنابل في كل وحدة من المساحة، في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة، ١٩٨٤/١٩٨٣، في ثلاثة ظروف بيئية مختلفة في تل حديا.



الشكل ــ ١٧ : التوزيع التكراري لعدد الحبوب بكل سنبلة، في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة، ١٩٨٤/١٩٨٣، في بيئتين مختلفتين في تل حديا.

الاختبارات الاقليمية

الهدف من هذا المشروع هو استنباط وتوزيع السلالات والاصول الوراثية التي تجمع بين ارتفاع القدرة الانتاجية، واستقرار الغلة، والقدرة على التأقلم مع مختلف الظروف البيئية، ومقاومة الامراض والحشرات، بالاضافة الى تمتعها بالصفات التكنولوجية والغذائية المقبولة. وتجري الاختبارات على هذه السلالات في مواقع مختلفة على مدى عدد من السنين، وتنقل افضل السلالات الى التجارب المتقدمة توطئة لتوزيعها على البرامج الوطنية وترسل البرامج الوطنية ما يتجمع لديها من معلومات عن هذه السلالات الى ايكاردا التي تقوم بتجميع وتحليل النتائج التي ترد اليها من مختلف المواقع واعداد التقارير الدورية ومن ثم ابلاغها الى البرامج الوطنية.

تجارب المشاهدة: تعد تجارب مشاهدة القمح القاسي الاقليمية (Regional Durum Wheat Observation Nursery) اداة لاجراء عمليات الاختبار والتقييم الاولية على

السلالات المتقدمة المبشرة، حيث يقوم بها الباحثون الوطنيون في حقول التجارب التابعة للبرامج الوطنية. وتضمن الجدول ـــ١٦ بعض البيانات الهامة المستقاة من ٣١ موقعا اجريت فيها الاختبارات ضمن تجارب مشاهدة القمح القاسي الاقليمية في ١٩٨٢/١٩٨٣.

ويعد عدد الايام حتى بلوغ طور الاسبال ثم طور النضج من العوامل الهامة في الانتخاب في المنطقة. وهذا يتبين من الارتباط المظهري (phenotypic correlation) بين تكرار الانتخاب وعدد الايام حتى بلوغ طور الاسبال (معامل الارتباط = -١٩٥ر٠، واحتمال الخطأ =

الجدول ـــ١٦ : بيانات عن الصفات الزراعية والامراض في السلالات التي تكرر انتخابها اكثر من غيرها (في ١٤ موقعا او اكثر) في تجارب مشاهدة القمح القاسي الاقليمية بمناطق الزراعة البعلية ، ١٩٨٢/١٩٨٣.

السلالة	FR	DH	DM	Ht	PRO (٪)	VIT (٪)	وزن الف حبة (جم)	متوسط معامل الاصابة(ACL) YR	LR	SR	ST	PM	TS	BYDU
Cr'S'/T.D.Vern//Gll'S'	١٦	١٢٢	١٦٤	٨١	١٢ر٠	٩٦	٤٤ر٥	٢٣	٥	١١	٥	٥	٢	١
Win'S'/USA.02237//GaId'S' Rabi'S'/3/Ld	١٦	١٢٥	١٦٤	٨٢	١٢ر٠	٩٨	٤٤ر٤	١٩	٤	١٩	٤	٥	٢	١
390// Gelle/Tc60	١٥	١٢٦	١٦٧	٨٧	١٢ر٦	١٠٠	٤٦ر٢	١٢	صفر	صفر	٤	٧	١	١
Fg'S'/Jo'S'//Gu 'S' /61-130 Kds	١٤	١١٩	١٦٣	٨٨	١٣ر٨	٩٩	٤٢ر٦	٦	٤	١	٥	٤	٢	١
Shwa//Magh'S'/ Bit	١٤	١٢٠	١٦٣	٧٨	١٢ر٣	٩٨	٤٢ر٩	١٠	٣	١٠	٣	٥	١	٢
Duro3/Ibis'S'// 1150/KR 569	١٤	١١٩	١٦٢	٨١	١٢ر٨	٩٦	٤٩ر١	١٢	٣	٨	٤	٧	٢	١
USA.0640/Fg//Fg /Ruff	١٤	١٢٢	١٦٤	٨٢	١٣ر٦	٩٨	٤٠ر٥	٧	١	٣	٤	٧	٢	٣
واحة٧(الشاهد الاقليمي)	١١٩	١٦٢	٨٣	١٣ر٠	١٠٠	٤٢ر٦	٢	٣	٣	٥	٥	٣	٢	
سهل٥(الشاهدالاقليمي)	١٢١	١٦٢	٧٨	١١ر٤	٩٦	٤٢ر٥	١	١	٨	٥	٧	٣	١	

FR = عدد المواقع التي انتخبت فيها السلالات كسلالات مبشرة استنادا الى التقييم النظري للصفات الزراعية ومقاومة الامراض .

DH = عدد الايام حتى الاسبال .

DM = عدد الايام حتى النضج .

HT = طول النبات (سم)

PRO (%) = نسبة البروتين في الحب .

VIT(%) = نسبة الحبوب الحالية تماما من التقرح (البللورية) .

ACI = متوسط الاصابة . الارقام الصغيرة تدل على المقاومة وانخفاض حدة المرض في موقع الاختبار (الدرجات من صفر ـــ ١٠٠) .

YR = الصدأ الاصفر ، LR = صدأ الاوراق ، SR = صدأ الساق ، ST = التبقع السبتوري ، PM = البياض الدقيقي ، TS = التبقع البرونزي .

BYDV = التقزم الفيروسي الاصفر في الشعير . وبالنسبة للتبقع السبتوري ، والبياض الدقيقي ، والتبقع البرونزي ، والتقزم الفيروسي الاصفر حسب درجات المقاومة على اساس صفر (مقاوم) الى ٩ (قابل للاصابة) .

٠١٤ر٠) وعدد الايام حتى بلوغ طور النضج (معامل الارتباط = −٢٥ر٠، واحتمال الخطأ = ٠٠٣ر٠). وهذا يوضح اهمية صفة النضج المبكر في اصول القمح القاسي الوراثية التي تزرع في شمال افريقيا والشرق الاوسط. وقد كان معامل الارتباط بين عدد الايام حتى بلوغ طور الاسبال ثم طور النضج هو الاعلى (معامل الارتباط = +٨١ر٠، واحتمال الخطأ = ٠٠١ر٠)، يليه تكرار الانتخاب وغلة الحب الفعلية (معامل الارتباط = +٦٢ر٠، واحتمال الخطأ = ٠٠١ر٠).

ويعد مرض تبقع الاوراق الاصفر ومرض اصفرار وتقزم الشعير اخطر المشكلات التي تحول دون تحقيق غلة جيدة في المنطقة. وهذا ما يوضحه التناسب السلبي (العكس) بين غلة الحب ومرض اصفرار وتقزم الشعير (معامل الارتباط = −١٧ر٠، واحتمال الخطأ = ٠٢٦ر٠) وبين تكرار الانتخاب ومرض اصفرار وتقزم الشعير (معامل ارتباط = −٢٨ر٠، واحتمال الخطأ = ٠٠٢ر٠) وبين غلة الحب وتبقع الاوراق الأصفر (معامل الارتباط = −١٩ر٠، واحتمال الخطأ = ٠١٥ر٠). ومع ذلك، فمن الضروري ان ندخل في معظم الاصول الوراثية المتقدمة التي نستنبطها مقاومة اضافية لامراض الصدأ الاصفر، وصدأ الاوراق، وصدأ الساق.

ولم يرتبط النضج المبكر بارتفاع الغلة فحسب، بل انه ارتبط بتلافي التعرض لبعض الامراض مثل صدأ الساق. ومع ذلك، فان المقارنة بين سلالات القمح القاسي المبكرة الاسبال والمتأخرة الاسبال، اظهرت ان السلالات المبكرة اكثر تعرضا للتلف من السلالات المتأخرة بسبب الاصابة بامراض البياض الدقيقي، والتبقع السبتوري، وتبقع الاوراق الاصفر.

تجارب مقارنة المحصول الاقليمية: تم توزيع مجموعتين من تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في ١٩٨٣/١٩٨٢، تضم كل منهما افضل السلالات اداء في تجاب مشاهدة القمح القاسي الاقليمية. وقد زرعت المجموعة الاولى ضمن تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية، في الظروف الملائمة، بينما زرعت المجموعة الثانية ضمن تجارب مقارنة محصول القمح القاسي البعلية، الاقليمية في ظروف الزراعة البعلية بمنطقة البحر الابيض المتوسط. وقد وردت بيانات عن الغلة من ١٧ موقعا بالنسبة لتجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية ومن ١٦ موقعا بالنسبة لتجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في مناطق الزراعة البعلية. ويلخص الجدول ـــ١٧ والجدول ـــ١٨ البيانات من حيث الغلة والصفات الهامة الاخرى بالنسبة لافضل سلالتين.

وقد تم انتخاب سلالتين من القمح القاسي هما مولارد (Mollard) وام الربيع، من تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية، استنادا الى أدائهما من حيث الغلة على مدى سنتين متواليتين، وكلاهما من السلالات مبكرة الاسبال والنضج.

وتوضح النتائج التي وردت من تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في مناطق الزراعة البعلية التي تم فيها اختبار ٢٤ سلالة، ان السلالتين Cr 'S'/Stk 'S' = Belikh and Rabi/PI-94587/Cit/3/Mex/4/Valn = P_o هما اعلى السلالات غلة في الموسم ١٩٨٣/١٩٨٢.

وقد تبين وجود تناسب سلبي (معامل الارتباط = −٥٥ر٠، واحتمال الخطأ ٠٠٧ر٠) بين غلة الحب وعدد الايام حتى بلوغ طور الاسبال في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ (الجدول −١٩). ومع ذلك فان سلالات القمح القاسي التي كان وزن حبوبها مرتفعا تأثرت بارتفاع درجة الحرارة اثناء فترة امتلاء الحب. وكان من نتائج ذلك وجود تناسب سلبي بين وزن الحب وغلة الحب (معامل الارتباط = −٥٩ر٠، واحتمال الخطأ = ٠٠٥ر٠). ومع ذلك، فعندما كانت الاحوال المناخية ملائمة اثناء مرحلة امتلاء الحب تحسنت الكفاءة الانتاجية لعدد من السلالات نتيجة لتحسن امتلاء الحب. وهذا ما يوضحه الارتباط بين عدد الايام حتى بلوغ طور النضج ووزن كل الف حبة. وكانت معظم السلالات التي

الجدول ــ١٧ : اداء اعلى السلالات غلة والصنف شام ــ ١ في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في موسمي ١٩٨٢/١٩٨١ و ١٩٨٣/١٩٨٢

السلالة	١٩٨٢/١٩٨١[آ]		١٩٨٣/١٩٨٢[ب]						
	الغلة (كجم/هـ)	الترتيب	الغلة (كجم/هـ)	الترتيب	النسبة المئوية من الشاهد	عدد الايام حتى الاسبال	عدد الأيام حتى النضج	البروتين (٪)	البللورية (٪)	وزن كل الف حبة (جم)
H505-71A/BGL (triticale)[2] Stk'S'//chap/ 2156 = Mallard	٤٦٢٧	٣	٤٦٠٠	٢	١٠٣	١١٩	١٦٣	١٤ر٥	٩٩	٣٦ر٦
Oum-Rabia	٤٦٩٧	٢	٤٥٤٤	٣	١٠٢	١١٨	١٦٣	١٤ر٧	٩٩	٣٨ر١
Sham-1 (شاهد اقليمي)	٤٧٧٢	١	٤٤٥٦	٧	١٠٠	١٢٠	١٦٤	١٤ر٨	٩٩	٣٧ر٠
متوسط التجربة	٤٣٧٧		٤٢٦١		٩٥					
اقل فرق معنوي (٥٪)	٢٠٠		٢٣٧							
معامل الاختلاف (٪)	١٦		١٧							
المشاهدات بالنسبة للمتوسط			٤							

آ ــ ٢٣ موقعا . ب ــ ١٧ موقعا .

الجدول ــ١٨ : اداء اعلى السلالات غلة والصنف سهل في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في مناطق الزراعة البعلية في موسمي ١٩٨٢/١٩٨١ و ١٩٨٣/١٩٨٢

السلالة	١٩٨٢/١٩٨١[آ]		١٩٨٣/١٩٨٢[ب]						
	الغلة (كجم/هـ)	الترتيب	الغلة (كجم/هـ)	الترتيب	النسبة المئوية من الشاهد	عدد الايام حتى الاسبال	عدد الأيام حتى النضج	البروتين (٪)	البللورية (٪)	وزن كل الف حبة (جم)
J11089 (Triticale)[2]			*٤٣٨٦	١	١١٥	١١٥	١٥٩	١٥ر١	لا توجد بيانات	٤٠ر٦
Cr'S'/Stk'S' = Belikh Rabi/P1-94587//	٣٧٥٩	٢	*٤٢٢٢	٢	١١١	١١٩	١٦٠	١٤ر١	٩٨	٣٨ر٦
Cit/3/ Mex/4/Valn = Po	٣٧١٠	٤	*٤١٩٢	٣	١١١	١٢٦	١٦١	١٤ر٢	٩٩	٤٠ر٨
Sahl (شاهد اقليمي)	٣٥٧٩	١١	٣٧٩١	١٥	١٠٠	١١٨	١٥٨	١٣ر٦	١٠٠	٣٨ر٩
متوسط التجربة	٣٥٦٢		٣٨٥٢							
اقل فرق معنوي (٥٪)	١٩٢		٢٠٩							
معامل الاختلاف (٪)	١٧		١٥							
المشاهدات بالنسبة للمتوسط			٤							

آ ــ ٢٣ موقعا . ب ــ ١٦ موقعا .

الجدول ـــ١٩ : الإرتباط بين غلة الحب وعدد الايام حتى بلوغ طور الاسبال ، وعدد الايام حتى بلوغ طور النضج ، ووزن كل الف حبة في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية (١٧ موقعا) وتجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في مناطق الزراعة البعلية (١٦ موقعا) .

		الغلة	عدد الايام حتى الاسبال	عدد الايام حتى النضج
الغلة				
عد الايام حتى الاسبال	آ	- ٠ر٥٥ **		
	ب	(- ٠ر٤٥)		
عدد الايام حتى النضج	آ	- ٠ر٣٥	+ ٠ر٧٨ ***	
	ب	(- ٠ر٢٤)	(+ ٠ر٥٦ *)	
وزن كل الف حبة	آ	- ٠ر٥٩ **	+ ٠ر٣٤	+ ٠ر٨٥ ***
	ب	(- ٠ر١٦)	(+ ٠ر٣١)	(+ ٠ر٣١)

آ ـــ تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية .
ب ـــ تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في مناطق الزراعة البعلية .
* ـــ احتمال الخطأ اقل من ٠ر٠٥ .
** ـــ احتمال الخطأ اقل من ٠ر٠١ .
*** ـــ احتمال الخطأ اقل من ٠ر٠٠١ .

كان وزن حبوبها مرتفعا من السلالات متأخرة الاسبال ، وهذا ما يوضحه الارتباط بين وزن كل الف حبة وعدد الايام حتى بلوغ طور النضج (معامل الارتباط = +٠ر٨٥ ، واحتمال الخطأ = ٠ر٠٠١) ، وكذلك بين عدد الايام حتى بلوغ طور الاسبال ووزن كل الف حبة (معامل الاتباط = +٠ر٣٤ ، واحتمال الخطأ = ٠ر٠١٠) .

(د. ميلودي نشيط M.M. Nachit)

العنصر الثاني : الامراض

تقيم مقاومة التفحم المغطى

في تجربة التفحم المغطى الاولى ، زرعت ٦٧٠ سلالة (٥٢٠ سلالة انتخبت من تجارب الامراض في المواقع الرئيسية ـ٨٤) ، في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ . وقد لقحت البذور قبل الزراعة ، بالابواغ الكلاميدية (Chlamydospores) لمسببات المرض (pathogens) من فصيلتي *Tilletia foetida* and *T. caries* ، التي جمعت من السنابل المصابة بالتفحم المغطى في مواقع مختلفة داخل سورية . وقد أظهرت عشرة سلالات مقاومة للمرض (السنابل المصابة اقل من ٥٪) (الجدول ـــ٢٠) . وسوف تعاد الاختبارات على هذه السلالات في الموسم التالي .

اما في تجربة التفحم المغطى الثانية ، فقد اجريت الاختبارات على ١١ سلالة من السلالات المتقدمة (advanced lines) والاصناف التجارية (Commercial varieties) لتحديد مدى مقاومتها لاثني عشر سلالة مختلفة من المرض : ٣ من سورية ، ٢ من تركيا ، وواحدة من كل من لبنان وتونس وايران بالاضافة الى ٤ سلالات من المرض معروفة وسبق تقييمها .

وقد حصدت التجربة يدويا واجريت عمليات التقيم في المختبر ، وتبين ان صنفين فقط قد أظهرا مقاومة للتفحم المغطى بجميع سلالاته المعزولة (السنابل المصابة اقل من ٥٪) ، وهما الصنفان حوراني وستورك (الجدول ـــ٢٠) .

الجدول ـــ٢٠ : الاصناف / السلالات التي اظهرت مقاومة لمرض التفحم المغطى (السنابل المصابة اقل من ٥٪) من سلالتي *Tilletia foetida* و *T.caries* في تجربتين للتقييم في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤

الاصناف / الهجين / النسل	السنابل المصابة (٪)
تجربة التفحم المغطى الاولى (متوسط الاصابة ٢٩٫٤ ٪)	
Ch/21563//Cr'S'/3/Gediz	١
ICD77-0085-2AP-1AP-0AP	
CR'S'/3/21563/61-130/Ld/4/Ente'S'	
ICD78-0029-2AP-4AP-0AP	
Gediz 75/Bit'S'	٥
CD26820-1AP-1AP-0AP	
Shwa/Pt1'S'	٥
CD20632-2AP-2AP-3AP-0AP	
OVI/CP//Cando	٥
ICD78-0001-7AP-2AP-2AP-0AP	
W-2057	٥
Gdovz 469/Plc'S'//Jo	٥
ICD77-0027-2AP-2SH-1AP-0AP	
Ato'S'/D-10	صفر
ICD77-0080-8AP-6SH-2TL-0AP	
Cit'S'/Gdovz 579	٥
ICD74-0105-4L-1AP-2AP-0SH-0AP	
Haurani	١
تجربة التفحم المغطى الثانية (متوسط الاصابة ١٦٫٤ ٪)	
Haurani	١٫٤
Stork	٢٫١

Inoculum density : 2.2×10^5 spores/seed

Spore germination *in vitro* :23.6-48.5% in Nursery I
55.7% in Nursery II

T.*foetida* : *T.caries*

1 : 0.1 in Nursery I
1 : 0.1-25 in Nursery II

تقييم مقاومة التبقع السبتوري على الاوراق

بدأت تجربة التبقع السبتوري على اوراق القمح القاسي في الموسم الزراعي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، وشملت ١٥٠ سلالة من القمح القاسي كانت قد انتخبت من تجارب التقييم المبدئية في السنة السابقة في عفرين بسورية . وقد زرعت هذه التجربة في تل حديا ، واللاذقية (سورية) وباجة (تونس) ، والفاس (البرتغال) . وفي جميع المواقع ، احدثت عدوى صناعية بالسلالات المعزولة من مرض التبقع السبتوري السائد في البلد . وقد لقحت ثلاث مجموعات من التجربة التي زرعت في تل حديا في الصوب البلاستيكية ، بثلاث سلالات معزولة من تركيا ، وتونس وسورية . وسوف تدخل السلالات المقاومة للاصابة (الجدول ـــ٢١) في تجربة التبقع السبتوري على اوراق القمح ـــ١٩٨٥ ، للتأكد من مدى مقاومتها للاصابة في أكثر من موقع .

تقييم مواد التربية المتقدمة

شملت تجارب الامراض في المواقع الرئيسية خلال الموسم ١٩٨٤ عددا من السلالات المنتخبة من تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ، منها ٢٤٣ سلالة كانت قد اختبرت خلال موسم ١٩٨٣ في تجارب الامراض في المواقع الرئيسية المختارة . وقد زرعت هذه التجارب في ٢٠ موقعا مختارا تتوفر فيها ظروف الاصابة . وقد وردت بيانات عن الاصابة بامراض الصدأ الاصفر ، وصدأ الاوراق ، والتبقع السبتوري على الاوراق ، ومرض اصفرار وتقزم الشعير ، من كل من سورية (تل حديا ، واللاذقية ، والغاب) ولبنان (تربل) والجمهورية العربية اليمنية (تعز) وتونس (باجة) ، والبرتغال (الفاس) ، وكندا (كوبيك) .

ويوضح الجدول ـــ٢٢ عدد من السلالات المقاومة لهذه الامراض في المواقع المختلفة في السنتين . وقد تبين ان عدد السلالات المقاومة للصدأ الاصفر في عامي ١٩٨٣ و١٩٨٤ كان متماثلا تقريبا (٦٨ و٦٦) في موقعين هما تل حديا وتربل . ومع ذلك ففي جميع المواقع التي جرت بها الاختبارات خلال السنتين المذكورتين ثبت ان ٣٤ سلالة (١٤٪ من السلالات المختبرة) مقاومة للصدأ الاصفر .

اما بالنسبة لصدأ الاوراق فقد اظهرت نتائج موسم ١٩٨٤ ، ان هناك عددا كبيرا من السلالات المقاومة لهذا

الجدول ــ٢١ : سلالات القمح القاسي المقاومة للتبقع السبتوري على الأوراق في تجربة التبقع السبتوري على أوراق القمح القاسي ١٩٨٤ .

السلالة	النسل	المصدر
Shwa'S'/Bit'S'	CD20626-5M-4Y-0Y	١
Pg'S'/3/G11'S'//T-D-Vern/C11'S'	L 0532-1L-2AP-1AP-0AP	١٥
Gs'S'/AA'S'//Plc'S'/3/Cit 71	L 0576-2L-1AP-2AP-0AP	١٩
Snipe'S'//Amarele jo/Haynaldia	ICD77-0216-1AP-0AP	٣٣
ZF/Lds//Kohak 2916/3/61-130/4/ Stk'S'/Fg'S' Jo'S'/Cr'S'/5/G11'S'/4/Br180/LK//	ICD77-0233-2AP-2AP-0AP	٣٤
GZ220/3/21563/AA'S'	ICD77-0045-4AP-0SH	٥٠
Algerian 83/Mexi 75 Gdo VZ385/GS'S'/4/D.dwarf S15//T.D.Vernum /G11'S'/3/Plc'S'	CD 32954-2TR-1AP-0AP-0SH	١١٢
	ICD77-0134-4AP-1AP-0AP-0SH	١١٣
Riccya (Winter)-1149	YE 023-26-1-1-4-0E	١٣٦
PI 298547		١٤١
Ente'S'/Stk'S'	CD 08153-12M-3Y-3M-1Y-0M	١٤٦
Reichenbachi/BD 1645	FAO 25.190	١٤٧

الجدول ــ٢٢ : عدد السلالات [١] المقاومة [٢] لامراض الصدأ الاصفر (YR) ، وصدأ الاوراق (LR) والتبقع السبتوري على الاوراق (ST) ، اصفرار وتقزم الشعير (BYDV) في المواقع والسنوات المختلفة (تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية في ١٩٨٣ و ١٩٨٤).

المرض	الموقع السنة	سورية الارقام ٠١	سورية الرمزية ٥١	سورية للمواقع ٥٣	لبنان	اليمن	تونس	البرتغال	كندا	المقاومة العدد	في جميع المواقع ٪
الصدأ الأصفر	١٩٨٣	١٢٩			٢٢٤					١٢٣	٥١ر٠
	١٩٨٤	١٨٨			١٤٨			٣٨٧		٨٧	١٨ر٠
	١٩٨٤+٨٣	٦٨			٦٦					٣٤	١٤ر٠
صدأ الاوراق	١٩٨٣	٢٢٣			٢٤٣	٧	٢٢٨		١٥٨	٤	٢ر٠
	١٩٨٤	٣٦٧	٩٤		٤٧٥			٣٩١		٨٢	١٧ر٠
	١٩٨٤+٨٣	١٦٣			٢٣١					١	٥ر٠
التبقع السبتوري	١٩٨٣	٢٢								٢٢	٩ر٠
	١٩٨٤	٦٣	٣٠	٣٤			٥٧	٤٦٢		١	٢ر٠
	١٩٨٤+٨٣	٨								صفر	٠ر٠
اصفرار وتقزم الشعير	١٩٨٤						٤٩٢	١٥٨		١٥٨	٣٢ر٠

١ ــ عدد السلالات التي زرعت ضمن تجارب الامراض في المواقع الرئيسية في ١٩٨٤ = ٤٨٥ سلالة ، منها ٢٤٣ سلالة كانت قد زرعت ايضا ضمن تجارب الامراض في المواقع الرئيسية في ١٩٨٣ .

٢ ــ معايير الانتخاب : الصدأ ــ شدة الاصابة اقل من ٥ ٪ .

التبقع السبتوري ــ شدة الاصابة اقل من ٣ ودرجات الاصابة من صفر ــ ٩ .

اصفرار وتقزم الشعير ــ شدة الاصابة اقل من ٢ ودرجات الاصابة من صفر ــ ٥ .

سورية ٠١ = تل حديا ، سورية ٥١ = اللاذقية ، سورية ٥٣ = الغاب .

المرض حيث بلغت ٣٦٧ سلالة بتل حديا و٩٤ سلالة في اللاذقية، و٤٧٥ سلالة في تربل ، و٣٩١ سلالة في الفاس. كما بلغ عدد السلالات المقاومة للمرض في نفس السنة ٨٢ سلالة. الا انه عند الاخذ بنتائج السنتين معا، نجد ان سلالة واحدة فقط كانت مقاومة لهذا المرض. ومن المزمع تأخير موعد زراعة مجموعة من السلالات ضمن هذه التجربة في تل حديا وتربل في الموسم المقبل، لتحسين عملية التقييم.

وامكن الحصول على بيانات عن التبقع السبتوري على الاوراق من تل حديا، واللاذقية ، والغاب، وباجة، والفاس، حيث كان عدد السلالات المقاومة للمرض ٦٣ ، ٣٠ ، ٣٤ ، ٥٧ ، و٤٦٢ سلالة، على التوالي. ومع ذلك ففي جميع المواقع التي جرت بها الاختبارت، في السنتين، لم تظهر اي سلالة مقاومة كاملة للاصابة للمرض. ولتحسين مستوى مقاومة هذا المرض، بدأ تنفيذ تجربة خاصة هي تجربة التبقع السبتوري على اوراق القمح القاسي في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣، وزرعت في ثلاثة مواقع مختارة تتوفر فيها عناصر الاصابة بهذا المرض.

وقد وردت بيانات عن مرض اصفرار وتقزم الشعير Barley yellow dwarf من كل من باجة والفاس، حيث اظهرت ١٥٨ سلالة مقاومة جيدة للمرض في الموقعين.

(د. عمر مملوك وفان لور
(Omar Mamluk and J.Van Leur

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

استراتيجية التسميد بالأزوت

يزرع القمح القاسي في ظروف لا تستخدم فيها كميات كبيرة من السماد الأزوتي. ومن المحتمل ان يتفاوت مدى استجابة الحب للتسميد بالأزوت في مناطق الاستقرار الاولى (اكثر من ٣٥٠ مم) والثانية (٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم امطار)، وهي اهم مناطق زراعة القمح القاسي في غرب آسيا وشمال افريقيا. وتعد مخاطر تسميد القمح القاسي بالأزوت في هذه المناطق مرتفعة جدا.

وتعتبر انتاجية الحبوب منخفضة نسبيا في المنطقة. وتشير التقديرات الى ان الفرق بين غلة المزارعين والغلة التي تتحقق في محطات البحوث يتراوح بين ٥٣ و٧٤٪ بالنسبة للقمح القاسي. ويرجع ذلك الى اسباب عديدة من اهمها استخدام الاصناف غير المحسنة، وانخفاض كميات الاسمدة المستخدمة وعدم العناية بمكافحة الاعشاب.

وعلاوة على المشكلات المتمثلة في قلة رؤوس الاموال المتوافرة لشراء مستلزمات الانتاج المحسنة، واحيانا عدم توافر هذه المستلزمات ذاتها، فان مشكلة المخاطر المرتبطة بعدم استقرار الاحوال المناخية كثيرا ما يكون لها تأثير كبير على قرارات المزارعين. وثمة استراتيجيات عديدة يمكن تطبيقها للتقليل من هذه المخاطر، ومن بينها تقسيم كمية السماد الأزوتي المستخدمة، اذ يمكن استخدام جزء منها عند الزراعة، بينما يستخدم الجزء الثاني في الربيع اثناء طور الاشطاء، حيث يكون من الممكن تقدير الظروف الموسمية واحتمالات نمو المحصول بمزيد من الاطمئنان. وفي بعض الحالات لا تستخدم اي كمية من السماد عند الزراعة، وتستخدم كمية السماد باكملها عند الاشطاء. وهذه الاستراتيجية الاخيرة تقلل او تؤخر النفقات النقدية التي تنفق على السماد، وهو احد مستلزمات الانتاج المكلفة نسبيا والتي يعد استخدامها محفوفا بالمخاطر.

وقد اجريت خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ تجربة على استراتيجية التسميد بالأزوت (معدل السماد ونسبة تقسيمه)، وذلك لدراسة تأثير معدلات التسميد المختلفة بالأزوت على القمح القاسي عند الزراعة وفي طور الاشطاء، وتحديد المعدل الامثل للسماد والنسب المثلى لاستخدامه في تسميد صنف القمح القاسي شام ــ١ الذي اعتمد توزيعه في سورية اخيرا. ولم يكن هناك فرق معنوي في غلة الحب بين

التسميد عند الزراعة والتسميد عند الاشطاء. وعلاوة على ذلك، لم يكن الفرق في غلة الحب معنويا في حالة اختلاف معدلات التسميد (الجدول ـــ٢٣). ولم يكن هناك تفاعل معنوي بين معدل التسميد ونسب توزيع السماد. وقد اكدت هذه النتائج البيانات المستمدة من تجارب العام الماضي. وربما يرجع عدم الاستجابة للتسميد بالأزوت الى انتشار الجفاف اثناء طور النمو الخضري للمحصول في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣. ومع ذلك، فان موعد ظهور السنابل في الصنف شام ـــ١ تأثر بمعدل الأزوت ونسب تقسيمه (الجدول ـــ٢٤)، اذ حدث تأخر معنوي في موعد ظهور السنابل عند التسميد بمعدل مرتفع، ولا سيما اثناء طور الاشطاء.

(عصام ناجي I. Naji)

الجدول ـــ٢٣ : غلة الحب (كجم / هكتار) من صنف القمح القاسي شام ـــ ١ ومدى تأثرها بمعدل التسميد بالأزوت في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

معدلات التسميد بالأزوت	معدلات التسميد بالأزوت (كجم / هكتار) عند الزراعة				
(كجم /هكتار) عند الاشطاء	بدون	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	المتوسط
بدون	٢٠٤٤	٢٣٥٩	٢٠٩٩	١٩٤٥	٢٤٠٤	٢١٧٠
٣٠	١٧٩١	٢٢٧٦	٢٢٥٢	٢٣٢٢	٢٢٢٠	٢١٧٢
٦٠	٢٢٥٧	٢٣٧٥	٢٠٢٢	٢٢٦٤	٢٠٨٦	٢٢٠١
٩٠	٢٠٩٩	٢٢٨٦	٢٠٥٨	٢٢٨٣	٢٢٠٢	٢١٨٦
١٢٠	٢٠٧٠	٢٠٦٣	٢٢٤٥	٢٠٠٦	٢١٣٨	٢١٠٤
المتوسط	٢٠٥٢	٢٢٧٢	٢١٣٥	٢١٦٤	٢٢١٠	

اقل فرق معنوي (٥٪) = ٣٩٧

معامل الاختلاف (٪) = ١٣

الجدول ـــ٢٤ : موعد ظهور السنابل في صنف القمح القاسي شام ـــ١ ومدى تأثره بمعدل التسميد بالأزوت ونسب تقسيم السماد في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

معدلات التسميد بالأزوت	معدلات التسميد بالأزوت (كجم / هكتار) عند الزراعة				
(كجم /هكتار) عند الاشطاء	بدون	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	المتوسط
بدون	١١١	١١٤	١١٥	١١٥	١١٦	١١٤
٣٠	١١٣	١١٤	١١٦	١١٥	١١٦	١١٥
٦٠	١١٤	١١٥	١١٥	١١٥	١١٧	١١٥
٩٠	١١٤	١١٥	١١٥	١١٥	١١٦	١١٥
١٢٠	١١٤	١١٥	١١٦	١١٦	١١٧	١١٦
المتوسط	١١٣	١١٥	١١٥	١١٥	١١٦	

اقل فرق معنوي (٥ ٪) = ٢ر١

معامل الاختلاف (٪) = ٧١ر٠

العنصر الرابع : جودة الحب

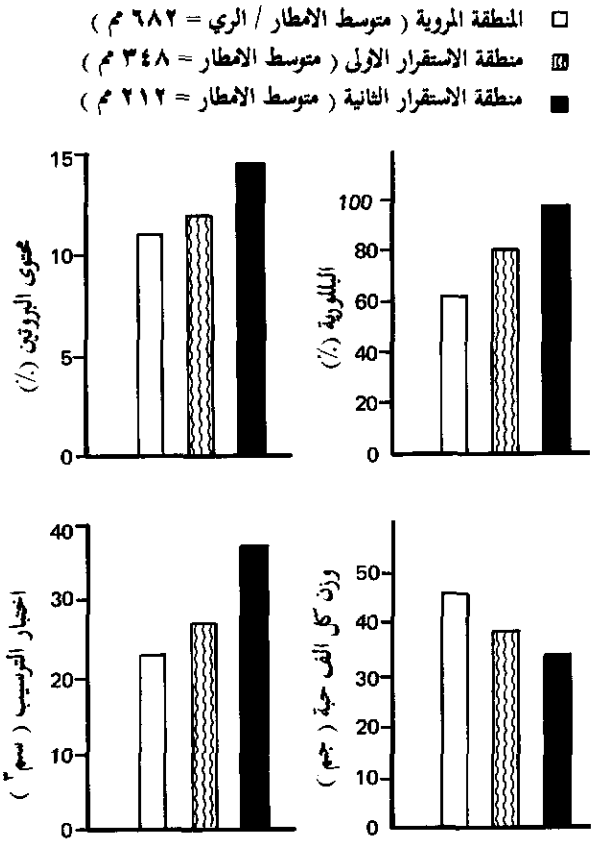
يتضمن الجدول-٢٥ عدد سلالات القمح القاسي التي اختبرها مختبر جودة الحبوب في ١٩٨٣/١٩٨٤. وتتأثر نوعية القمح القاسي عادة بالموقع ومعدل سقوط الامطار. وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، كان المحتوى البروتيني هو اكثر الصفات تأثرا بالموقع، بينما لم يكشف وزن الحبوب او اختبار الترسيب عن اي اختلاف معنوي بين المواقع.

الجدول ــ٢٥ : عدد سلالات القمح القاسي التي اجريت عليها الاختبارات لتحديد صفات الجودة النوعية المختلفة في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الاختبار	عدد السلالات المختبرة
البروتين	٤٧٠٩
البللورية	٤٣٢٠
وزن كل الف حبة	٤٣٣٠
اختبار الترسيب	٤٠٦
اختبار الكاروتين	٢٣٦

ويوضح الشكل ــ١٨ الاختلاف في اربع صفات مدروسة ضمن مناطق مختلفة الامطار، ففي المناطق كثيرة الرطوبة كان المحتوى البروتيني ونسبة البللورية منخفضين، كما هو متوقع. وكانت هناك علاقة ايجابية بين المحتوى البروتيني ووزن الحب، ولكن العلاقة كانت سلبية بين المحتوى البروتيني وعامل الترسيب (اختبار الترسيب SDS يعطي تقديرا لقوة القمح ويعد بديلا لاختبار تخمر دقيق (طحين) القمح. وكذلك لوحظ وجود اختلافات في صفات الجودة من موقع لآخر حتى في حالة الري، مما يشير الى ان بعض العوامل الاخرى مثل درجة الحرارة قد تؤثر ايضا على الجودة.

ويوضح الجدول ــ٢٦ توزيع درجات الترسيب بالنسبة للسلالات التي زرعت في تجارب مختلفة بمعاملات مختلفة وافضل درجات الترسيب التي تصلح لاعداد الخبز وتصنيع العجائن (المكرونة) والتي تتراوح بين ٤٠ ــ ٥٥، وقد تبين ان سلالة واحدة فقط (من ٢٦٢ سلالة اجري



الشكل ــ ١٨ : الاختلاف في اربع صفات من صفات الجودة في القمح القاسي بين المناطق مختلفة الامطار ١٩٨٣/١٩٨٤ .

عليها الاختبار) هي التي تتمتع بهذه الخاصية. وبصفة عامة، يمكن قياس قوة الخبيز بمقياس برابندر للدقيق (Brabender farinograph). ويعد الارتباط بين عامل الترسيب SDS واستقرار مقياس الدقيق (Farinograph stability) بالنسبة للقمح القاسي (يتراوح معامل الارتباط بين ٠ر٦٩ و٠ر٩١) افضل من الارتباط بين الوقت اللازم لتخمر دقيق القمح واستقرار مقياس الفارينوغراف.

ان لون حبوب القمح القاسي قريب من اللون الاصفر او العنبري، وهذا اللون يرجع الى وجود صبغات الكاروتين (Carotenoid pigments) وعلى رأسها اليصفور

الجدول ــ٢٦ : توزيع درجات الترسيب بالنسبة للسلالات التي زرعت في التجارب المختلفة بمعاملات مختلفة .

التجربة	المعاملة	درجات الترسيب صفر ــ ٢٠	٢٠ ــ ٣٠	٣٠ ــ ٤٠	٤٠ ــ ٥٠	٥٠ ــ ٦٠
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي في مناطق الزراعة البعلية	بعلية	٢	٨	١٣		
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية	مروية	٩	٤	٨	١	
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي في مناطق الزراعة البعلية	زراعة مبكرة بعلية	٤	٩	٩	١	
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية	زراعة مبكرة مروية	٣	٩	٧	٥	
تجارب حقول المزارعين :						
مروية	مروية	١٢	١٦	٣	١	
منطقة الاستقرار الاولى (امطار كثيرة)	بعلية	٢٣	٢٧	٢٠	٧	١
منطقة الاستقرار الثانية (امطار متوسطة)	بعلية	٢	١٤	١٩	٢٥	
عدد السلالات		٥٥	٨٧	٧٩	٤٠	١
النسبة المئوية من المجموع الكلي		٢٠٫٩٩	٣٣٫٢	٣٠٫١٥	١٥٫٢٦	٠٫٣٨
الصفة		شديد الضعف	ضعيف جدا	ضعيف	متوسط الضعف	متوسط القوة

الجدول ــ٢٧ : توزيع النسبة المئوية للنفاذية (محتوى الصبغة الصفراء) بالنسبة للسلالات التي زرعت في التجارب المختلفة بمعاملات مختلفة .

التجربة	المعاملة	النسبة المئوية للنفاذية ٢٠ــ٣٠	٣٠ــ٤٠	٤٠ــ٥٠	٥٠ــ٦٠	٦٠ــ٧٠	٧٠ــ٨٠
تجارب مقارنة محصول زراعة القمح القاسي المتقدمة	زراعة مبكرة مروية	٢	١٨	٥١	٤٩	٢٠	٢
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي في مناطق الزراعة البعلية	زراعة مبكرة بعلية		٢	٨	١٢	١	١
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية	زراعة مبكرة مروية			٥	٨	١٠	١
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي في مناطق الزراعة البعلية	بعلية			١٠	٨	٤	١
تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية	مروية			٤	٧	١٢	١
المجموع		٢	٢٠	٧٨	٨٤	٤٧	٦

(Xanthophyll) وكلما ازدادت درجة اللون ازدادت صلاحية القمح القاسي لصنع البرغل والسميد والعجائن (المكرونة) وازداد رواجه في سوق التصدير . اما بالنسبة لصناعة الخبز فكلما قلت درجة اللون ازدادت صلاحية القمح القاسي لصناعة الخبز . ويوضح الجدول ــ٢٧ توزيع درجات اللون بالنسبة للسلالات التي زرعت في التجارب المختلفة بمعاملات مختلفة . ويلاحظ من الجدول انه كلما قلت نسبة النفاذ ازدادت درجة اللون . وقد تبين من الاختبارت ان سلالتين فقط من ٢٣٧ سلالة اجريت عليها الاختبارت كانت نسبة النفاذ فيهما منخفضة (٢٠ ــ ٣٠٪) .

(فيليب وليامز والآنسة أ.صايغ)
(P. Williams and Ms. A. Sayegh)

العنصر الخامس : الحشرات

مقاومة دبور الحنطة المنشاري

تم تقييم مقاومة ٩٩ سلالة من القمح القاسي للاصابة بدبور الحنطة المنشاري في صوران (سورية) في ظروف الاصابة الطبيعية، وفي تل حديا في ظروف اصابة صناعية، وتبين ان ٣٢ سلالة تعد مقاومة لهذه الحشرة (الجدول ــ٢٨).

مقاومة حشرة السونة

اجريت الاختبارت على ٩٩ سلالة من القمح القاسي لتحديد مدى مقاومتها لحشرة السونة في تل حديا في ظروف عدوى صناعية، وفي اعزاز (سورية) في ظروف عدوى طبيعية، وتبين ان اربع سلالات فقط تعد مقاومة لهذه الحشرة (الجدول ٢٩).

(د. سيزار كاردونا وأحمد رشواني)
(C. Cardona and A. Rashwani.)

المشروع الثالث

تحسين القمح الطري

يحتل قمح الخبز (القمح الطري) المرتبة الأولى بين محاصيل الحبوب التي تزرع في منطقة عمل ايكاردا. وقد انتجت منطقة غرب آسيا وشمال افريقيا نحو ١٠٪ من مجموع الانتاج العالمي من القمح عام ١٩٨٣ (ما يقرب من ٤٧ر٨ مليون طن)، منها ٧٧ر٧٪ من القمح الطري و٢٢ر٣٪ من القمح القاسي (الشكل ــ١٩). وقد ازداد انتاج القمح الطري في الاقليم بمقدار ١٣ر٨ مليون طن في الفترة ما بين ١٩٦٩ ــ ١٩٨٣، ويرجع ذلك، في المقام الاول، الى تطبيق المعاملات الزراعية المحسنة وزراعة السلالات عالية الغلة.

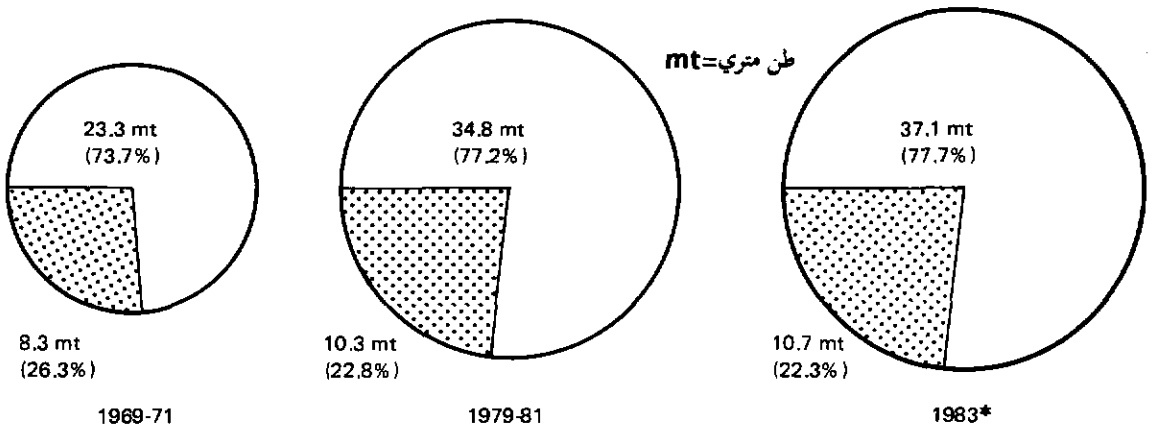
ومعظم مناطق زراعة القمح الطري بمنطقة عمل ايكاردا غير مروية. وقد أشارت التقديرات الى ان اكثر من ٥٠٪ من محصول القمح الطري تزرع في المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الامطار عن ٤٠٠ مم سنويا. ويرجع انخفاض غلة القمح الطري الى الكثير من العوامل البيئية مثل الجفاف والحرارة والبرودة والملوحة فضلا عن الامراض والآفات

الجدول ــ٢٨ : تقييم سلالات القمح القاسي لتحديد مدى مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري في صوران وتل حديا، ١٩٨٤/١٩٨٣.

الموقع	عدد السلالات المختبرة ونسبة الاصابة (٪)	نسبة الاصابة في الشاهد (٪) (حماري)	عدد السلالات المقاومة ونسبة الاصابة (٪)
صوران	٩٩ (صفر ــ ٤٦ر٧)	١٥ر٣	٣٢ (صفر ــ ١ر٧)
تل حديا	٩٩ (صفر ــ ١٣ر٣)	٨ر٣	٣٢ (صفر ــ ١ر٧)

الجدول ــ٢٩ : تقييم سلالات القمح القاسي لتحديد مدى مقاومتها لحشرة السونة في تل حديا واعزاز، ١٩٨٤/١٩٨٣.

الموقع	عدد السلالات المختبرة ونسبة الاصابة (٪)	نسبة الاصابة في الشاهد (٪) (حماري)	عدد السلالات المقاومة ونسبة الاصابة (٪)
تل حديا	٩٩ (٥ ــ ٨٩)	١١	٤ (٦ ــ ١١)
اعزاز	٩٩ (٥ ــ ٥١)	١٢	٤ (٥ ــ ٨)



* التقديرات مأخوذة من نشرة الاحصاءات الشهرية التي تصدرها منظمة الاغذية والزراعة ، المجلد ٧ ، مارس / آذار ١٩٨٤ .

الشكل ــ ١٩ : انتاج القمح الطري والقمح القاسي (المساحة المظللة) في منطقة عمل ايكاردا ، في الفترات ١٩٦٩ ــ ١٩٧١ ، ١٩٧٩ ــ ١٩٨١ و ١٩٨٣ (بملايين الاطنان) .

الحشرية ، والمعاملات الزراعية السيئة . ومواجهة كافة هذه المشكلات والتغلب عليها تتطلب المزيد من العناية والاهتمام .

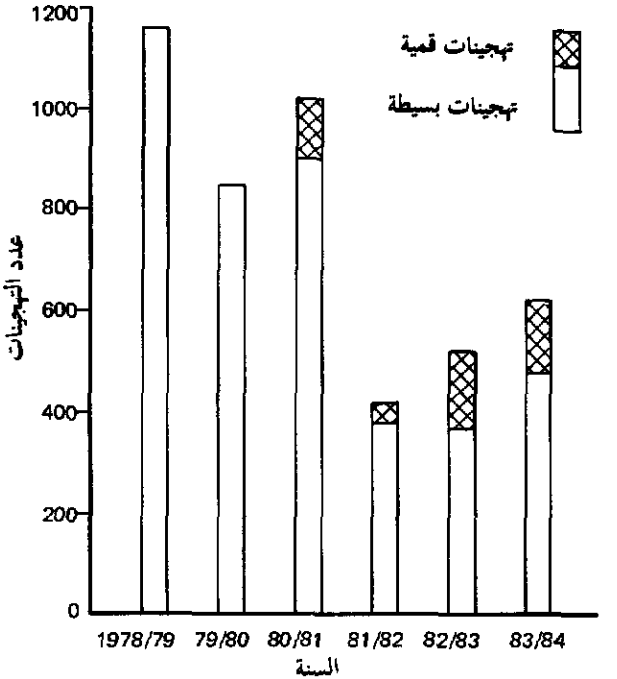
ويستهدف مشروع تحسين القمح الطري المشترك بين ايكاردا والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) استنباط الاصناف عالية الغلة القادرة على مقاومة الامراض والحشرات والتي تستجيب للمعاملات الزراعية المحسنة ، بالاضافة الى صلاحيتها للزراعة في المناطق قليلة الامطار .

العنصر الأول : التربية

تطوير المواد الوراثية وتقييمها

خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، بلغ عدد التهجينات التي اجريت ٦٢٢ تهجينا من التهجينات البسيطة والمضاعفة Simple and topcross type (الشكل ــ ٢٠) . وقد اولى البرنامج اهتماما خاصا لادخال صفات معينة مثل مقاومة امراض الصدأ الثلاثة ، والتفحم المغطى ، والتفحم السائب ، واللفحة البكتيرية ، والتبقع السبتوري في الاوراق ، ومقاومة الحشرات مثل دبور الحنطة المنشاري ، وذبابة هس ، وحشرة

انساب برية من الشعير والقمح يتم دراستها من حيث نقل بعض الخصائص المرغوبة الى الاصناف التجارية مثل مقاومة الامراض والحشرات والتبكير ، والجودة ، الغذائية .



الشكل ــ ٢٠ : عدد التهجينات التي اجريت في برنامج تربية القمح الطري من ١٩٧٨/١٩٧٩ الى ١٩٨٣/١٩٨٤ .

السونة ، والمن ، بالاضافة الى تحملها لعوامل الضغوط البيئية المختلفة مثل الجفاف ، والحرارة ، والبرودة ، والملوحة ــ على السلالات والاصناف عالية الغلة ، واسعة التأقلم وذات المواصفات الغذائية والصناعية الجيدة .

وخلال الموسم الزراعي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، اجريت الاختبارات على ١٠١٣٣ من الهجن من السلالات الانعزالية والمتقدمة (الجدول-٣٠) ، كان من بينها ٨٠٠٢ سلالة (٧٩٪) مستنبطة في ايكاردا ، اما العدد الباقي (٢١٪) فقد حصلت عليه ايكاردا من محطات التجارب المتعاونة معها في الولايات لمتحدة الامريكية ، وتركيا ، والمركز الدولي لتحسين الذرة والقمح بالمكسيك (سيميت) ، ومصر ، ولبنان وغيرها . وقد بقي مجموع المواد التي حصلت عليها ايكاردا من خارج سورية ثابتا تقريبا عند نسبة ٢١٪ من مجموع المواد التي اجريت عليها الاختبارات خلال السنوات الاربع الماضية . وهذه المواد التي تتلقاها ايكاردا على شكل تجارب مشاهدة

الجدول ــ ٣٠ : عرض موجز لاصول القمح الطري الوراثية التي زرعت في تل حديا من موسم ١٩٨٠/١٩٨١ حتى موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ .

نوع التجربة	عدد السلالات			
	١٩٨٠/١٩٨١	١٩٨١/١٩٨٢	١٩٨٢/١٩٨٣	١٩٨٣/١٩٨٤
تجارب مقارنة المحصول	٢٩٧٠	١٤٤٠	١٦٠٦	١٤١٦
تجارب مقارنة المحصول الاقليمية	٢٤	٢٤	٢٤	٢٤
تجارب مقارنة المحصول الدولية	١١٠	١٨٦	١٨٦	١٣٤
التجارب الاقليمية (ايكاردا)	١٢٦٤	١٣٣٥	١٠٦٦	١٣٤٩
التجارب الدولية	١٧٠٠	٢٢٥٩	٢٢٨٦	١١٨٧
نباتات الجيل الثاني الانعزالية	٢٢٢٢	٢٠٠٠	١٦٥٥	١٢٨٧
النباتات الانعزالية من الجيل الثالث				
حتى الجيل الثامن	٨٨٧٠	٧٤٢٠	٨٣١٧	٤٢١١
نباتات الجيل الاول	٨٥٣	١٣٣٦	٤٢٣	٥٢٥
مجموع السلالات المستنبطة في	١٤٧٨١	١١٩٩٧	١١٥٤٥	٨٠٠٢
ايكاردا	(٨٢ ٪)	(٧٥ ٪)	(٧٩ ٪)	(٧٩ ٪)
مجموع السلالات التي حصلت	٣٢٣٢	٤٠٠٣	٣٠٢٣	٢١٣١
عليها ايكاردا (من خارج سورية)	(١٨ ٪)	(٢٥ ٪)	(٢١ ٪)	(٢١ ٪)
المجموع الكلي	١٨٠١٣	١٦٠٠٠	١٤٥٦٨	١٠١٣٣

دولية او اصول وراثية متبادلة توفر للبرنامج التباين الوراثي اللازم لتلبية متطلبات الظروف البيئية المتباينة والمشكلات السائدة في منطقة عمل ايكاردا .

وتزرع الاجيال الانعزالية وتجارب مقارنة المحصول ، ويتم تقييمها في محطة بحوث تل حديا في معاملتين : الاولى في ظروف الزراعة البعلية مع التسميد بكميات ضئيلة من السماد ، والثانية مع استخدام الري التكميلي والكميات المثلى من السماد . والغرض من ذلك هو اجراء عمليات الانتخاب التي تضمن ارتفاع الغلة واستقرارها في آن واحد . ولاستكمال جهود التربية التي تجري في تل حديا ، يستخدم عدد آخر من محطات التجارب والمحطات الفرعية داخل سورية وخارجها لاجراء عمليات الاختبار والتربية في مواقع متعددة . ثم توزع المواد الوراثية المستنبطة على الجهات المتعاونة مع ايكاردا في غرب آسيا وشمال افريقيا عن طريق التجارب الاقليمية والدولية .

تقييم الطاقة الانتاجية واستقرار الانتاج

يوضح الجدول ـــ٣١ نتائج تجارب مقارنة المحصول المبدئية والمتقدمة والتقدم الذي تحقق اثناء السنتين الماضيتين في مجال استنباط سلالات تتجاوز غلتها غلة الشاهد الاقليمي

الجدول ـــ٣١ : عدد السلالات التي تجاوزت غلتها بدرجة معنوية (مستوى ٥ ٪) غلة الشاهد المحلي مكسيباك ـــ ٦٥ وغلة الصنفين المحسنين جولان وشام ـــ ٢ ، في تجارب مقارنة المحصول في موسمي ١٩٨٢/١٩٨٣ و ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الموقع / التجربة	متوسط الغلة (كجم /هكتار)		عدد السلالات المختبرة		عدد السلالات التي تجاوزت بدرجة معنوية غلة كل من			
	١٩٨٢/٨٣	١٩٨٣/٨٤	١٩٨٢/٨٣	١٩٨٣/٨٤	مكسيباك		جولان	شام ـــ ٢
					٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٣/٨٢	١٩٨٤/٨٣
تل حديا (بعلية)								
تجارب مقارنة								
محصول القمح								
الدولية	٣٥٩٢	٣٦٦١	٨٥٨	٥٢٨	٩	٢٢٨	٨	٢٥
تجارب مقارنة								
محصول القمح								
المتقدمة	٤١٣٧	٤١٩٦	١٧٦	١٤٤	صفر	٤٥	٧	١٣
تل حديا (ري								
تكميلي)								
تجارب مقارنة								
محصول القمح								
الدولية	٤٩٢٨	٤٧١٣	٣٩٦	٤٥٦	٩	٢٤٥	٣٠	٨٩
تجارب مقارنة								
محصول القمح								
المتقدمة	٥٢٦٦	٤٩٤٩	١٧٦	١٤٤	١٧	٩٥	٧	٤٩
تربل								
تجارب مقارنة								
محصول القمح								
المتقدمة	٥٤٩٥	٦٢٨٢	١٧٦	١٤٤	صفر	١٠	١٥	٥٠

مكسيباك ـــ٦٥ ، والشاهدين المحسنين جولان ، وشام ـــ٢ . وفي الظروف البيئية الثلاثة التي اجريت فيها هذه الاختبارات على الغلة وهي تل حديا في ظروف الزراعة البعلية ، وتل حديا مع الري التكميلي ، وتربل (امطار وفيرة) في لبنان ، تجاوزت غلة عدد قليل من السلالات بدرجة معنوية (مستوى ٥٪) غلة الصنفين مكسيباك - ٦٥ وجولان في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . اما في ١٩٨٤/١٩٨٣ فان عددا من السلالات اكبر من ذلك بكثير تفوق على الصنف مكسيباك ـــ٦٥ . وكان ذلك يرجع الى تكثيف عمليات التقييم بحثا عن صفات مقاومة الامراض ، وارتفاع الغلة وتحديد نمط المعاملات الزراعية الملائمة ، وذلك فضلا عن زيادة حساسية الصنف مكسيباك - ٦٥ للاصابة بمرض الصدأ الاصفر خلال ١٩٨٤/١٩٨٣ . وتبين وجود مستوى عال من مقاومة مرض الصدأ الاصفر في جميع السلالات المختبرة في التجارب الاولية والمتقدمة . وفي نفس السنة ، كانت بعض السلالات متفوقة على الشاهد المحسن شام ـــ٢ ولا سيما في البيئات المروية الملائمة . وبلغ عدد السلالات التي تجاوزت غلتها غلة الصنف شام ـــ٢ في ظروف الزراعة البعلية ٢٥ سلالة في تجارب مقارنة المحصول الاولية و١٣ سلالة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة وينبغي مراعاة ان الصنف شام ـــ٢ هو من الاصناف المحسنة عالية الغلة واسعة التأقلم في المنطقة .

تقييم مقاومة الجفاف

استمرت جهود البرنامج من اجل استنباط وتحديد السلالات عالية الغلة التي تصلح زراعتها في المناطق محدودة الامطار . وقد اجريت تجارب متقدمة لمقارنة الغلة في الظروف البيئية قليلة الرطوبة (معدل الامطار ٢٣٠ مم سنويا) . وتبين ان بعض السلالات تفوقت على الشاهد المحسن شام ـــ٢ ، وتم بالفعل تحديد هذه السلالات (الجدول ٣٢) . وكانت اعلى غلة تحققت هي ٤٢١١ كجم/هكتار ، وتفوقت احدى السلالات في غلتها على الصنف المحس بنسبة كبيرة بلغت ٤١٪ . وقد نقلت هذه السلالات الى مقاطع التهجين Crossing blocks وسوف تستخدم كاباء في موسم التهجين التالي . وبالاضافة الى تحديد المواد المتقدمة المتحملة للجفاف ، زرعت الاجيال الانعزالية من الجيل الثاني حتى الجيل الثامن ، في تل حديا في ظروف الرطوبة المحدودة مع عدم استخدام الكمية المثلى من الاسمدة . وكان من بين معايير الانتقاء في هذه الاجيال الانعزالية قوة البادرات ، والقدرة على الاشطاء ، ووجود سنابل كبيرة مخصبة . وتزرع هذه التجارب ايضا في مواقع اخرى مثل بريده (٢٧٥ مم امطار تقريبا) وخناصر (٢٤٠ مم امطار تقريبا) وتل حديا (زراعة متأخرة) لاستكمال الجهود التي يبذلها البرنامج في هذا المجال .

تقييم النضج المبكر في الظروف البيئية الجافة

تحتاج المناطق قليلة الامطار الى اصناف عالية الغلة مبكرة النضج early-maturing ويؤدي التبكير في نضج المحصول الى الافلات من تأثير الجفاف ، وهكذا فانه لا يعد نتيجة للمقاومة الوراثية الاصلية . ومع ذلك ، فلقد اتضح ان كل يوم من النضج المبكر في القمح الطري يعطي زيادة في الغلة تتراوح بين ٥٤ و١٢٠ كجم/هكتار في الظروف قليلة المياه . ويوضح الجدول ـــ٣٣ عددا من اصناف القمح الطري المتقدمة التي تجمع بين التبكير في النضج وارتفاع الكفاءة المحصولية عند مقارنتها بالصنف المحسن شام ـــ٢ في تل حديا في ظروف الزراعة البعلية (٢٣٠ مم) . فقد ظهرت السنابل في هذه السلالات قبل ظهورها في صنف المقارنة بستة الى ثمانية ايام وبلغت طور النضج قبل ٧ ـــ ١٠ ايام من صنف المقارنة . ومعظم هذه السلالات مستوى غلتها مماثل لمستوى غلة الشاهد وان كان بعضها قد تفوق على الشاهد . وسوف تستخدم هذه السلالات على نطاق واسع في برنامج التهجين في السنة المقبلة .

تقييم صفات الحب والتأقلم الواسع

يوفر قمح الخبز المادة الغذائية الاساسية لغالبية السكان في منطقة عمل ايكاردا حيث يقدر استهلاك الفرد بما يزيد عن

الجدول ــ٣٢ : اعلى السلالات غلة في الظروف البيئية قليلة الامطار (٢٣٠ م) مقارنة بالشاهد المحسن شام ــ٢ ، في تجارب مقارنة محصول القمح المتقدمة في سورية ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المهجين / النسل	السلالة	الغلة (كجم / هكتار) شام ــ ٢ (الشاهد)	النسبة المئوية من الشاهد ٪	اقل فرق معنوي (٥ ٪)	معامل الاختلاف (٪)
FLK"S"/HORK"S"CM 39816-1 S-1AP-0A P	٤٢١١	٣٥٢٢	١١٩	٥٠٢	٨ر٨
II 58-57/4/MAYA/CGN/3/CC/INIA //CAL CM 40742-27M-1Y-2M-3Y-3M-1Y-OB	٤١٤٤	٣٤٦١	١١٩	٥٧٦	١٠ر٨
CROW'S' CM 40457-5M-3Y-2M-2Y-0M	٣٨٦٤	٣٢٠٥	١٢١	٦٧٣	١٢ر٩
PVN'S'/SPRW'S' CM 46702-2AP-0AP-1AP-0AP	٣٧٥٥	٢٦٥٥	١٤١	٥٧٩	١١ر٥
PCO/PVN"S" CM 46710-1AP-1AP-1AP-1AP-0AP	٣٥٨٨	٢٦٥٥	١٣٥	٥٧٩	١١ر٥

الجدول ــ٣٣ : مقارنة سلالات القمح الطري المتقدمة التي تجمع بين صفتي التكبير في النضج وارتفاع الكفاءة المحصولية ، مع صنف المقارنة المحسن شام ــ ٢ في تل حديا في ظروف الزراعة البعلية (٢٣٠ م) ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المهجين / النسل	عدد الايام حتى الاسبال		عدد الايام حتى النضج		الغلة (كجم /هكتار)[١]		الغلة النسبية[٢]
	السلالة	شام ــ ٢	السلالة	شام ــ ٢	السلالة	شام ــ ٢	(٪)
ARZ/SA 42 ICW77162-K-1AP-1AP-4AP-2AP-0AP	١٢٦	١٣٤	١٦٨	١٧٦	٣١٤٤ آ	٣٥٢٢	٨٩
CHR/5/TP//CNO/INIA/3/SR/4/HORK CM 46934-2AP-0AP-1AP-1AP-0AP	١٢٩	١٣٦	١٦٨	١٧٨	٣٠٢٧ آ	٢٦٥٥	١١٤
PVN"S"/OLN CM46693-1AP-1AP-4AP-1AP-0AP	١٣٠	١٣٦	١٦٨	١٧٨	٣٣٧٢ ب	٢٦٥٥	١٢٧
PRL"S" CM25988-8Y-3Y-2Y-1M-1Y-0B	١٢٧	١٣٣	١٧٠	١٧٧	٣٠٥٠ آ	٣٢٧٧	٩٣
CMH 72-428/MRC//FLK"S" CM 46869-2AP-0AP-2AP-1AP-0AP	١٢٨	١٣٦	١٧٠	١٧٨	٢٨٧٢ آ	٢٦٥٥	١٠٨
BJY"S" CM 5287-J-1Y-2M-2Y-3M-0Y	١٢٩	١٣٣	١٧٠	١٧٧	٣٢٧٢ آ	٣٢٧٧	١٠٠
CROW"S" CM 40457-5M-3Y-2M-2Y-0M	١٢٩	١٣٦	١٧٠	١٧٦	٣٨٩٤ ب	٣٢٠٥	١٢٢

١ ــ اقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لمقارنة هذه السلالات بالشاهد في كل حالة هو : ٥٠٢ ، ٥٧٩ ، ٥٧٩ ، ٧٨٨ ، ٥٧٩ ، ٧٨٨ ، ٦٧٣ كجم / هكتار ، على التوالي .

٢ ــ غلة السلالة كنسبة مئوية الى الصنف شام ــ ٢ .

آ ــ الفرق غير معنوي .

ب ــ الفرق معنوي .

١٥٠ كجم/ فرد سنويا. ونظرا لان القمح يعد من المكونات الهامة لغذاء السكان ، يولي البرنامج عناية خاصة للقيمة الغذائية وجودة الحب ، وذلك لضمان عدم المساس بصفات جودة الحب لدى بذل الجهود من اجل زيادة الكفاءة الانتاجية. ويوضح الجدول ـــ٣٤ السلالات التي تجمع بين ارتفاع المحتوى البروتيني ، وارتفاع وزن الحب والقدرة على التأقلم الواسع في المنطقة. وهذه السلالات التي امكن تحديدها عن طريق اسلوب الاختبارات الاقليمية التابعة لايكاردا تكشف عن ارتفاع كبير في المحتوى البروتيني ووزن الحب عند مقارنتها بصنف المقارنة الاقليمي مكسيباك ـــ٦٥ . وقد انتخب العديد من البرامج الوطنية في المنطقة هذه السلالات لاجراء بعض الاختبارات المحلية الاخرى عليها تمهيدا للموافقة على توزيعها كأصناف جديدة. ولاستكمال الجهود التي تستهدف تحديد واستنباط السلالات واسعة التأقلم والتي تتمتع حبوبها بالصفات الجيدة ، شرع البرنامج في تقييم نباتات الجيل الثالث الانعزالية لتحديد العديد من الصفات النوعية.

اداء سلالات القمح الطري في المنطقة

من خلال نتائج تجارب مشاهدة القمح الطري للموسم الزراعي ١٩٨٢/١٩٨٣ ، تم انتخاب ١٩ سلالة في تسعة مواقع او اكثر من بين ٣٠ موقعا حصل البرنامج على بيانات منها. ويوضح الجدول ـــ٣٥ الصفات الزراعية لهذه السلالات ومدى مقاومتها للامراض وخصائص الجودة النوعية. وقد انتخبت البرامج الوطنية في المنطقة هذه السلالات نظرا لتفوقها على الشاهد المحلي والشاهد طويل الاجل. وتنتمي هذه السلالات الى مصادر مختلفة من بينها : ايكاردا وسيميت ومصر وتركيا. وقد تم تقييم السلالات التي زرعت ضمن تجارب مشاهدة القمح في الظروف البيئية المتباينة داخل منطقة عمل ايكاردا وخارجها بمساعدة الجهات المتعاونة مع ايكاردا. والمتبع هو ان ترسل البرامج الوطنية البيانات التي تجمعها الى ايكاردا التي تقوم بجمع النتائج من جميع المناطق وتحليلها ثم ابلاغ الجهات المتعاونة بها. والسلالات التي تتفوق في هذه التجارب تنقل الى تجارب

الجدول ـــ٣٤ : السلالات التي تجمع بين ارتفاع المحتوى البروتيني وارتفاع وزن الحب والقدرة على التأقلم الواسع في المنطقة ، التي زرعت في تجارب مشاهدة القمح في عشرين موقعا ، ١٩٨٢/١٩٨٣

الهجين / النسل	البروتين [١] (٪)	وزن كل الف حبة (جم)	عدد المواقع [٢]
SAKHA 18//CNO/CAL/4/SAKHA/3/T2PP//SN64/NAPO S 2896-100-1S-3S-0S	١٣ر٦	٤٩ر٦	١١
CNO/GLL//BB/INIA CM 21840-5S-9S-0S	١٥ر١	٤٩ر٧	٨
ANA/MON"S" CM 51743-S 2714-1GM-2GM-0GM	١٥ر٤	٤٨ر٩	٨
SPRW"S"/BCH"S" CM 35216-35M-1Y-2GM-0GM	١٤ر٢	٤٨ر٨	٧
L 2451.134.611/PVN"S"/VCM/3/CNO/7C CG 3049-1Gm-1Gm-0Gm	١٥ر٢	٤٧ر٢	٦
SAKHA 14/5/INIA//TOB/Napo/3/CNO/S10B3/4/MAB S 2377-200-1S-2S-0S	١٤ر٣	٤٧ر٢	٦
MEXIPAK 65 (شاهد اقليمي)	١٢ر٩	٤٠ر٢	٥

١ ـــ البيانات مستمدة من موقعين فقط .

٢ ـــ عدد المواقع التي انتخبت فيها السلالة كسلالة مبشرة استنادا الى التقييم النظري للصفات الزراعية ومقاومة الامراض .

الجدول ــ٣٥ : بيانات عن الصفات الزراعية والامراض في السلالات التي تكرر انتخابها اكثر من غيرها في تجارب مشاهدة القمح (٣٠ موقعا) ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

السلالة	FR	DH	DM	HT	البروتين (٪)	وزن كل الف حبة (جم)	YR	ACI	
								SR	LR
BB/2*7C//Y50E/3*KAL CM29014-7S-2AP-1AP-4AP-0AP	١١	١٠٣	١٥٢	٩٣	١٣ر٠	٤١ر٥	٥	٣	١٠
SAKHA 18//CNO/CAL/4/SAKHA/3/TZPP// SN 64/NAAPO S.2896-100-1S-3S-0S	١١	٩٧	١٤٦	٨٩	١٣ر٦	٤٩ر٦	١٨	صفر	١١
SNB"S" CM 34630-D-3M-3Y-1M-1Y-0M	٩	١٠٨	١٥٣	٨٧	١٢ر٧	٤١ر٩	١٠	صفر	٢
7C/PVN"S" CM 36596-8Y-1M-1Y-2M-0Y	٩	١٠٢	١٥٠	٨٨	١٤ر٥	٤٣ر٥	٥	صفر	٢
GV/ALD"S" L.0882-1AP-0AP-2AP-0AP	٩	١٠٥	١٥٢	٨٨	١٤ر٥	٤٤ر٩	٨	صفر	صفر
SAKHA 69	٩	٩٩	١٤٦	٨٩	١٢ر٥	٤٧ر١	٢٢	٤	١٧
MEXIPAK.65 (شاهد اقليمي)	٥	١٠٢	١٤٩	٨٧	١٢ر٩	٤٠ر٢	٣٦	٢٩	٤٥

FR = عدد المواقع التي انتخبت فيها السلالات كسلالات مبشرة استنادا الى التقيم النظري للصفات الزراعية ومقاومة الامراض .
DH = عدد الايام حتى الاسبال .
DM = عدد الايام حتى النضج .
HT = طول النبات (سم) .
ACI = متوسط معامل الاصابة .
YR = الصدأ الاصفر .
SR = صدأ الساق .

مقارنة المحصول الاقليمية والى مقاطع التهجين لاجراء مزيد من عمليات التهجين عليها .

ويتضمن الجدول ــ٣٦ عرضا موجزا لاعلى السلالات غلة في تجارب مقارنة محصول القمح الاقليمية، ١٩٨٣/١٩٨٢ . وقد جمعت البيانات عن غلة الحب والصفات الزراعية الاخرى من ثلاثين موقعا ذات ظروف بيئية مختلفة منها موقعان في تل حديا . وكان المتوسط العام لغلة السلالات، باستثناء سلالات المقارنة، هو ٤٣٠٨ كجم/هكتار، بينما كان متوسط كل سلالة على حدة يتراوح بين ٣٨٥١ و٤٨٦٢ كجم/هكتار . ولم تكن غلة افضل السلالات في هذه التجربة متفوقة بدرجة معنوية على غلة صنف القمح الطري مكسيباك ــ٦٥ . ومع ذلك، فان السلالات الاربعة الاولى في الجدول ــ٣٦ كانت افضل بدرجة معنوية من غلة صنف القمح القاسي واحة . وكانت سلالة القمحيلم (الترتيكال) Drira outcross هي اعلى السلالات غلة . وكانت اعلى سلالات القمح الطري غلة السلالة «HD 2206/Hork«S، والتي كانت بين اعلى عشرة سلالات في ١٩ موقعا، وتفوقت على الشاهد الوطني في ١٥ موقعا . وكانت هذه السلالة متوسطة التعرض لمرض صدأ الاوراق ومرض صدأ الساق . اما السلالة «FLK«S»/Hork«S وهي من السلالات المستنبطة في ايكاردا، فقد كان ترتيبها الثالث وكانت تجمع بين ارتفاع الغلة

الجدول ــ٣٦ : اداء اعلى السلالات غلة في تجارب مقارنة محصول القمح الاقليمية في ٣٠ موقعا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الهجين والسلالة	الغلة (كجم/هـ)	CHK	SEL	DM	HT	البروتين (٪)	وزن كل الف حبة (جم)
DRIRA OUTCROSS (Triticalae) X 21295-0AP	٤٨٦٢	١٦	٢٠	١٥٨	١١٥	١١ر١	٤٦ر٤
HD 2206/HORK"S" CM 39808-62M-1Y-1M-0Y	٤٨٤٥	١٥	١٩	١٥٩	٨٦	١١ر٧	٣٣ر٣
FLK"S"/HORK"S" CM 39816-1S-1AP-0AP	٤٨٣٢	١٧	٢١	١٥٩	٨٠	١١ر٨	٣٥ر١
INIA/NAPO//3* CAL/3/CJ/4/KPK NCP 212-A-IK-3AP-0AP	٤٨١٥	١٦	١٧	١٥٨	٨٨	١٢ر٠	٣١ر٢
MEXIPAK.65 (شاهد قمح طري)	٤٥١٨	١٤	١٢	١٥٨	٨٩	١١ر٧	٣٤ر١
WAHA (شاهد قمح قاسي)	٤٢٥٦	٨	١٠	١٥٨	٨٤	١٢ر٧	٤١ر٠
المتوسط العام	٤٣٠٨						
اقل فرق معنوي (٥ ٪)	٤٨٨						
معامل الاختلاف (٪)	١٤						

CHK = عدد المواقع التي تفوقت فيها السلالة على الشاهد الوطني .
SEL = عدد المواقع التي كانت فيها السلالات بين اعلى عشرة سلالات غلة .
DM = عدد الايام حتى النضج .
HT = طول النبات (سم) .

واستقرارها . وكان ترتيبها بين اعلى عشرة سلالات في ٢١ موقعا ، وتجاوزت غلتها غلة الشاهد المحلي في ١٧ موقعا .

(د. جويليرمو أورتزفيرارا) *G. Ortiz Ferrara.*

العنصر الثاني : الامراض

تقييم مقاومة التفحم المغطى

زرعت في تجربة تقييم مرض التفحم المغطى الاولى ١٨٠ سلالة منتخبة من تجارب الامراض في المواقع الرئيسية خلال موسم ١٩٨٤ ، بالاضافة الى ٦٠ سلالة كانت قد انتخبت عام ١٩٨٢/١٩٨٣ لمقاومتها للتفحم المغطي Common bunt . وقد لقحت البذور قبل الزراعة بالابواغ الكلاميدية لمسببات المرض من فصيلتي *Tilletia foetida* and *T. caries,* التي جمعت من السنابل المصابة بالتفحم المغطى في مواقع مختلفة داخل سورية . وكان متوسط عدد السنابل في جميع السلالات عاليا جدا (٢ر٥٢٪) ، واظهرت سلالتان فقط مقاومة للمرض حيث بلغت نسبة السنابل المصابة فيهما ٥٪ او اقل (الجدول ــ ٣٧) .

وبالاضافة الى ذلك ، زرعت ١٣٠٤ سلالات ضمن هذه التجربة بغرض التقييم والاكثار* وهي تمثل مجموعة قيمة من القمح . ومن المعروف ان بعض هذه السلالات تتمتع بالقدرة على مقاومة سلالة او اكثر من سلالات التفحم المغطى ، بينما تتمتع سلالات اخرى بالقدرة على مقاومة سلالات المرض الشديدة جدا . وقد جمع عدد كبير من هذه السلالات من تركيا ، ومن المناطق الجبلية بيوغسلافيا . وسبق تقييم بعض السلالات التركية (١٤٣ سلالة) لتحديد مدى مقاومتها لسلالات معينة من التفحم المغطى في بندلتون ،

* تفضل بتقديمها الدكتور ر. ميزجر ، الاستاذ بجامعة ولاية اوريجون الامريكية

Dr.R.J. Metzger, USDA- Oregon State University, Corvallis.

الجدول ــ٣٧ : الاصناف / السلالات المقاومة (السنابل المصابة اقل من ٥ ٪) لسلالتين من سلالات مرض التفحم المغطى هما *Tilletia Caries* and *T foetida* في تجربتين في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤

الصنف / الهجين / السلالة	النسبة المئوية للسنابل المصابة
تجربة التفحم المغطى الاولى / متوسط الاصابة ٢ر٥٢ ٪	
1. PVN'S'/5/FR/K58N/NIOB/3/GV55/4/ Sn64/Tzpp*2/AN	
CM 32828-4AP-2AP-0AP-2AP-0AP	١
2. CHR/4/INIA'S'/7C//CNO'S'/G11/3/PCI 'S'// BB/INIA	
CM 46935-2AP-0AP-4AP-2AP-0AP.	٥
تجربة التفحم المغطى الثانية نسبة الاصابة ١٩ر٨ ٪	
1. Nugaines	٥
2. Moldova	١ر٥
3. Kirac 66	٢ر٠
4. Sham 2	٤ر٩

Inoculum density : 2.2×10^5 spores/seed. spore germination *in vitro* :23.6 - 48.5% in Nursery I .
55.7% in Nursery II .
T. foetida : T caries .
1 : 0.1 in Nursery I
1 : 0.1-25 in Nursery II

بولاية اوريجون . وكشفت عمليات تقييم مقاومة القمح لسلالات التفحم المغطى المعزولة في سورية عن تمتع ٦٢٤ سلالة بالقدرة على مقاومة هذا المرض (السنابل المصابة اقل من ٥٪) ، بينما تبين ان ٩٩ سلالة تتمتع بقدرة متوسطة على المقاومة (السنابل المصابة أقل من ١٠٪) .

وفي تجربة التفحم المغطى الثانية ، اجريت الاختبارات على ١٥ سلالة متقدمة وبعض الاصناف التجارية لتحديد مدى مقاومتها لاثني عشر سلالة مختلفة من المرض امكن عزلها في مواقع مختلفة : ٣ من سورية ، ٢ من تركيا ، وواحدة من كل من لبنان وتونس وايران بالاضافة الى ٤ سلالات من المرض مدروسة سابقا .

وقد حصدت التجربة يدويا لتلافي احتمال ضياع أي ابواغ من المرض ، واجريت عمليات التقييم في المختبر . وقد اظهرت سلالتان فقط مقاومة للمرض (السنابل) المصابة اقل من ٥٪ ، وكانت اقل درجة من الاصابة في السلالة Kirac 66 ، حيث كانت نسبة الاصابة ٢٪ (الجدول ــ ٣٧) .

اختبارات مقاومة الامراض في مواقع متعددة

زرعت تجارب الامراض في المواقع الرئيسية خلال موسم ١٩٨٤ في عشرين موقعا مختارا وشملت ١٧١ سلالة . واستطاع البرنامج ان يحصل على معلومات قيمة عن مدى مقاومة هذه السلالات لامراض الصدأ الاصفر ، وصدأ الاوراق ، والتبقع السبتوري على الأوراق ، من كل من سورية ، ولبنان ، وتونس ، والبرتغال ،وباكستان . ويوضح الجدول ــ ٣٨ السلالات التي اظهرت مقاومة لهذه الامراض .

اما بالنسبة للصدأ الاصفر فقد كان عدد السلالات المقاومة ٧٢ ، ٩٢ ، ٨١ ، و١٢٥ سلالة في تل حديا ، والغاب ، وتربل ، والفاس ، على التوالي . وقد اظهرت ٤٧ سلالة (٢٧٪) مقاومة للمرض في جميع المواقع . وأظهرت البيانات التي وردت من اللاذقية والفاس واسلام اباد ان ٩١ ــ ١٥٩ و٤٤ سلالة على التوالي كانت مقاومة للمرض في حين اظهرت ٤٢ سلالة فقط مقاومة لهذا المرض في المواقع الثلاثة .

ونظرا لانتشار مرض التبقع السبتوري على الاوراق بصورة وبائية شديدة في كل من باجة والفاس ، فقد كان عدد السلالات المقاومة للمرض هو ٥٨ و٢٤ سلالة ، على التوالي . اما في اللاذقية ، فقد كانت الاصابة على القمح الطري عديمة الاهمية رغم انتشارها بدرجة ملموسة على القمح القاسي . وربما يرجع ذلك الى الاختلاف في شدة الاصابة او في البيئة ، في الموقعين .

الجدول ــ٣٨ : عدد السلالات المقاومة [١] لأمراض الصدأ الأصفر (YR) ، صدأ الأوراق (LR) والتبقع السبتوري على الأوراق (ST) في المواقع المختلفة (تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية ــ ١٩٨٤)

المرض	الموقع	سورية	سورية	سورية	لبنان	تونس	البرتغال	باكستان	المقاومة في جميع المواقع	
		الأرقام الرمزية للمواقع								
		٠١	٥١	٥٣	٠١	٠١	٠١	٠١	العدد	٪
الصدأ الأصفر		٧٢		٩٢	٨١		١٢٥		٤٧	٢٧
صدأ الأوراق			٩١				١٥٩	٤٤	٤٢	٢٥
التبقع السبتوري للاوراق						٥٨	٢٤		١٣	٨

١ــ معايير الانتخاب : الصدأ ــ شدة الاصابة اقل من ٥ ٪ .

التبقع السبتوري : شدة الاصابة اقل من ٥ ودرجات الاصابة من صفر ــ ٩ .

سورية ١ = تل حديا ، سورية ٥١ = اللاذقية ، سورية ٥٣ = الغاب .

تقييم مقاومة التبقع السبتوري على الاوراق

بدأت تجربة السبتوري على الاوراق في الموسم الزراعي ١٩٨٣/١٩٨٤، وشملت ٥٠ سلالة من القمح الطري انتخبت من التجارب الاولية في السنة السابقة في عفرين بسورية وقد زرعت التجربة في كل من تل حديا واللاذقية (سورية) وباجة (تونس) ، والفاس (البرتغال) ، الا ان تطور المرض في تل حديا واللاذقية لم يكن ملموسا ، ولذلك اقتصرت الدراسة على البيانات الواردة من باجة والفاس . وتبين ان اثنتي عشرة سلالة كانت مقاومة في الموقعين (شدة الاصابة ٥ ودرجات الاصابة من صفر ــ ٩) . وسوف تختبر هذه السلالات في تجربة التبقع السبتوري على الاوراق عام ١٩٨٥ للتأكد من مقاومتها للمرض في المواقع المختلفة (الدكتور عمر مملوك وفان لور Dr. O. Mamluk and J.Van Leur) .

العنصر الثالث: المعاملات الزراعية

الاختلاف بين الاصناف في الاستجابة للتسميد بالأزوت

سبق ان قام عدد من الباحثين باجراء اختبارات على استجابة غلة اصناف الحبوب المختلفة للتسميد بالأزوت في الحقول في الظروف البيئية المختلفة .وقد تبين وجود اختلافات بين الاصناف الطويلة الساق غير المحسنة والأصناف المحلية التقليدية (غير المستجيبة) والأصناف المحسنة أو عالية الغلة (المستجيبة) .الاان هذه الاختبارات لم توضح الى أي مدى يمكن أن تتكرر الاختلافات في الاستجابة للتسميد بالازوت من موسم لآخر ،أو الى أي مدى يمكن ان تتأثر هذه الاستجابات بالعوامل الأخرى التي تحد منها ، كما لم تجر بحوث كافية على المدى المحتمل لهذه الاستجابات بين التراكيب الوراثية الشتوية من الحبوب .واذا ثبت أن الاختلافات بين الأصناف للتسميد بالأزوت فيما يتعلق بغلة الحب معنوية بدرجة ملموسة ،وإذا كان لمربي النباتات أن يستفيدوا من هذه الاختلافات ،كان لابد من وضع الطرق الملائمة لقياسها ، كما ينبغي أن تكون هذه الطرق على درجة من الكفاءة والدقة تبرر تكاليفها وأن تكون قابلة للتكرار .

وقد أجريت خلال الموسم المحصولي ١٩٨٣/١٩٨٤ ،تجربة على كفاءة التسميد بالأزوت ، كانت أهدافها تنحصر فيما يلي :

١ــ تحديد كفاءة الأصول الوراثية فيما يتعلق بالاستفادة من الأزوت وتحديد السلالات التي تكشف عن استجابة عالية لمعدلات التسميد المنخفضة .

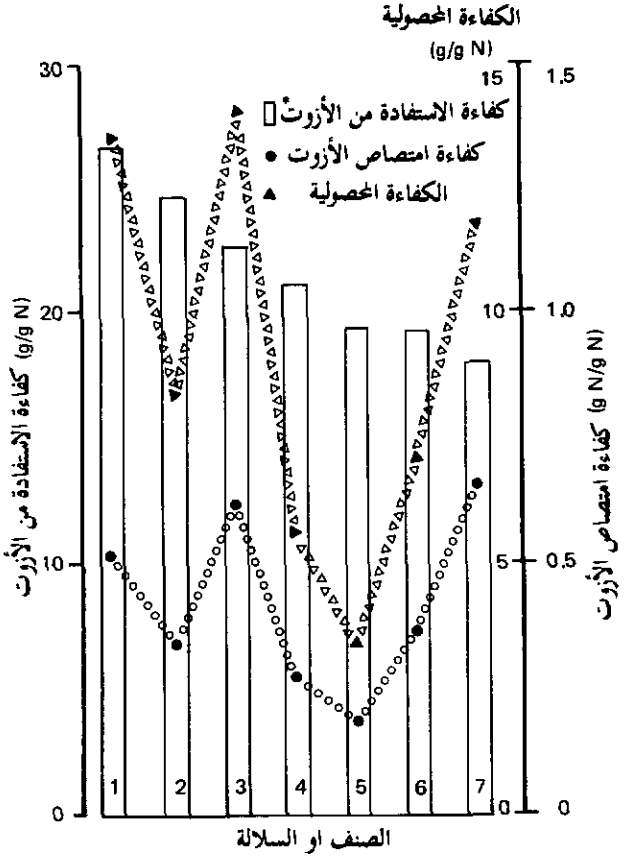
٢ــ قياس امتصاص النبات للأزوت وعلاقة ذلك بغلة الحب

٣ــ دراسة هذه العلاقات ومدى ارتباطها ببعضها لتقدير مدى جدوى عمليات التربية بغرض زيادة كفاءة الأزوت في الحبوب .

ويوضح الشكل ــ٢١ السلالات التي تبين انها أكثر كفاءة فيما يتعلق بالاستفادة من الأزوت .وقد تراوحت قيم كفاءة الاستفادة من الأزوت بين ١٧ر٩ و ٢٦ر٥ .وكان هناك تناسب طردي بين كفاءة امتصاص الأزوت والكفاءة المحصولية .وهذه المشاهدة تؤكد النتائج التي توصل اليها باحثون أخرون عن وجود مجال أوسع لزيادة الكفاءة المحصولية عن طريق زيادة كفاءة الامتصاص .وتوضح البيانات المستخلصة من التجربة أن ارتفاع كفاءة الاستفادة من الأزوت نادراً ما تجتمع مع ارتفاع كفاءة الامتصاص في نفس الصنف ومن هنا ،كان هناك مجال لمحاولة الجمع بين الكفاءتين عن طريق التربية .

وكان من بين النتائج الهامة التي كشفت عنها التجربة أن بعض الأصناف أقدر من غيرها على تحقيق غلة اعلى في ظروف الخصوبة المنخفضة ،بينما توجد اصناف اخرى قادرة على تحقيق استجابة أعلى كلما ارتفعت معدلات التسميد بالازوت .وبصفة عامة ،كان هناك تناسب عكسي بين الغلة في حالة عدم التسميد بالأزوت والكفاءة المحصولية .ومن المفترض أن الاصناف القادرة على الاستجابة بكفاءة من الأزوت المتاح في التربة قد تكون أقل كفاءة فيما يتعلق بالأستفادة من التسميد بالأزوت .

(عصام ناجي ــ I.Naji)



1 = Kal/Bb/Ald'S' CM37127-16Y-1M-0Y-1Mm-0AP
2 = Golan
3 = Anza
4 = Tzpp 2 x Ana - Inia/Jar - Kvz
5 = Peg'S' SWM 1368-500Y-1B-501Y-503M-0M
6 = Chat'S'
7 = Pavon 76.

الشكل ــ ٢١ : كفاءة الاستفادة من الأزوت ، وكفاءة امتصاص الأزوت والكفاءة المحصولية لسبع سلالات مبشرة من القمح الطري ١٩٨٤/١٩٨٣ .

---

* **كفاءة الاستفادة من الأزوت = (غلة الحب عند التسميد بمعدل ٦٠ كجم / هكتار ــ غلة الحب بدون تسميد) /(امتصاص الأزوت عند التسميد بمعدل ٦٠ كجم / هكتار ــ امتصاص الأزوت بدون تسميد) .**

كفاءة امتصاص الأزوت = (امتصاص الأزوت من التسميد بمعدل ٦٠ كجم أزوت / هكتار ــ امتصاص الأزوت بدون تسميد) / ٦٠ كجم أزوت / هكتار .

الكفاءة المحصولية = (غلة الحب عند التسميد بمعدل ٦٠ كجم أزوت / هكتار ــ غلة الحب بدون التسميد) / ٦٠ كجم أزوت / هكتار .

العنصر الرابع : جودة الحب

ان أهم الصفات التي تميز جودة الحب في القمح الطري هي الصلابة وجودة البروتين (القوة أو الحيل) .اذ تؤثر صلابة حبوب القمح على غلة الدقيق (الطحين) وانتاج النشا للغاز (اثناء التخمير) ،وامتصاص الماء .وتعد أصناف القمح متوسطة الصلابة هي أفضل الاصناف التي تعطي أعلى غلة من الدقيق ،أما الأصناف الاكثر صلابة فان نوعية النشا فيها تكون منخفضة .وقوة البروتين أو قوة الدقيق تعني قدرة الدقيق على انتاج عجينة متماسكة ومرنة كما تجعل قوام الخبز جيدا عند المضغ .ومن السهل اختبار هذين العاملين اللذين يحددان جودة الحب (الصلابة وقوة البروتين) ،اذ يتم اختبار الصلابة بانعكاس الاشعة القريبة من تحت الحمراء (near infrared reflectance) بينما يتم قياس قوة البروتين باختبار بلشينكي (Pelshenke test) أو جهاز اختبار الدقيق وهو الفارينوغراف (Farinograph) .ويرتبط الوقت اللازم لتخمر دقيق القمح ارتباطا قويا باستقرار جهاز اختبار الدقيق ،وهكذا تعطي هذه الطريقة مؤشرا عاما جيدا لقوة البروتين .ويوضح الجدول ــ ٣٩ بعض سلالات القمح الطري متوسطة الصلابة وقوة البروتين .

(فيليب ويليامز وفؤاد جابي الحرمين)
P.Williams and F.J.El Haramein

العنصر الخامس : الحشرات

استمر التركيز ،كما حدث في المواسم السابقة ، على تقييم مقاومة دبور الحنطة المنشاري ،والمن ،وحشرة السونة . وتتجه النية الى وقف الدراسات التي تجري على الاهمية الاقتصادية لحشرة السونة وذلك لتوافر المعلومات الكافية حول هذا الموضوع .

مقاومة دبور الحنطة المنشاري

اجريت اختبارات على ٦٢ سلالة من القمح الطري في صوران لتقييم مدى مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري في ظروف الاصابة الطبيعية ، وفي تل حديا في ظروف الاصابة الصناعية . وتبين أن ٢٣ سلالة من السلالات المختبرة كانت مبشرة(الجدول ــ ٤٠)

الجدول ــ٣٩ : سلالات القمح الطري عالية الغلة المنتخبة التي تتمتع حبوبها بصفات جيدة من حيث الطحين والخبيز .

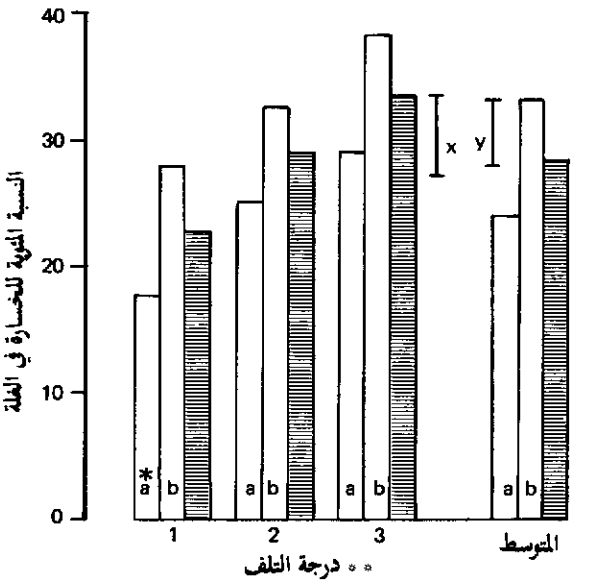
الصنف / الهجين	PSI	WMFT	وزن كل الف حبة	البروتين
	٪		(جم)	(٪)
MAYA 74 'S'/NR-RESEL				
CM 0691-1KE-1AP-0AP-3AP-1AP-0AP	٥٠	١٩١	٣٣٫٧	١٥٫٦
II 58-5714/MAYA 74 'S'/CGN/3/CC/INIA//CAL				
CM 40742-27M-1Y-2M-3Y-3M-1Y-0B	٥٠	١٩٣	٣٥٫٤	١٦٫٩
YR/PAM'S'				
CM 46091-4M-1Y-5M-0Y	٥٢	١٨٤	٣٧٫٤	١٥٫٠
KVZ//CNO/PJ				
SWM 1285-2Y-3M-1Y-0M	٥٢	١٧٩	٣٦٫١	١٣٫٢
YMH/ALD'S'				
SWM 3142-8L-4AP-0AP-1AP-0AP	٥٣	١٥٣	٣٥٫٧	١٤٫٩
YMH/ALD'S'				
SWM 3142-8L-4AP-0AP-2AP-0AP	٥٠	١٧٩	٣٥٫٢	١٥٫١

PSI = دليل الحجم المحتمل (٤٠ = شديد الصلابة ، ٧٠ شديد الرخاوة)

WMFT = الوقت اللازم لتخمر الدقيق بالدقائق ، ٣٠ = ضعيف جدا ، اكثر من ٢٠٠ قوي جدا ، ١٢٠ ــ ١٨٠ مناسب لانتاج الخبز المسطح .

الجدول ــ ٤٠ : عدد سلالات القمح الطري التي اجريت عليها الاختبارات وعدد السلالات التي تبين انها مبشرة بالنسبة لمقاومة دبور الحنطة المنشاري في صوران وتل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣

الموقع	عدد السلالات المختبرة ونسبة الاصابة (٪)	نسبة الاصابة من الشاهد (جولان)	عدد السلالات المبشرة ونسبة الاصابة (٪)
صوران	٦٢ (صفر ــ ١ر٢٦)	٩ر٥	٢٣ (صفر ــ ٧ر١)
تل حديا	٦٢ (صفر ــ ٣ر٨)	٨ر٣	٢٣ (صفر ــ ١ر١)



a = ٥٠ ٪ من البذور مصابة في الخلطة . b = ١٠٠ ٪ من البذور مصابة . ١ = ثلث كل حبة مصاب ؛ ٢ = نصف كل حبة مصاب ٣ = كل الحبة مصابة y=اقل فرق معنوي (٥٪) بين الخلطات x=اقل فرق معنوي (٥٪) بين الدرجات

الشكل ــ ٢٢ : النسبة المئوية للخسارة في غلة صنف القمح الطري مكسيباك بسبب زراعة البذور المصابة بحشرة السونة .

مقاومة حشرة السونة

اجريت الاختبارات على ٦٢ سلالة من القمح الطري في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، ولم يتبين أن أيا منها مقاوم لحشرة السونة . فالسلالات التي وجد في البداية انها مبشرة كشفت عن قابلية للاصابة بهذه الحشرة في مواسم اخرى ، ولذلك تقرر وقف البحوث على مقاومة حشرة السونة

الاهمية الاقتصادية لحشرة السونة

تكررت الدراسات في تل حديا على تأثير زراعة البذور المصابة بحشرة السونة ــ وصنفت البذور بحسب درجات الاصابة على النحو التالي :صفر= بذور سليمة(شاهد) ، ١ = ثلث البذور مصاب ، ٢ = ثلثا البذور مصاب ، ٣ = البذور مصابة بالكامل . وقد خلطت البذور المصابة بمختلف درجات الاصابة مع البذور السليمة وزرعت . وأوضحت النتائج أن زراعة البذور المصابة بحشرة السونة أدت الى خفض الغلة النهائية (الشكل ــ ٢٢) ، ومعدل الانبات (انخفض الى نسبة بلغت ٨٥٪) ، وقوة النمو في جميع مراحل نمو المحصول .

(الدكتور سيزار كاردونا و احمد رشواني C.Cardona and A. Rashawni

المشروع الرابع :تحسين القمحيلم (الترتيكال)

أمكن ، خلال السنوات القليلة الماضية ، تحقيق تقدم ملموس في تربية سلالات من الترتيكال تتمتع بالصفات الجيدة من حيث الغلة وجودة الحب ولونه ، وانتاج الخبز . وقد استرعت الكفاءة المحصولية للتريتكال تحت ظروف الضغوط البيئية المختلفة والقيمة الغذائية لحبوبه ، انتباه الباحثين في الولايات المتحدة الاميريكية ، وقبرص ، وتونس ، والمغرب ، والبرتغال ، واسبانيا ،ايطاليا . الا ان استخدام الترتيكال حتى الآن اقتصر تقريبا على تغذية الحيوانات والدواجن ، حيث لاتستخدم نسبة كبيرة من هذا المحصول في الاستهلاك البشري الا في الصين وكينيا .

وحتى ١٩٧٩ ، كان اهتمام برنامج تحسين محاصيل الحبوب في ايكاردا بالترتيكال ضيئلا جدا. وفي موسم ١٩٨٠/١٩٧٩ ،ازداد الاهتمام بعمليات الانتخاب كما بدأ تنفيذ برنامج للتهجين ، وفي موسم ١٩٨١/١٩٨٠ ادخلت اصول وراثية من مصادر اخرى. ومنذ ذلك الحين ، تركز الاهتمام على تحديد واستنباط الأصول الوراثية عالية الغلة ، جيدة الحب والقادرة على التأقلم الواسع تحت الضغوط البيئية السائدة في منطقة عمل ايكاردا. ويتضمن الجدول ـــ ٤١ المواد الوراثية التي شملها برنامج تربية الترتيكال في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الجدول ـــ٤١ : تجارب الترتيكال ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

اسم التجربة	عدد التجارب / السلالات	الموقع
Advance Trials (ATYT)	٦ تجارب	تل حديا وبريدة
Preliminary Trials (PTYT)	٧ تجارب	تل حديا
PTYT as Observation Nursery	١٦٨ سلالة	بريدة
EUCARPIA Yield Nursery	تجربة واحدة	تل حديا
ITYN-CIMMYT	تجربة واحدة	تل حديا
ITSN-CIMMYT	٢٠٧ سلالات	تل حديا
Initial Observation Nursery	٢٣٢ سلالة	تل حديا وبريدة
Rye ImprovemenT Nursery	٢٣٦ سلالة	تل حديا وبريدة
Crossing Block	١٢٠ سلالة	تل حديا
(3 dates of planting)		
No.of crosses (Tcl × Tcl)	٣٠٠	تل حديا
(Tcl × W)	٥٠	تل حديا
(Tcl × Rye)	٥٠	تل حديا
F1-AP	٥٩٥	تل حديا والشوبك
F2-FN	٢١٣٥	تل حديا وبريدة
TON	١٤٣ سلالة	تربل (لبنان)
		كويتا (باكستان)
		كراج (ايران)
		الرباط (المغرب)
		كابول (افغانستان)

تطوير المواد الوراثية

يعتمد تقبل المزارعين والمستهلكين للترتيكال كمحصول تجاري على جودة نوعية الحب وارتفاع الغلة. ويستطيع الترتيكال اعطاء غلة أكبر من غلة القمح الا أن حبوبه اقل جودة (من حيث اللون والحبوب الممتلئة السليمة) .ولذلك يعد تحسين شكل الحب ونوعيته على رأس الاولويات .

وقد أمكن هذا العام اجراء نحو ٣٥٠ تهجينا في تل حديا ما بين أصناف وسلالات من الترتيكال وبعضها (ترتيكال × ترتيكال) ، وما بين الترتيكال والقمح (ترتيكال × قمح) الى جانب تهجينات ما بين الترتيكال والشيلم (ترتيكال × شيلم) . وتركز الاهتمام على استخدام سلالات الابوين ذات القدرة العالية على الجمع بين الصفات المختلفة المرغوبة . وارسلت النباتات الانعزالية المنتخبة من الجيل الثاني الى بعض المواقع لتقييم العائلات ، كما زرعت في كل من تل حديا وبريده بغرض التقييم الفردي للنباتات ـــ واسلوب الانتخاب الشائع المطبق على الترتيكال في ايكاردا هو انتخاب سنابل فردية (Single-head selection)في الاجيال الانعزالية المختلفة .

تجارب مقارنة المحصول

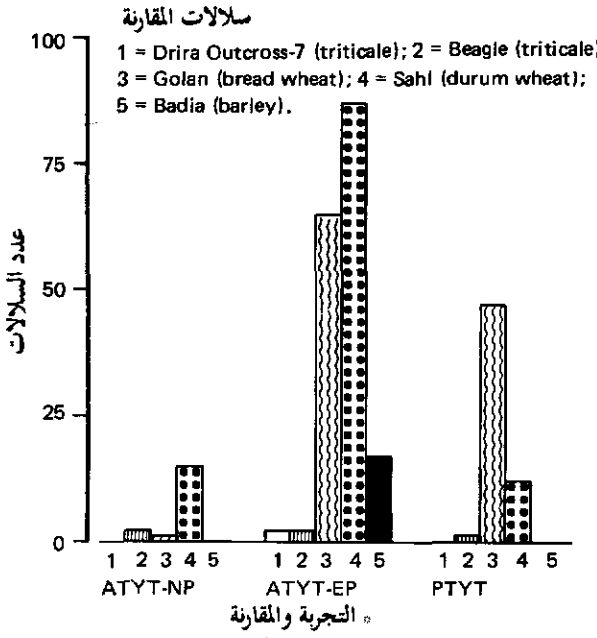
ساعد الجفاف الشديد في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ على انتخاب معظم التراكيب الوراثية المتحملة للجفاف لاجراء الاختبارات عليها في تجارب مقارنة المحصول وزراعتها في تجارب التقييم (screening nurseries) .

وكان اداء صنف القمح الطري (جولان) وصنف القمح القاسي المحسن (سهل)اللذين استخدما كشاهد للمقارنة اسوأ من اداء معظم سلالات الترتيكال التي أجريت عليها الاختبارات ضمن تجارب مقارنة المحصول في كل من تل حديا وبريده ، بينما كان اداء افضل سلالات الشعير (البادية) افضل من اداء سلالات الترتيكال في تل حديا واسوأ منه في بريده . وكانت غلة بعض تهجينات ايكاردا التي اختبرت غلتها لأول مرة قريبة من غلة صنف الشعير المستخدم كشاهد في تل حديا .

تجارب مقارنة المحصول الاولية

اجريت الاختبارات على السلالات التي انتخبت من تجارب التقييم المبدئية لتقييم كفاءتها المحصولية ومدى تحملها للرطوبة ضمن تجارب مقارنة محصول الترتيكال الاولية في تل حديا (متوسط الامطار ٣٥٠ مم) كما زرعت في تجربة للمشاهدة في بريدة (متوسط الامطار ٢٥٠ مم). وبلغ مجموع السلالات التي شملتها الاختبارات ١٣٣ سلالة منها ١١ سلالة انتخبت من تهجينات ايكاردا، وقد اجريت الاختبارات في سبع تجارب لمقارنة المحصول .

وكان اداء سلالات الترتيكال في تجارب مقارنة المحصول الأولية افضل قليلا من السلالات التي انتخبت في تجارب مقارنة المحصول المبدئية (الشكل ـــ٢٣ والجدول ـــ٤٢) . وكان عدد سلالات الترتيكال التي تفوقت غلتها على صنف الترتيكال (بيجل) وصنف القمح الطري (جولان) وصنف القمح القاسي (سهل) المستخدمة في المقارنة هو ١ و ٤٧ و ١٢ على التوالي . وكانت غلة ٢٨ سلالة و ١٥ سلالة من الترتيكال أعلى قليلا (بدرجة غير معنوية) من غلة الصنف Drira outeross -7والصنف بادية . وكانت



ATYT = تجارب مقارنة محصول الترتيكال المتقدمة
PTYT = تجارب مقارنة محصول الترتيكال الأولية
NP = الزراعة في الموعد المعتاد
EP = الزراعة المبكرة

الشكل ـــ ٢٣ : عدد سلالات الترتيكال التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) على سلالات المقارنة في ثلاث تجارب لمقارنة المحصول ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الجدول ـــ٤٢ : أداء غلة سلالات الترتيكال مقارنا بالاصناف المستخدمة كشاهد .

التجربة	اعلى السلالات غلة		السلالات المنتخبة		جميع السلالات	
	العدد	متوسط الغلة	العدد	متوسط الغلة	العدد	متوسط الغلة
ATYT-NP	١	١٣٦١	٢٥	١٠٨٩	١١٤	٨٩٤
ATYT-EP	٥	٢٦٢١	٢١	٢٣٠٦	١١٤	١٨٣٦
PTYT	١	١٥٤١	٣٢	١٣١٥	١٣٣	١١٠٠

متوسط غلة الاصناف المستخدمة كشاهد (كجم / هكتار)

الاصناف المستخدمة كشاهد	ATYT-NP (6 Expts)	ATYT-EP (6 Expts)	PTYT (7 Expts)
Badia	١٣٥٦	١٤٥٦	١٣٨٢
Drira outeross-7	١٠١٩	١٩٢٨	١٢٦٢
Beagle	٩٣٥	١٨٩٤	١١٥٠
Golan	٩١٠	٩٧٢	٩٣٦
Sahl	٧٤٢	٤٧٨	٩٨٦

اعلى السلالات غلة هي Ars/Pi/Fs/3/IA/KLa//Cal, Jillo 90, jillo 234 (تهجين ايكاردا) و S-Roq (انتخاب ايكاردا)، ويوضح الجدول ـ ٤٣ أداء هذه السلالات.

تجارب مقارنة المحصول المتقدمة

اجريت الاختبارات على السلالات المتقدمة ذات الكفاءة المحصولية العالية في تل حديا وبريده في ظروف الزراعة البعلية وبلغ مجموع السلالات التي اختبرت ١١٤ سلالة، منها سلالات منتخبة من تجارب مقارنة المحصول الأولية في السنة السابقة بالاضافة الى عدد قليل من السلالات التي حققت غلة عالية في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والدولية، واجريت الاختبارات في ست تجارب، استخدمت في كل منها خمس سلالات للمقارنة (اثنتان من الترتيكال، وسلالة واحدة من القمح الطري، وسلالة واحدة من القمح القاسي، وسلالة واحدة من الشعير). واجريت التجارب في ثلاثة مواعيد للزراعة هي: زراعة مبكرة، وزراعة معتادة، وزراعة متأخرة، في تل حديا. ولايناقش هذا التقرير نتائج الزراعة المتأخرة نظرا لارتفاع معامل الاختلاف. وربما يرجع هذا السبب الى عدم تجانس ظهور البادرات وضعفها لاسباب مختلفة منها التلف الناتج عن العصافير.

ويوضح الشكل ـ ٢٢، والجدول ـ ٤٢ الاداء العام لسلالات الترتيكال مقارنا باداء السلالات المستخدمة كشاهد، وكان عدد سلالات الترتيكال التي تجاوزت غلتها غلة صنف القمح القاسي سهل المستخدم كشاهد، هو الاعلى بالمقارنة مع السلالات الاخرى المستخدمة كشاهد. وكان عدد السلالات التي تفوقت غلتها على غلة الأصناف بيجل، وجولان، وسهل، المستخدمة كشاهد في حالة الزراعة في الموعد المعتاد هو ٢، ١، و ١٥ على التوالي. بينما كان عددالسلالات التي تفوقت غلتها على غلة الصنفين Drira outcross وبادية هو ٢٦ر١، على التوالي (لم تكن الزيادة معنوية).

الجدول ـ ٤٣ : اداء اعلى السلالات غلة في تجارب مقارنة محصول الترتيكال، ١٩٨٣/١٩٨٤

الصنف / السلالة	الغلة	ترتيكال	شعير	قمح طري	قمح قاسي	اقل فرق معنوي (٥٪)	وزن كل الف حبة (جم)	البروتين (٪)	عدد الايام حتى النضج	طول النبات (سم)
		النسبة المئوية للزيادة على الشاهد								
Jillo 234	١٣٦١	١٣٢	١٠٧	١٤٥	١٨٧	٣٧٤	٣٠	١٣	١٧٤	٦٥
Jillo 90	١١٨٠	١١٠	١٠٨	١٣١	١١٣	١٦٦	٣١	١٣ر١	١٧٣	٦٥
Ars/Pi//FS//3/IA/ Kla//Cal (ICARDA Cross)	١٢٢٢	١١٤	١٠٣	١٤٠	١٢٨	١٥٥	٢٩	١٢ر٦	١٧٤	٦٥
S-Roq (ICARDA Selection)	١٥٤١	١١١	١٢٥	٢١٦	١٧٩	٣٦٧	٣٤	١٢	١٧١	٧٠
Badia (barley)							٤٠آ	١١	١٦٥	٥٣
Doc-7 (triticale)							٣١	١٤	١٧٣	٦٩
Bgl (triticale)							٢٥	١٥	١٧٣	٦٤
Golan(bread wheat)							٢٨	١٢	١٧٣	٤٩
Sahl (durum wheat)							٢٩	١٣	١٧٢	٤٦

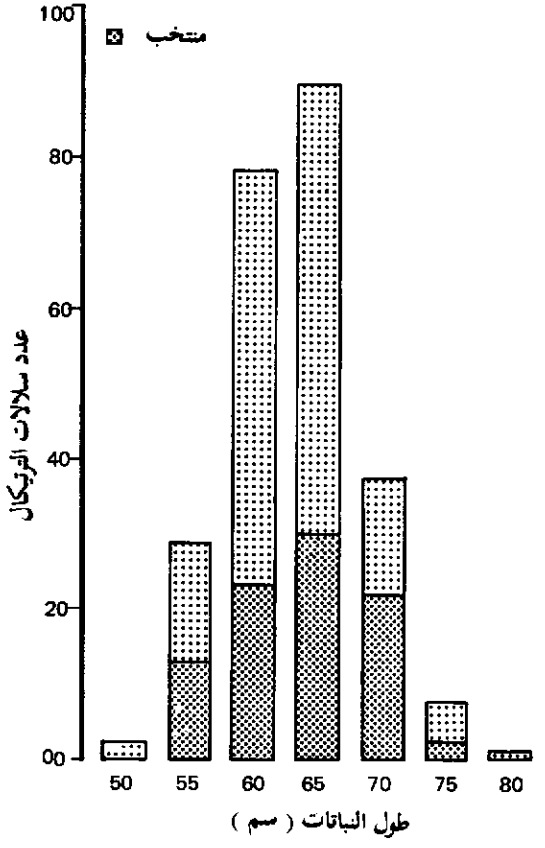
آ = متوسط جميع التجارب بالنسبة للاصناف الخمسة المستخدمة كشاهد.

كذلك ففي حالة الزراعة المبكرة ، كان عدد سلالات الترتيكال التي تجاوزت غلتها بدرجة معنوية غلة الاصناف Drira Outcross-7 ، وبيجل ، وجولان ، وسهل ، وبادية هو ٢ ، ٢ ، ٦٥ ، ٨٧ ، و ١٧ سلالة ، على التوالي . وبصفة عامة ، كان اداء سلالات الترتيكال أفضل من أداء أصناف القمح والشعير المستخدمة كشاهد في حالة الزراعة المبكرة . وكان اداء السلالة Iga/Ira/Mpe 'R' والسلالة IRA/Bgl/J/110 جيدا في جميع مواعيد الزراعة في تل حديا وبريدة .

وقدد حققت سلالات الترتيكال Jillo 89, H505-7IA / Bg12 و Drira Outcross-9 أعلى غلة في تجارب مقارنة محصول القمح الاقليمية في ١٩٨٢/١٩٨٣ وبمعنى آخر أن أعلى السلالات غلة في تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الإقليمية ، وتجارب مقارنة محصول القمح القاسي في مناطق الزراعة البعلية ، وتجارب مقارنة القمح الإقليمية ، كانت إحدى سلالات الترتيكال . وعلى الرغم من ذلك فإنه من المهم إجراء الاختبارات في مواقع متعددة كي يمكن استنباط سلالات ذات قدرة واسعة على التأقلم وتتمتع بكفاءة محصولية عالية .

ويعد النضج المبكر أهم صفة في انتخاب سلالات الترتيكال الصالحة للزراعة في المناطق الجافة . لذلك اتخذت الإجراءات الضرورية لتربية وانتخاب السلالات مبكرة النضج .

كذلك يعد طول النباتات من الصفات الهامة عند النظر إلى الحصاد الآلي الميكانيكي للمحصول في ظروف الرطوبة المنخفضة . ويتضمن الشكل ــ ٢٤، تلخيصاً للأداء العام لسلالات الترتيكال من حيث طول النباتات مقارناً بأداء أصناف القمح والشعير المستخدمة كشاهد وهناك نسبة كبيرة من النباتات تتراوح أطوالها بين ٦٦ ــ ٧٠ سم وبذلك تكون أطول من أعلى أصناف القمح والشعير المستخدمة كشاهد .



طول نبات شاهد المقارنة (سم) : Drira Outcross 7-69, Beagle -64, Badia -53, Sahl - 49, Golan - 46.

الشكل ــ ٢٤ : توزيع طول النباتات في سلالات الترتيكال في تجارب مقارنة المحصول ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

سلالات الترتيكال ثنائية الغرض

تبين أن الترتيكال يمكن أن يستخدم كمحصول ثنائي الغرض ، أي أن يستخدم في الرعي أثناء طور النمو الخضري ثم يستخدم بعد ذلك في إنتاج الحب عند بلوغ طور النضج إلا أن البحوث الخاصة باستنباط سلالات من الترتيكال ثنائية الغرض لم تتقدم كثيراً نظراً لأن الموارد المتاحة محدودة . ومع ذلك ، ففي موسم ١٩٨٠/١٩٨١ ، أمكن انتخاب آباء الهجن الصالحة لإنتاج الحب والمادة الرعوية كما أجريت بعض التهجينات بغرض إنتاج تراكيب وراثية ثنائية الغرض

من الترتيكال . وقد زرعت الأجيال الانعزالية المنتخبة من هذه التراكيب على شكل مجاميع (bulks) في تل حديا ، تم رعيها لدى بلوغها طور الاشطاء . وانتخبت النباتات التي تتمتع بقدرة جيدة على الاشطاء وتجدد النمو بعد الرعي ، واتبع هذا الأسلوب حتى الجيل الرابع. وفي موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ ستزرع البذور المأخوذة من نباتات الجيل الخامس المنتخبة، في صفوف منفصلة، وستجري عليها عمليات الانتخاب بعد الرعي. وسوف تستمر البحوث الخاصة بانتخاب سلالات الترتيكال ثنائية الغرض على نطاق محدود للغاية .

(ممتاز مالك والدكتور ميلودي نشيط
M. Malik and M.M. Nachit)

جودة الحب

تعد جودة الحب من أهم العوامل التي ينظر اليها في مشروع تحسين الترتيكال . وقد تحقق شيء من التقدم في هذا المجال ، وأظهرت التحليلات التي اجريت على جودة الحب أنه يمكن انتاج خبز جيد مسطح من دقيق الترتيكال كما هو الحال بالنسبة لدقيق القمح .

وقد اجريت الاختبارات على ١١٩ سلالة من سلالات الترتيكال المتقدمة لتحديد محتواها من البروتين ، والصلابة ، ووزن كل الف حبة ، والوقت اللازم لتخمر العجين .وأمكن تحديد عدد من السلالات عالية الغلة التي تتمتع بصفات معقولة الجودة بالنسبة لصناعة الخبز (الجدول ـ ٤٤) . وقد لوحظ وجود تباين واسع في صفات الجودة في السلالات المتقدمة وكذلك في الاجيال الانعزالية .

(فيليب وليامز وفؤاد جابي والحرمين
P.Willams and F.J.EL-Haramein)

مكافحة الأمراض

نظرا للتزايد الطفيف في تطور الامراض في الترتيكال ، يولي البرنامج العناية اللازمة لانتخاب السلالات المقاومة للأمراض السائدة .وقد أمكن تحديد بعض المواقع المناسبة في منطقة عمل ايكاردا التي تحدث فيها الامراض بمستوى عال يسمح باجراء عمليات التقييم بطريقة مرضية . وقد اظهرت البيانات التي وردت من تجارب الامراض في المواقع الرئيسية في السنة الماضية أن معظم سلالات الترتيكال عالية الغلة مقاومة لجميع أمراض الصدأ .

(الدكتور عمر مملوك ، وفان لور
O.Mamluk and J.van leur)

مكافحة الحشرات

شملت تجارب تقييم مكافحة الآفات في العام الماضي ١٨ سلالة من السلالات عالية الغلة لدراسة مدى اصابتها بدبور الحنطة المنشاري ، وحشرة السونة ، والمن . وقد تبين أن السلالات IA/Kla//Cal/3/Bgl/4/Juanillo,

الجدول ـ ٤٤ : صفات الجودة النسبية لبعض سلالات الترتيكال عالية الغلة .

	دليل حجم الحبيبات (٪)	وقف التخمر (دقيقة)	البروتين (٪)	وزن كل الف حبة (جم)
Juanillo 97	٥٥	١٥٨	١٤ر١	٢٩ر٩
Bgl/IRA	٥٥	١٤٨	١٣ر٢	٢٨ر٩
IA/Kla/CaL/3/Bgl/4/J110	٥٤	١٣٠	١٣ر٨	٢٨ر٠
J110 234	٥٤	١٦٧	١٢ر٩	٢٩ر٧
Drira out/Cross	٥١	١٦٨	١٥ر٩	٢٩ر٠
IRA/Bgl//J110	٥٢	١٨١	١٣ر٧	٢٨ر٤
Golan (BW-Check)	٥٩	٥٣	١٢ر٠	٢٨ر٠

IRA/Bgl//J و Drira//Kiss/Arm Ś, 274/320//Ci R 110 مقاومة للمّن. كما تبين أن بعض السلالات مقاومة لدبور الحنطة المنشاري وحشرة السونة. ومن هذه السلالات تبين أن السلالة BVR/Arm هي السلالة الوحيدة التي تعرضت لاقل قدر من الضرر الناجم عن حشرة السونة.

(الدكتور سيزار كاردونا و أحمد رشواني
C.Cardona and A. Rashwani)

المشروع الخامس: بحوث الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة

تندرج هذه البحوث تحت مشروع متعدد التخصصات يشمل القمح الطري، القمح القاسي، الشعير، والترتيكال. ونظرا لتعقد العوامل البيئية الزراعية وتداخلها وعدم توافر الامكانيات والتسهيلات الكافية اللازمة لاجراء البحوث، واستخدام الاصناف المحلية واساليب الانتاج غير المحسنة على المستوى الوطني في المناطق المرتفعة، فان المنهج المتبع في تحسين انتاج الحبوب في هذه المناطق يهدف الى تحقيق ما يلي:

١ــ تعزيز القدرات البحثية المتاحة للبرامج الوطنية،

٢ــ تطوير التراكيب الوراثية المرغوبة اعتمادا على الاصناف المحلية والسلالات البرية،

٣ــ اقامة شبكة من مواقع الاختبار والتقييم التابعة لايكاردا في المناطق المرتفعة،

٤ــ واستنباط مجموعة متكاملة من المعاملات الزراعية المناسبة لهذه المناطق بالتعاون مع البرامج الوطنية.

وبالنسبة لاختبار وتقييم الأصول الوراثية المرغوبة من القمح، نجح البرنامج في استخدام ستة مواقع فرعية تابعة له هي: كويتا، وبيشين، وخان مهترزاي (باكستان) وسرغايا (سورية) وتربل (لبنان) وعناصير (المغرب). والهدف من ذلك هو تحديد السلالات والأصناف المتأقلمة عن طريق اجراء تهجينات شتوية × شتوية أو شتوية × ربيعية بين التراكيب الوراثية المحلية أو الأجنبية. وتبدأ عمليات الانتخاب من الجيل الثاني. ويتطلع البرنامج الى استخدام مواقع الاختبارات في كل من ايران وتركيا لاستكمال هذه البحوث.

ومن الضروري، بالنسبة للمناطق المرتفعة التي تتميز بالبرودة والجفاف، استنباط التراكيب الوراثية التي تتمتع بصفة تحمل البرودة والجفاف، وغزارة الاشطاءات، ومقاومة الصدأ الأصفر، والتفحم المغطى، وتبقع الأوراق الأصفر (yellow leaf spot)

العنصر الأول: تحسين الأصناف

تطوير المواد الوراثية

تم اجراء ٨٥٠ تصالبا، بين تهجينات فردية، وزوجية (مضاعفة) وقميّة، في القمح الطري، و٢٥٠ تهجينا في القمح القاسي، لنقل الصفات المرغوبة (تحمل البرودة ومقاومة الأمراض، وارتفاع مستوى الجودة والغلة) الى المواد الوراثية الجديدة. والسلالات والأصناف المستخدمة في هذه التهجينات تنتمي في الأصل الى ٢٢ بلدا منها ايران، وافغانستان، وباكستان، وتركيا، والمغرب، واثيوبيا. وتجري التجارب، كلما أمكن، على أحد الأبوين لأقلمته مع الجهة التي سيزرع فيها واكسابه الصفات المرغوبة والمستساغة. أما بالنسبة لصفة ارتفاع الغلة ومقاومة الأمراض (وخصوصا الصدأ الأصفر) فقد استخدمت في ذلك مواد وراثية حصلت عليها ايكاردا من مؤسسات اخرى.

ولاضافة صفة ارتفاع القدرة على الاشطاء، وتحمل البرودة، ومقاومة الامراض، وارتفاع محتوى البروتين ومقاومة الجفاف الى القمح القاسي والقمح الطري من أحد أصول القمح (*T.dicoccoides*)، تم اجراء ١٢٠ تهجينا. كما اجريت تهجينات رجعية على الجيل الأول الناتج من هجين *T. dicoccoides T.durum* لادخال صفاتهما المرغوبة في اصناف القمح القاسي والقمح الطري.

التقييم في الجيل الثاني

قدم البرنامج مواد الجيل الثاني من سلالات القمح الطري، والقمح القاسي والشعير المستنبطة خصيصا لظروف المناطق المرتفعة الى الباحثين المتعاونين في كل من كويتا (باكستان) وعناصير (المغرب) وتم انتخاب ٣٧ سلالة (٢٧٪) و٦٩ (٤٦٪) من القمح الطري الشتوي في كل من كويتا وعناصير، على التوالي. وبالنسبة للقمح القاسي، تم انتخاب ١٦ سلالة فقط في كويتا و٢٦ سلالة في عناصير (الجدول ــ ٤٥) ويرجع انخفاض تكرار الانسال المنتخبة من القمح القاسي الى ضيق القاعدة الوراثية المقاومة للامراض والمتحملة للبرودة في هذا المحصول. ورغم تحديد عددمن السلالات المقاومة للامراض (وخصوصا الصدأ المخطط ــ stripe rust) فان ادخال هذه الصفة الوراثية (الموروثات) في السلالات المتأقلمة سوف يستغرق فترة من الوقت. وبالاضافة الى ذلك، لوحظ أن التهجين البسيط (simple cross) بين سلالة القمح القاسي المحلية المتأقلمة غير المحسنة والسلالة المقاومة للأمراض لايعطي أجيالا مقاومة للامراض. ولذلك يلزم تجميع الموروثات (الجينات) المقاومة للأمراض من مصادر متعددة وادخالها الى السلالات المتأقلمة.

وتعد المشكلة الهامة الثانية بالنسبة للقمح القاسي هي انخفاض مستوى مقاومة البرودة، فلم تظهر صفة تحمل البرودة الا في عدد قليل من سلالات القمح القاسي ذات التراكيب الغامضة. ولذلك، بذل البرنامج مجهودا لتحديد مصادر تحمل البرودة في انواع القمح الرباعية (tetraploid) الاخرى. ومن هذه الأنواع، أمكن تحديد السلالات الاربعة التالية من القمح النشوي (*T.dicoccoides*) على انها متحملة للبرودة فضلا عن مقاومتها لمرض الصدأ الأصفر:

١ــ متوسطة المقاومة: *T. dicoccoides* SY 20110 1.

٢ــ متوسطة المقاومة: *T. dicoccoides* SY 20021 2.

٣ــ متوسطة المقاومة: *T. dicoccoides* SY 20017 3.

٤ــ مقاومة: *T. dicoccoides* SY 20089 4.

الجدول ــ ٤٥ : عدد السلالات / الانسال المنتخبة من مواد التربية.

اسم التجربة	مجموع السلالات	عدد السلالات المنتخبة في كل من				
		كويتا	عناصير	تربل	سرغايا	تل حديا
WBWON	٩٠	٢٧	٤٥	٤٠	١١	٢٨
WDON	١٢٥	١٥	٢٣	٤٥	٥	٤٩
WBON	١٥٠		٢٦	١٩	٢٤	
TON	١٤٣	٣١				
F2 Seg.Pop.WBW	١٥٠	٣٧	٦٩			٢٦٣(٣٥٣)
F2 Seg. Pop.WD	١٥٠	١٦	٢٦			١٥٦(٢٠٨)
F2 RSP (HA) B	١٥٠		٤٧			
F3 Fn Seg. Pop. WBW	٩٦٠				٥٥٦	
F3 Fn Seg. Pop. WD	٦٩٠					٢٩٣

WBWON = تجارب مشاهدة القمح الطري الشتوي.

WDON = تجارب مشاهدة القمح القاسي الشتوي.

WBON = تجارب مشاهدة الشعير الشتوي.

TON = تجارب مشاهدة الترتيكال الشتوي.

الارقام الموضوعة بين اقواس توضح العدد الاجمالي للسلالات المختبرة.

ونظرا لارتفاع مستوى تحمل البرودة ومقاومة الصدأ الأصفر في السلالة *T.dicoccoides SY 20089* استخدمت هذه السلالة على نطاق واسع في التهجين مع سلالات *T.durum* وكانت نسبة سلالات الشعير التي انتخبت من الجيل الثاني في عناصر كبيرة ،اذ بلغت ٣١٪ .

تجارب المشاهدة

زرعت تجارب مشاهدة القمح الطري والقمح القاسي الشتوي في خمسة مواقع (الجدول ــ ٤٥).وشملت التجارب ٩٠ سلالة من القمح الطري، انتخبت منها ٢٧ ، ٤٥ ، و ٤٠ سلالة في كويتا، وعناصير، وتربل، على التوالي. وثبت أن موقع سرغايا في سورية يعد موقعا جيدا بالنسبة لصفة تحمل البرودة، وفي هذا الموقع لم تتعرض ١١ سلالة من السلالات المختبرة من القمح الطري للتلف بسبب البرودة.

وتم انتخاب ١٥ ، ٣٨ ، و٤٥ ، سلالة من القمح القاسي في كل من كويتا، وعناصير، وتربل، على التوالي. كما انتخبت خمسة سلالات فقط مقاومة للبرودة في سرغايا.

وقد زرعت تجارب مشاهدة الشعير الشتوي في عناصير، وتربل، وسرغايا، حيث أمكن انتخاب ٢٦ ، ١٩ ، و٢٤ سلالة، على التوالي. وزرعت في كويتا ١٤٣ سلالة من تجارب مشاهدة الترتيكال، حيث تم انتخاب ٣١ سلالة منها لاجراء مزيد من الاختبارات عليها.

تجارب مقارنة المحصول

القمح الطري: اجريت اختبارات مقارنة المحصول على ٢٤ سلالة من القمح الطري انتخبت في مواقع الاختبار في المناطق المرتفعة. وأجريت التجربة في تصميم للقطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات في كويتا، وعناصير، وتربل، وتل حديا. ويتضمن الجدول ــ ٤٦ البيانات الخاصة بطول النبات، والوقت اللازم حتى بلوغ طور النضج والغلة، بالنسبة لافضل خمس سلالات. وكانت السلالة katya A-1 والسلالة Vratza من بين أعلى السلالات غلة في جميع المواقع، بينما كانت السلالة Qt 4081-PWTH/3 Candorواحدة من أعلى السلالات غلة في كويتا وعناصير وتربل. وفضلا عن ذلك، فقد أعطت هذه السلالة غلة عالية ومستقرة في كويتا وعناصير خلال السنتين الماضيتين، الأمر الذي يشير الى امكانية انتخاب تراكيب وراثية تتمتع بمزيد من الاستقرار والقدرة على التأقلم. ويشير الاداء الجيد للصنفين البلغاريين katya A-1 and Vratza من حيث ارتفاع الغلة في المناطق المرتفعة الى ان اصناف القمح الشتوي قصيرة الموسم (short duration winter wheats)تصلح أكثر من غيرها للزراعة في مثل هذه الظروف البيئية.

ويبدو أن السلالات التي يلزمها وقت طويل جدا لبلوغ طور النضج لا تتأقلم مع الظروف البيئية في المناطق المرتفعة نظرا لأن ضغط الرطوبة يبدأ بعد ظهور السنابل، أي في الاسبوع الثالث من شهر ابريل /نيسان تقريبا، والمعروف أن السلالات التي تعد مرحلة الاخصاب والنضج فيها طويلة جدا أو التي تظهر فيها السنابل بعد شهر ابريل / نيسان تتعرض لتأثيرات سيئة بسبب الرطوبة. ولذلك فان افضل السلالات المرغوبة هي تلك السلالات التي تستغرق نحو ٣٠ يوما لبلوغ طور النضج بعد ظهور السنابل في ابريل / نيسان ، اذ تتعرض البذور للتجعد (shrivelling)في السلالات متأخرة النضج في المواقع المرتفعة. وقد تبين أن السلالات التي لايوجد فيها اختلاف كبير في طول النباتات في الظروف البيئية السائدة في المواقع المرتفعة هي أقدر السلالات على التأقلم في مثل هذه المناطق.

القمح القاسي:شملت تجربة مقارنة محصول القمح القاسي ٢٤ سلالة متحملة للبرودة من بينها صنفان للمقارنة. وقد زرعت التجربة في موقعين رئيسيين مرتفعين، هما كويتا وعناصير، كما زرعت في تل حديا في تصميم للقطاعات الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات. ويتضمن الجدول ــ ٤٧ بيانات الغلة، والوقت اللازم حتى بلوغ طور النضج، وارتفاع النباتات بالنسبة لأعلى أربع سلالات غلة بالاضافة الى ثلاثة

الجدول ـــ٤٦ : اعلى سلالات القمح الطري المقاومة للبرودة من حيث الغلة في كويتا ، وعناصير ، وتربل ، وتل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

عدد السلالات	الصنف/الهجين/النسل	طول النبات (سم)	عدد الأيام حتى النضج	الغلة (كجم/هـ)
	كويتا			
٢٢	Lom 23/Can	٦٣	٢٠٣	١٠٤٤
	SWM 766263*-1P-1P-0P			
٢	Katya A-1	٧٢	٢٠٣	١٠٣٧
٧	Qt 4081-Pwth/3 candor	٧١	٢٠٢	١٠٠٧
٦	Vratza	٥٧	٢٠١	٩٤١
٢٤	National Check (Zargoon)	٦٧	٢٠٥	٩٤١
	اقل فرق معنوي (٥٪)	١٣ر٣	٠ر٩	٣٧٦ر٦
	عناصير			
٢٠	Chamboro/5133//MT/KKC/3/LFN//ND/P101^2			٣٥٨٣
٢٣	RSK//Cno'S'/^{2} G11			٣٠٦٦
٧	QT 4081-PWTH/4 Candor			٢٦٥٠
١٠	JI/3/PJ/Nar//HN 7/CD/4/Jar//GNS/LP			٢٥٧٥
٢٤	National Check (Nesma)			٢٣٤١
	اقل فرق معنوي (٥ ٪)			٩٤٨ر٥
	تربل			
٩	Kvz/3/HD/ON//Bb/4/Ypopr/3/Rbs/55-a 744//Su/Gms			
	SWO 73097-90-2P-4H-3H-0P	١١٠	٢١٣	٧٨١١
٨	Inia 66 (R)//Hhgam/Drc			
	SWM 21218-04H-1H-3b-om	١٠٧	٢٠٩	٧٤١١
٧	Qt 4081-BWTH/3Camdor	١١٠	٢٠٦	٧٣٣٣
٦	Vratza	١١٠	٢٠٦	٦٨٢٢
٢	katya A - 1	١٢٣	٢٠٨	٦٤٥٥
	اقل فرق معنوي (٥ ٪)	٩ر٧	١ر٩	١٣٠٥ر٨
	تل حديا			
٦	Vratza	٧٨	١٨٧	٥٥٠٠
٢٤	Zargoon	٩٠	١٨٥	٤٣٥٦
٤	Mu22-77	٩٠	١٩١	٤٣٥٦
١٢	Bezostaya	٩٨	١٩٠	٤٠٤٤
٢	Katya A - 1	٩٥	١٨٢	٣٩٨٩
	اقل فرق معنوي (٥ ٪)	١٧ر١٩	٠ر٩	٨٦١ر٦

أصناف استخدمت كشاهد للمقارنة . وكانت غلة الأصناف الاربعة التي تفوقت في الغلة على غيرها مساوية لغلة صنف القمح الطري Zargoon الذي استخدم كشاهد (الجدول ـــ ٤٧) .

وأعطت المدخلات ذات الارقام ٧ ، ١٧ ، ٩ و٢٢ أعلى غلة في تل حديا ولم تتفوق اي سلالة من السلالات المختبرة بدرجة معنوية على السلالات المستخدمة كشاهد ، ومع ذلك فان المدخلات ذات الارقام ٤ ، ١٠ ، ٩ ، و١٩ التي كانت مماثلة للشاهد في كفاءتها المحصولية تفوقت عليه من حيث مقاومة المرض . ومن ناحية اخرى فان وقت النضج في هذه السلالات كان مماثلا لوقت النضج في أصناف المقارنة .

الجدول ـ٤٧ : اعلى سلالات القمح القاسي المقاومة للبرودة ، من حيث الغلة في كويتا ، وعناصير ، وتل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

عدد السلالات	الصنف / الهجين / النسل	عدد الايام حتى النضج	طول النبات (سم)	الغلة (كجم / هـ)
	كويتا			
١٨	AA'S'/3*Cpe/Gz/3Tc/3/2*Bye/Tc/4/Fg'S'/Gdovz 466			
	ICD 7437*-1AP-1AP-0AP	٢٠٣	٧٥	١٧٨٢
١٧	Ibi'S'//Rabi/31810			
	LO 17-1AP-1AP-2AP-4AP-5AP-0AP	٢١٠	٧٤	١٧٤١
		٢١١	٨٥	١٧٣٠
٢٤	Zargoon (National Check)			
٩	Sol 79//Durum 6/3/Gta'S'//21563/AA'S'			
	CD 20258-3AP-1AP-4AP-0AP	٢٠٣	٦٨	١٦٥٢
١٤	Waha (Durum Check)	٢٠٧	٦٨	١٦٤١
٢١	Cr'S'/4/21563/3/61-130//Lds/5/Camel Tooth/6/Gs'S'. /Durum 6			
	CD 21860-2AP-1AP-1AP-1AP-0AP	٢٠٨	٧٢	١٥٣٣
٢٣	Hourani (Durum Check)	٢٠٨	٨٥	١٤٠٨
	اقل فرق معنوي (٥ ٪)	٣ر٠٨	٨ر٣٨	٦٢٨ر٧
	عناصير			
٤	mg 5215 CR. Gerardo 562	٢٣٤	٧٧	٢٤٨٠
١٢	Waha (Durum Cherck)	٢٢٩	٧٣	٢١٢٠
١٠	Sol79/Sol79//Durum 6/3/Gta'S'//*21563/AA'S'	٢٣٠	٧٨	٢٠١٣
٢٤	Zargoon (National Check)	٢٢٧	٧٨	١٩٧٣
٩	Sol79/Sol79//Durum 6/3/Gta'S'//2156311/AA'S'	٢٣٠	٧٠	١٧٦٠
١٩	AA'S'/3*Cpe/Gz/3*Tc/3/2*Bye/Tc/4/Fg'S'/Gdovz466			
	ICD 7437-3L-1AP-2AP-1AP-4AP-0AP	٢٢٦	٧٥	١٦٢٧
	اقل فرق معنوي (٥ ٪)	١١ر٩	٦ر٩	٩٦٩
	تل حديا			
٧	Qfn/2*Zbw/3/Tme/2*Tc/Boy'S'/T.A.dwarf.D72/Gdz			
	CD 1986-H-3Y-1AP-0AP	١٩٥	٩٣	٥٢١١
١٧	Lbi'S'//Rabi/31810			
	LO 17-1AP-1AP-2AP-4AP-5AP-0AP	١٩٠	٨٧	٤٨١١
٩	Sol79/Sol79/Durun 6/3/Gta'S'//21563/AA'S'			
	CD 20258-3AP-1AP-1AP-4AP-0AP	١٩٢	٩٣	٤٨١١
٢٢	Ovi/cp//Fg'S'			
	LO 38-4AP-2AP-2AP-0AP	١٩٤	٩٢	٤٧٠٠
١٠	Sol79/Sol79//Durum 6/3/Gta'S'//21563/AA'S'			
	CD 20258-3AP-1AP-2AP-1AP-0AP	١٩٤	٩٧	٤٤٦٧
١٢	Waha (Durum Check)	١٨٨	٨٥	٤٦٤٤
٢٣	Hourani (Durum Check)	١٩٠	١٢٠	٣٧٠٠
	اقل فرق معنوي (٥ ٪)	٠ر٩	٥ر٣٨	غير معنوي

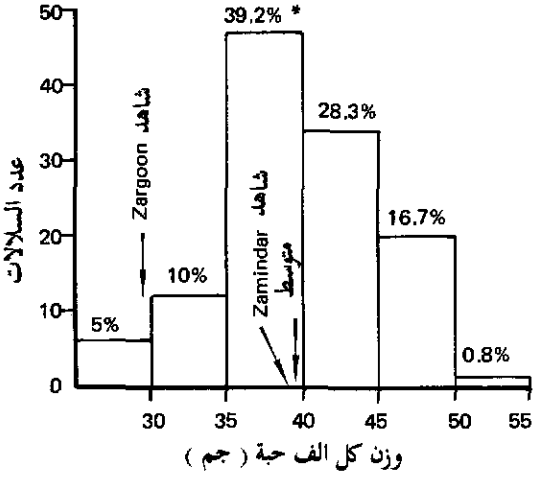
وكان المدخل رقم ١٧ بين أعلى السلالات غلة في جميع المواقع بينما أعطى المدخل رقم ٩ غلة أعلى في كل من كويتا وتل حديا. ومن ناحية اخرى، فان المدخل رقم ١٠ الذي كانت نسبته مماثلة لنسبة المدخل رقم ٩ ولكن مع اختلاف في النسل، انتخب في عناصير. وكان الاداء الجيد الذي حققته المدخلات ذات الارقام ١٨، ١٩، و٩ يشير الى وجود بعض أوجه الشبه في الموقعين المرتفعين. كما ان الاداء الجيد لسلالات معينة في أكثر من موقع يشير الى مرونة الاداء واستقراره في هذه السلالات في الظروف شديدة التباين بالمناطق المرتفعة. وتعد قدرة القمح القاسي على التأقلم ضعيفة كما ان قاعدته الوراثية من حيث مقاومة الامراض ضعيفة بالمقارنة مع القمح الطري، ومع ذلك فان الاداء الجيد للمدخل رقم ٩ في المواقع الثلاثة وللمدخلين رقم ١٨ و ١٩ في كويتا وعناصير، على التوالي، يشير الى امكانية تحديد تراكيب وراثية واسعة التأقلم. وهنا لابد من التنوية الى ضرورة بذل المزيد من الجهد لتوسيع القاعدة الوراثية من حيث مقاومة الامراض وتحمل البرودة.

(الدكتور محمد طاهر ــ *M.Tahir*)

العنصر الثاني : جودة الحب

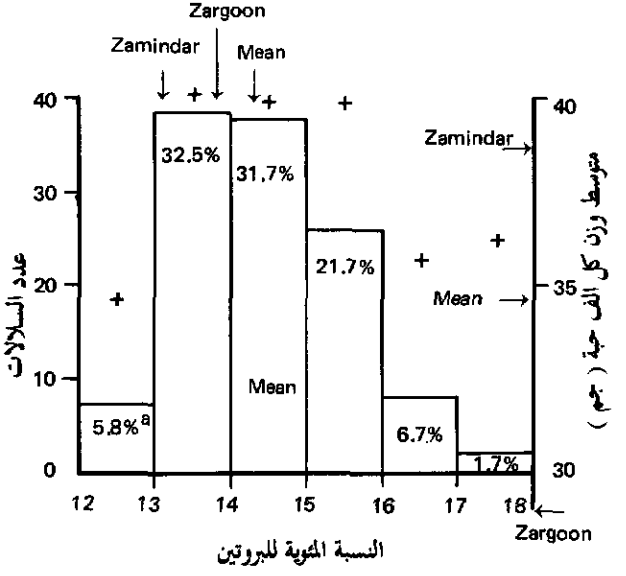
يحرص البرنامج على انتخاب المواد الوراثية التي تتمتع بالصفات المرغوبة من حيث جودة الحب مع صلاحيتها للزراعة في الظروف البيئية المختلفة. وتحقيقا لهذا الغرض، يجري تقييم مواد التربية ابتداء من الاجيال المبكرة لتحديد صفتي جودة الحب وارتفاع نسبة البروتين، مع مراعاة ميول المزارعين الذين يفضلون الأصناف ذات الحبوب الكبيرة أو المتوسطة وان يكون لونها عنبري أو أبيض.

وخلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ تم تجميع ١٢٠ سلالة من قمح الخبز. وكان وزن كل الف حبة من هذه السلالات يتراوح بين ٢٥٫٩ و ٥٥٫١ جم. وصنفت هذه السلالات الى ست مجموعات من حيث الوزن، وكانت نسبة ٦٧٪ منها تندرج تحت المجموعة التي تتراوح وزن الألف حبة



* كنسبة مئوية من العدد الكلي للسلالات (١٢٠)

الشكل ــ ٢٥ : توزيع وزن كل ألف حبة في سلالات القمح الطري المتقدمة المتحملة للبرودة .



آ ــ كنسبة مئوية من العدد الكلي للسلالات (١٢٠)
+ = متوسط وزن كل الف حبة

الشكل ــ ٢٦ : محتوى البروتين وتوزيع وزن كل الف حبة في سلالات القمح الطري المتقدمة المتحملة للبرودة .

فيها بين ٣٥ ــ ٤٥ جم. ويتضمن الشكل ــ ٢٥ توزيع السلالات في كل مجموعة ويتضح أن وزن الحب في عشرين سلالة كان يتجاوز ٤٥ جم، بينما كان وزن الحب في صنفي الشاهد وهما Zargoon and Zamindar هو ١ر٢٩ و ٧ر٣٨ جم، على التوالي.

وقد اجريت اختبارات اخرى على هذه السلالات لتحديد محتواها من البروتين، وصنفت الى ست فئات. ويوضح الشكل ــ ٢٦ توزيع هذه السلالات ضمن الفئات المختلفة. وكان متوسط المحتوى البروتيني في صنفي الشاهد Zargoon and Zamindar ، ٧ر١٣٪ و ١ر١٣٪، على التوالي، بينما كان المتوسط العام للمحتوى البروتيني في السلالات المائة والعشرين مجتمعة هو ٤و١٤٪. ولم يكن المحتوى البروتيني أقل من سلالتي الشاهد الا في عدد قليل من السلالات (٨و٥٪)، بينما كان أعلى من سلالتي الشاهد في أكثر من ٥٠٪ من السلالات. وقد تبين في كثير من الحالات أن المحتوى البروتيني يرتبط بوزن الحبوب، مما يشير الى امكانية الجمع بنجاح بين هاتين الصفتين.

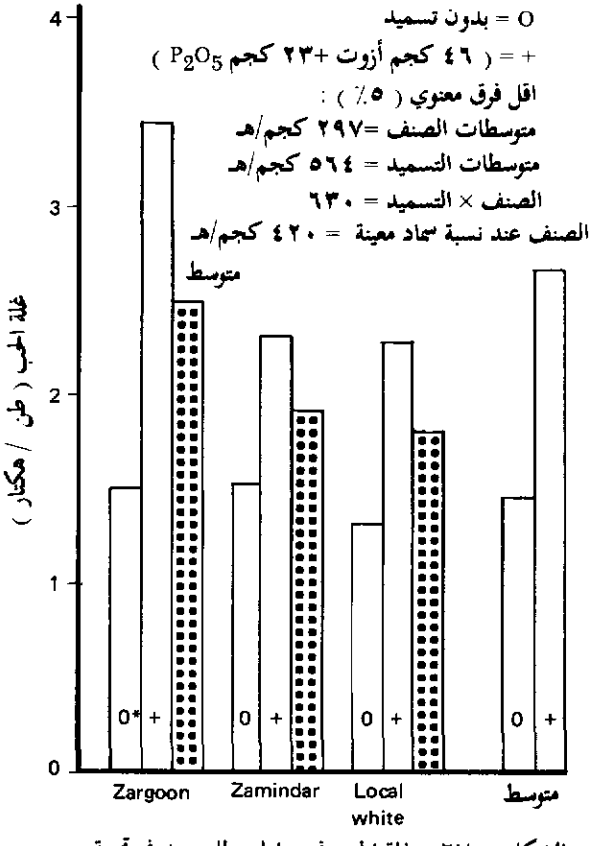
(فيليب وليامز و فؤاد جابي الحرمين)
P.Williams and F.J Haramein

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

استمرت تجارب المعاملات الزراعية على معدل البذور، والتسميد، وطريقة الزراعة، وموعد الزراعة، وغير ذلك من المعاملات، في ثلاثة مواقع هي خان مهترزاي، وبيشين، وموستونج، بغرض التوصل الى مجموعة متكاملة من أساليب الانتاج التكنولوجية. ولم تكن الاحوال الجوية ملائمة على الاطلاق في بلوخستان خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، كما أن مجموع الامطار خلال الموسم المحصولي لم يتجاوز ٣٠مم. وقد شهدت المنطقة هذا النوع من الجفاف الشديد منذ نحو مائة سنة تقريبا في ١٨٧٨. ونظرا لشدة الجفاف فقد فشلت التجارب ولم نتمكن من الحصول على أية نتائج.

تجارب البيانات العملية الارشادية في حقول المزارعين

اجريت تجارب البيانات العملية الارشادية في حقول المزارعين في كل من كالات، وموستونج، ودشت، وخانوزاي، وجواندل، وسرياب (معهد البحوث الزراعية)، في اطار مشروع مشترك بين منظمة الاغذية والزراعة /ايكاردا/ مجلس البحوث الزراعية في باكستان. وقد تضمن هذا المشروع تجارب حول الأصناف، والتسميد، ومعاملة البذور، ومكافحة الاعشاب. وباستثناء موقعي موستونج وسرياب، اللذين استخدم فيهما الري التكميلي مرة واحدة، فشلت جميع التجارب الاخرى نظرا لشدة الجفاف. وسوف نناقش فيما يلي نتائج تجربة الصنف × التسميد في موستونج.



الشكل ــ ٢٧ : غلة الحب في معاملتين للتسميد في تجربة الصنف × التسميد ، في موستونج ، بلوخستان ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

شملت التجربة ثلاثة اصناف من القمح هي زارجون ، وزامندار والصنف الابيض المحلي ، كما شملت معاملتين للتسميد هما : بدون تسميد ، وتسميد بمعدل ٤٦ كجم أزوت + ٢٣ كجم P^2O^5/ هكتار . واجريت التجربة في تصميم للقطع المنشقة بثلاثة مكررات . وقد أدى التسميد الى زيادة معنوية في غلة الاصناف الثلاثة (الشكل ــ٢٧) . وقد كانت الفروق في الغلة بين الاصناف الثلاثة غير معنوية في حالة عدم التسميد ، ولكن التسميد جعل هذه الفروق معنوية . وأعطى الصنف زارجون أعلى استجابة من حيث الغلة ، يليه الصنف زامندر ثم الابيض المحلي . ولم تكن الفروق في الغلة بين الصنف زامندار والصنف الأبيض المحلي معنوية .

(علماء البرنامج الوطني الباكستاني ، والدكتور محمد طاهر ،وعصام ناجي ــ Pakistan National Program) Scientists, M. Tahir and I, Naji

المشروع السادس : التعاون الدولي

سورية

أجريت ٣٣ تجربة من تجارب الأصناف التأكيدية على الشعير ، والقمح القاسي والقمح الطري ، بالاشتراك مع وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية (مركز البحوث الزراعية في دوما)وبرنامج تحسين محاصيل الحبوب في ايكاردا ، في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، في انحاء القطر السوري . وكان الغرض من هذه التجارب المشتركة هو اجراء الاختبارات في حقول المزارعين ، في مساحات كبيرة نسبيا ، على عدد من اصناف الحبوب التي ثبت انها مبشرة في محطة بحوث تل حديا . وكانت الاصناف التي اجريت عليها الاختبارات مصدرها ايكاردا ، والبرنامج الوطني السوري ، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) . كذلك أجريت ١٥ تجربة على المعاملات الزراعية في حقول المزارعين بهدف تحديد معاملات التسميد التي تصلح لمحاصيل الحبوب في الظروف الزراعية المختلفة . وبالاضافة الى ذلك ، زرعت تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ، والأجيال الانعزالية ، وقطع التهجين ، وتجارب أمراض القمح والشعير ، في عدد من محطات البحوث في سورية .وقام خبراء ايكاردا وخبراء وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية بزيارات مشتركة لمواقع التجارب . وشملت عمليات التقييم والانتخاب صفات ارتفاع الغلة ، والقدرة على التأقلم ، ومقاومة الامراض والحشرات ، والصفات الزراعية . وقام العاملون بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية باجراء تهجينات للجمع بين الصفات المرغوبة ، واشترك في ذلك معظم الباحثين السوريين . وقد ثبت أن الاشتراك في عمليات التخطيط ، وفي الزيارات والمناقشات كان مفيدا . وكان التدريب ، الذي كان يتراوح بين دورات التدريب القصيرة ، والدورات المكثفة على موضوعات معينة ، بالاضافة الى التدريب العادي غير الرسمي ، يمثل جانبا هاما من برنامج التعاون .

واجريت الاختبارات على القمح القاسي والقمح الطري في المناطق المروية وفي منطقة الاستقرار الأولى ، وعلى القمح القاسي والقمح الطري والشعير فقط في منطقة الاستقرار الثانية ، وعلى الشعير في منطقة الاستقرار الثالثة . ونفذت كل تجربة من التجارب التأكيدية على الأصناف في تصميم القطع الكاملة العشوائية بثلاثة مكررات . وكانت كل قطعة تجريبية تتألف من ١٦ صفا (خطاً) ، طول كل منها ١٠ أمتار والمسافة بين كل منها والأخر ٢٠سم . وكان معدل البذور ١٠٠ كجم /هكتار في الشعير والقمح الطري ، و ١٢٠كجم / هكتار في القمح القاسي .وجمعت البيانات الخاصة باستخدام هذه الحقول في المواسم السابقة ، بما في ذلك المحاصيل التي زرعت بها والاسمدة المستخدمة . واجريت عمليات تحليل التربة في مختبر التربة التابع لبرنامج النظم الزراعية في ايكاردا . ولقد كان موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ جافا في معظم المواقع ، وكانت الامطار منخفضة بصفة خاصة في شهر فبراير/شباط وكان استرساء المحصول ضعيفا جدا في جميع المواقع بمنطقة الاستقرار الثالثة وضعيفا نسبيا في معظم المواقع بمنطقة الاستقرار الثانية . ويمكن الحصول على تقرير

خبراء من ايكاردا والبرنامج الوطني يفحصون احد حقول اكثار البذار في سورية .

مفصل عن النتائج المستخلصة من التجارب التأكيدية وتجارب المعاملات الزراعية من برنامج تحسين محاصيل الحبوب .

وقد اظهر صنف القمح القاسي شام ــ ١ الذي وزع حديثا في سورية ، بصفة عامة ، ميزة من حيث الغلة على الصنف المحسن المستخدم كشاهد ، وهو جزيرة ــ ١٧ في مناطق الزراعة المروية وفي منطقة الاستقرار الاولى ، كما تفوق على الصنف حوراني في منطقة الاستقرار الثانية . وكانت افضل السلالات الجديدة المبشرة من القمح القاسي هي سيبو ، وخابور بالنسبة للمناطق المتوسطة والعالية الامطار ، وكوريفلا وسيبو بالنسبة للمناطق متوسطة الأمطار .

وفيما يتعلق بقمح الخبز ، كان الصنف شام ــ ٢ ، الذي وزع حديثا في سورية ، في المرتبة الاولى وتفوقت غلته بدرجة معنوية على غلة الصنف المحسن مكسيباك المستخدم كشاهد في مناطق الزراعة المروية . وفي منطقة الاستقرار الاولى ، كانت افضل السلالات غلة هي Seri 82,Pato-Cal/7CxBb and Flk S -Hork S وكان الصنف شام ــ ٢ افضل من الصنف مكسيباك أو مساويا له .

وبعد الاداء الجيد الذي حققته اصناف Pato-Cal/7c,xBb,Sebou,Khabur and Korifla خلال الاعوام السابقة وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ تتخذ

الترتيبات المبدئية في الوقت الحاضر لاكثار بذورها، وسوف تجري عليها التجارب التأكيدية في ١٩٨٤/١٩٨٥.

وبالنسبة للشعير، تبين أن الصنف ريحان يعد مبشرا. ومع ذلك فنظرا لضعف استرساء المحصول في منطقة الاستقرار الثالثة، لم يكن من الممكن الحصول على بيانات عن هذه المنطقة. وقد رصد الخبراء تطور الامراض والحشرات على مدى الموسم وامكنهم جمع الكثير من المعلومات المفيدة.

واظهرت نتائج تجارب المعاملات الزراعية استجابات للتسميد بالأزوت والفوسفور. وبلغت درجة الاستجابة للتسميد بالأزوت ٢٤ كجم من الحب مقابل كل كيلو جرام واحد من السماد الأزوتي في منطقة الاستقرار الاولى، الا ان الزيادة كانت تتراوح في معظم الاحيان بين ١٠ ــ ٢٠ كجم. وكان من الواضح أن درجة الاستجابة للتسميد سواء بالأزوت أو الفوسفور يمكن تفسيرها عن طريق المعلومات المستقاة من تحليل التربة وكمية الامطار. اذ يمكن أن تكون اختبارات التربة مفيدة جدا في تحديد معدل التسميد. ولاشك ان اتاحة هذه الاختبارات للمزارعين سوف تسهم بدرجة كبيرة في زيادة دخولهم الصافية.

(علماء البرنامج الوطني (مركز البحوث الزراعي)، الدكتور ج. شريفاستافا، الدكتور سمير أحمد، علماء برنامج تحسين محاصيل الحبوب والسيد ميشيل ميشيل.

(National Program (ARC) Scientists, J.P.Srivastava, S.Ahmed, Cereal Program Scientists and M.Michael.

الأردن

استنادا الى نتائج التجارب التي اجريت بمحطات البحوث وفي حقول المزارعين على مدى خمس سنوات، رأى الخبراء الاردنيون وخبراء ايكاردا أنه يمكن، بالاختيار المناسب للاساليب التكنولوجية المحسنة، زيادة غلة الحب والتبن بنسبة لاتقل عن ٣٠٪، لاسيما في المناطق التي يتروح فيها معدل الامطار بين ٢٥٠ ــ ٤٠٠مم. وهناك دلائل تشير الى ان المزارعين في الاردن بدأوا يطبقون هذه المعاملات التكنولوجية بالتدريج كما تشير الى احتمال تحقيق زيادة في غلة القمح.

واستنادا الى نتائج البحوث التي تجمعت على مدى خمس سنوات، أمكن تحديد منطقتين مناخيتين واسعتين من وجهة النظر الزراعية، احداهما تصلح لزراعة المحاصيل حيث معدل الامطار يتجاوز ٢٥٠مم، اما الثانية فمناخها جاف وظروفها العامة صعبة ومعدل سقوط الامطار فيها أقل من ٢٥٠مم في المتوسط.

ويمكن تحقيق زيادة كبيرة في غلة القمح القاسي ــ الذي يمثل أهم محاصيل الحبوب في الاردن من الحب والتبن عن طرق تطبيق المعاملات التكنولوجية المحسنة في المناطق ذات الظروف البيئية الملائمة، بما في ذلك الأصناف، والتسميد، وتحسين اساليب الزراعة، وتطبيق المعدل الامثل للبذور والتوقيت الامثل للزراعة، ومكافحة الأعشاب. كما اظهرت الدراسة ان تطبيق الاساليب التكنولوجية المحسنة يعتمد الى حد كبير، على توافر مستلزمات الانتاج والحوافز السعرية. اما في الظروف البيئية غير الملائمة فربما يظل انتاج الحبوب على حالته الراهنة التي تتسم بقلة مستلزمات الانتاج وارتفاع درجة المخاطرة، وسيظل التركيز على انتاج حب وتبن الشعير كعلف للحيوانات. وقد لايتبع المزارعون الاساليب الزراعية المحسنة في هذه المناطق فيما عدى التسميد ومكافحة الاعشاب. وقد قام خبراء وزارة الزراعة وعلماء الجامعة الاردنية باختبار نتائج المشروع المشترك في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ بمساعدة خبراء ايكاردا ومنحة اضافية من مؤسسة فورد. والمعلومات التي تجمعت من المشروع تحمل على الشعور بالثقة في ان المعاملات المحسنة يمكن اختبارها على نطاق أوسع في المناطق المستهدفة لتشجيع المزارعين على تطبيقها (اضواء على ابحاث ايكاردا، ١٩٨٢، ١٩٨٣). وتتخذ التدابير في الوقت الحاضر مع الحكومة الاردنية لوضع مشروع مشترك لاجراء البيانات العملية الارشادية على الاساليب والمعاملات المبشرة، بتمويل خارجي.

م. الديويري الجامعية الأردنية ن. كتخدا (وزارة

الزراعة الاردنية) ع.م. التل (الجامعة الاردنية)والدكتور شريفاستا ــ
M.Duwayri (Univ.of Jordan),N.Katkhuda (Ministry of Agriculture, Jordan) A.M.Tell (Univ.of Jordan),and J.P Srivastava.

لبنان

استفاد البرنامج من محطة تربل بطريقة مكثفة نظرا لارتفاع معدل سقوط الأمطار بالمنطقة (٧٥٠مم) وكذلك نظرا لبرودة الموقع وشدة حالات حدوث الأمراض. وقد استخدمت نتائج هذه المحطة في استكمال البيانات التي أمكن تجميعها في محطة بحوث ايكاردا الرئيسية في تل حديا. وقد زرعت في تربل تجارب لمقارنة المحصول ، وتجارب مشاهدة ، وتجارب على الأجيال الانعزالية ، وقطع التهجين وتجارب أمراض. وشملت هذه الانشطة محاصيل الشعير ، والقمح القاسي والقمح الطري والترتيكال في تربل. وتم اكثار افضل سلالات القمح والشعير المبشرة وأعطيت بذورها الى العلماء اللبنانيين. ورغم الصعوبات في لبنان ، يوجد تعاون وثيق بين ايكاردا والبرنامج الوطني اللبناني وكذلك مع الجامعة الامريكية في بيروت. وقد قام عدد من خريجي الجامعة الامريكية في بيروت بزيارة برنامج الحبوب واستفادوا من المواد الوراثية المتوافرة لدى البرنامج وقطع التهجين التي يقوم بزراعتها.

وقد اجريت محاولة لزراعة محصول حبوب في فصل الصيف في تربل ، وكانت نتائجهامشجعة وتحتاج الى مزيد من التقييم.

(ن . روبيز و آ . عزيز ــ N.Rubeiz and A.Aziz)

المغرب

يشغل الشعير والقمح ٨٠٪ سنويا من مجموع المساحة التي تزرع بالحبوب الغذائية في المغرب. وتخصص نسبة ٥٠٪ من هذه المساحة لزراعة الشعير ، بينما يشغل القمح القاسي ٣٥٪ والقمح الطري ١٥٪ من المساحة . ومعدل الغلة التي تحققها هذه المحاصيل منخفض. ويرجع ذلك الى عدد من العوامل الرئيسية منها عدم توافر الأصناف المحسنة المقاومة للحشرات والآفات ، وكثرة الامراض وخصوصا من نوع *Septoria* spp. والحشرات مثل ذبابة هس ، وانخفاض مستوى الرطوبة وقلة الأسمدة المستخدمة ، ومنافسة الأعشاب للمحصول.

وهناك تعاون وثيق في مجال البحوث بين البرنامج الوطني المغربي وايكاردا. وقد واصلت ايكاردا تزويد البرنامج الوطني المغربي بالمواد الوراثية ، بالاضافة الى قدر محدود من الدعم في مجال البحوث والمعدات الحقلية. وقد نظمت ايكاردا دورة تدريبية على الحبوب ، بمقر المعهد الوطني للبحوث الزراعية في مارس / اذار ١٩٨٤ ، وركزت هذه الدورة على تصميم التجارب والتحليل الاحصائي. وقد شارك فيها أكثر من عشرين باحثا من محطات البحوث المختلفة ، وكان من رأي المشتركين والادارة أن هذه الدورة التدريبية مفيدة للغاية. كما نظمت في ابريل / نيسان ١٩٨٤ حلقة دراسية عملية متنقلة على الحبوب بالاشتراك مع ايكاردا وسميت ، حيث قام خبراء من البرتغال ، واسبانيا ، وتونس ، والمغرب ، وايكاردا ، وسيميت بزيارة محطات البحوث المختلفة وساعدوا في تسجيل المشاهدات وتقييم النباتات. وساعدت هذه العملية على قيام تفاعل مفيد بين الخبراء المشتركين وعلى تبادل المعلومات والخبرات فيما بينهم.

وقام خبراء ايكاردا وسيميت بزيارات عديدة للمغرب ، كما قام عدد من الخبراء المغاربة بزيارة برنامج الحبوب الأساسي في ايكاردا. وبالاضافة الى المواد الوراثية التي حصلت عليها المغرب في اطار التجارب الدولية ، قدمت ايكاردا لها مواد وراثية خاصة بالمناطق المرتفعة ومواد وراثية مقاومة للامراض والحشرات وخصوصا *Septoria* spp. وذبابة هس ، لاجراء الاختبارات عليها. وقد استطاعت المغرب ، نتيجة لتكثيف أنشطة البحوث توزيع عدد من اصناف الشعير والقمح في ١٩٨٤ ، تمهيدا للتوسع في زراعتها (الجدول ــ ١). ويتضمن الجدول ــ ٢ السلالات التي أمكن تحديدها على أنها مرشحة للتوزيع في القريب.

وقد استطاع البرنامج الوطني المغربي استنباط السلالتين Nasma/Potam 70 و Potam/Nasma ، اما السلالات الاخرى فتنتمي الى مواد وراثية حصلت عليها المغرب من تجارب ايكاردا وسيميت. وتجري عمليات اكثار البذور لجميع هذه السلالات في الوقت الحاضر. كما حصلت السلطات المغربية، بناء على طلبها، في عام ١٩٨٤، على بذور سلالات اخرى عديده لإكثارها على نطاق واسع. وهكذا يثبت التعاون الوثيق بين البرنامج الوطني المغربي وايكاردا وسيميت جدواه. ويبدو أن عددا من السلالات التي انتخبت في محطة بحوث عناصير بجبال أطلس أكثر قدرة على التأقلم ومقاومة للأمراض من الأصناف التي تزرع حاليا في المناطق المرتفعة. (خبراء البرنامج الوطني المغربي وخبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب بإيكاردا)

قبرص

ثبت أن سلالات الشعير والقمح التي تتمتع بصفة النمو المبكر نسبياً والتي أمكن انتخابها في قبرص في إطار هذا المشروع، مفيدة في بعض البلدان الاخرى بالمنطقة. وعلى سبيل المثال فان الخبراء القبارصة قاموا بانتخاب صنف القمح القاسي Sebou الذي أعطى غلة مرتفعة في عدد من البلدان.

وما زال هذا المشروع المشترك يوفر موقعاً لإجراء عمليات الاختبار والتقييم. كما استفاد الخبراء القبارصة من الأهداف العامة للبرنامج وأسهموا في تحقيقها. وقد استطاعت قبرص خلال السنوات القليلة الماضية توزيع صنف من الشعير وصنفين من القمح القاسي لزراعتها عل نطاق تجاري (انظر الجدول — ١٧).

(آ. حاجي كرستدولووس . جوزفيدس، معهد البحوث الزراعية بنيقوسيا) A. Hadjichristodoulu and C. Josephides, Agr. Res. Inst. Nicosia.

تونس

ساعدت الأحوال الجوية الملائمة، والتدابير التي اتخذتها الحكومة بالنسبة لاسعار القمح والشعير في بداية موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ . وتوفير الأسمدة ومبيدات الاعشاب، على اتمام عمليات الزراعة في ظروف حقلية جيدة.

وقد أصبح صنفا القمح القاسي كريم وبن بشير اللذان وزعا منذ خمسة أعوام أصبحا يغطيان ٥٠٠٠٠ هكتار تزرع بحبوب معتمدة تبيعها للمزارعين جمعيتان تعاونيتان لإكثار البذور. وفي ١٩٨٣/١٩٨٢، انتخب عدد من السلالات واجريت عليها تجارب اخرى هذا العام للتأكد من ادائها، وثبت أن أدائها كان جيدا، فقد كانت غلتها تفوق غلة أفضل أصناف المقارنة المستخدمة كشاهد، وهو كريم، بنسبة تتراوح بين ٢و١٥٪ في الظروف الملائمة في باجه. وكانت أفضل السلالات العشرة هي السلالة:

Erget 's'/4/Cit 71 /3/ 21563/ AB// CP/ GZ D77-93-6B-5B-6B

كذلك تم انتخاب عدد قليل من السلالات، من التجارب الدولية التي اجريت في ١٩٨٤/١٩٨٣، لإجراء مزيد من الاختبارات عليها، بعد أن تبين انها متفوقة على الاصناف المستخدمة كشاهد. وهذه السلالات هي:

RFDYT: Gdo 512/Cit'S'//Ruff'S'/Fg'S'
CD 10549-M-7M-2Y-1M-OY-OKE
RDYT: Cr'S'/t.dic.Vern//G11'S'
RDYT: Win'S'/USA 02237//Gad'S'
CD 16559-C-7M-2Y-2M-1Y-OM
EDYT: Shwa'S'-Yav'S'
CD 26406-1B-1Y-2Y-1M-1Y-OB
EDYT: 15 = Shwa'S'-Yav'S'
CD 26406-1B-1Y-2Y-OM-9Y-OB

وقد وزعت تونس في الفترة الاخيرة صنفين من القمح الطري هما سلامبو (Salambo) وتانيت (Tanit). وغطت زراعة هذين الصنفين بالاضافة الى الصنف دوجا (Dougga) الذي وزع في ١٩٧٤ ما يقرب من ٤٠٠٠٠ هكتار من مجموع المساحة التي تزرع بالقمح الطري وهي ١٤٠٠٠٠ هكتار. وقد أكدت التجارب التي أجريت في حقول المزارعين التفوق في الغلة الذي كان الصنف تانيت قد حققه في حقول التجارب.

الجدول ـــ٤٨ : غلة السلالات المحسنة والمحلية المستخدمة كشاهد في اربعة مواقع .

الصنف / الهجين / النسل	الغلة (كجم / هكتار)			
	تجروين	بوليفه	باجه	كوديات
Roho (شاهد محسّن)	٢٥٤٤	٤٢٢٢	٢٨٨٩	٣٤٢٣
WI 2198 (شاهد محسّن)	٣٠٧٢	٤٠٤٤	٢٦٦٤	٣٥٦٢
ER/Apam (شاهد محسّن)	٢٢٥٥	٣٥٤٤	٣٥٠٠	٣٦٩٢
Ceres (شاهد)	٢٠٢٢	١٩٦٧	٢١٣١	١٣٣٤
Martin (شاهد)	٢١١١	٣١٠٥	٢٣٧٨	٢٩٧٦
متوسط المواقع	٢٢٤٤	٣٥٤٣	٢٤٤٤	٣٤٤٣
معامل الاختلاف (٪)	١٣٫٦	١٢٫٤	١١	٧٫٥
الخطأ المعياري ±	١٥٣	٢٢٠	١٣٤	١٢٩

واستنادا الى نتائج تجارب مقارنة المحصول الدولية التي وزعتها إيكاردا وسيميت والملاحظات التي أمكن تسجيلها خلال الحلقة الدراسية المتنقلة في المغرب واسبانيا، والملاحظات التي سجلت في تونس، واستنادا الى صفات جودة الحب ومستوى الغلة، يمكن تحديد السلالات المبشرة الآتية :

ISWYN: Bow 1
ESWYT: Seir 28 (20th ISWYN 22)
ESWYT: Vee'S'
CM 3302A-F-15M-500Y-OM-98B-OY
RBWYT: (Pato (R)-Cal/7CxTob-Cno) Yd'S'
CM 33115-1L-1AP-OAP
RBWYT: Bow'S'
CM 33203-F-4M-4Y-1M-1Y-OM

وقد نفذ برنامج الشعير هذا العام في مجموعة من المناطق تندرج تحت فئتين مختلفتين من حيث الظروف المناخية الزراعية في تونس: الاولى هي المناطق شبه الجافة وتمثلها بوليفه (٣٥٠م)، وتجروين (٣٣٠م) وهندي زيتون (٢٢٠م) والثانية شبه الرطبة وتمثلها باجة (٦٠٠م) وكوديات (٤٠٠م).

واستخدم في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة صنفان محليان وثلاثة اصناف محسنة كشاهد، حسب المنطقة، حيث استخدمت في المناطق شبه الجافة الأصناف Martin و WI2198,Roho ، بينما استخدم الصنفان ER/Apam و Ceres في المناطق معتدلة الامطار .

وقد تجاوزت غلة سلالات المقارنة الجديدة ER/Apam,Roho and WI 2198 غلة سلالتي المقارنة المحليتين، بدرجة معنوية (الجدول ـــ ٤٨). وتوضح النتائج التي حصل عليها ديوان الحبوب أن السلالات الثلاثة الجديدة (WI 2198,Roho,ER/APAM) ، تجاوزت السلالة مارتين بنسبة ٥٠٪ في سليانة (٣٢٧م) ونسبة ٤٢٪ في أوسليتا (١٨٣م).

الجدول ـــ٤٩ : اداء بعض السلالات في التجارب التأكيدية وتجارب البيانات العملية الإرشادية التي اجريت على الاصناف ، -ديوان الحبوب ، تونس ، ١٩٨٤/١٩٨٣

السلالة / الصنف	الموقع والغلة (كجم / هكتار)	
	سليانه	اوسلاتيا
Roho	٣١٩٠	١٢٣٠
WI 2198	٣١٤٠	١١٨٠
ER/Apam	٣٠٤٠	١١٩٠
Martin (شاهد)	٢٠٣٠	٨٣٠

وتلخيصا لما سبق، استطاع المعهد القومي للبحوث الزراعية بتونس، وديوان الحبوب التأكد في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ من ارتفاع الكفاءة المحصولية واستقرار أداء كل من السلالات ER/Apam,Roho and WI 2198 . وبناء عليه، أوصى البرنامج الوطني في تونس بتوزيع هذه السلالات الثلاثة. ورغم قدرتها جميعا على التأقلم على الاحوال الجوية في تونس، فان السلالة ER/Apam يمكن توزيعها على مناطق زراعة الشعير عالية الامطار، بينما توزع السلالتان Roho and WI 2198 على المناطق الأكثر جفافاً .

وقد أجريت اختبارات على ١٢٠٠ عينة مأخوذة من تجارب مقارنة محصول الشعير والقمح الوطنية والدولية، لتقييم جودة الحب. وكانت صفات الجودة التي شملها التقييم وزن كل الف حبة (جم)، ووزن الهكتلتر (كجم / هكتار)، والمحتوى البروتيني (٪ من المادة الجافة) بالنسبة لجميع محاصيل الحبوب. وبالاضافة الى ذلك أجريت تحليلات لتقدير نسبة الكاروتين، والبللورية ومواصفات صناعة العجين (المكرونة) في القمح القاسي والقمح الطري.

وسوف يركز خبير الحبوب التابع لايكاردا في تونس الآن على امراض الحبوب. ويتعاون هذا الخبير في انجاز عمله مع المعهد القومي للبحوث الزراعية بتونس، ومع قسم التربية في المعهد القومي للعلوم الفلاحية بتونس. وهو يولي مزيدا من الاهتمام للتبقع السبتوري على الاوراق والتبقع البرونزي في القمح، ومرض السفحه الحلقية، والتبقع الشبكي، والبياض الدقيقي، وصدأ الاوراق في الشعير.

وقد اجريت دراسات على الأمراض والافات الحشرية الهامة السائدة في بلدان المغرب العربي اثناء الموسم المحصولي ١٩٨٤/١٩٨٣. حيث زرعت تجارب الامراض في محطة باجه مع تزويدها بري تكميلي لايجاد الظروف الملائمة لتطور الاصابة والمرض. وقد لقحت نحو ٨٠٠ سلالة من القمح والشعير، تمثل المواد الوراثية المقدمة من ايكاردا وسيميت والبرنامج الوطني، بعدوى صناعية من امراض التبقع السبتوري على الأوراق، والتبقع البرونزي، والسفحة الحلقية، والتبقع الشبكي (في الشعير). ومن ناحية اخرى فان الاصابة بامراض اخرى مثل التفحم الفيروسي الاصفر في الشعير، والبياض الدقيقي، وتبقع الاوراق في الشعير، تطورت بشكل طبيعي ومكنت الخبراء من اجراء عمليات تقييم معقولة ويستعرض التقرير المشروع المشترك بين ايكاردا وتونس لسنة ١٩٨٤/١٩٨٣ نتائج الدراسات التي اجريت على كل مرض بالنسبة لمختلف المحاصيل.

(الدكتور أحمد الأحمد من ايكاردا، وآ معموري، وم دغيس، وم .ل. فالح، من المعهد القومي للبحوث الفلاحية بتونس، وم. حرابي، وآ. دلول، من المعهد القومي للعلوم الفلاحية في تونس).

باكستان

حقق التعاون بين ايكاردا ومجلس البحوث الزراعية في باكستان بإقليم بلوخستان تقدما ملموسا خلال السنوات الثلاث الماضية، وقد انتخب معهد البحوث الزراعية في سرياب، بكويتا، عددا من السلالات المبشرة من القمح الطري مثل

Qt 4081-PWTH / Candor, Lom 23 / Cans, Chambord/5133

وغيرها، من المواد الوراثية التي قدمتها ايكاردا، وسوف تجري عليها اختبارات اخرى لمقارنة المحصول في عدد من المواقع بمنطقة بلوخستان المرتفعة. وهناك ايضا اهتمام متزايد بالقمح القاسي، وقد تم انتخاب عدد من السلالات مثل

AA 'S' 3* Cpe/GZ//3TC/3/2*Bye/Tc/4/Fg 'S' Gdovz 46, Ibi 'S' //Rabi/31810

لتمتعها بقدرة كافية على مقاومة الأمراض والبرودة ولارتفاع غلتها شأنها في ذلك شأن قمح الخبز المحسن Zargoon.

وما زال العمل مستمرا في وضع مجموعة متكاملة من المعاملات الانتاجية الزراعية، كما تجري بيانات عملية ارشادية على نتائج الاستجابة للتسميد بالازوت والفوسفور في حقول

المزارعين في اطار مشروع مشترك بين منظمة الاغذية والزراعة وإيكاردا/ ومجلس البحوث الزراعية في باكستان، عن تجارب البيانات العملية الارشادية على القمح في حقول المزارعين. وقد تم شراء المعدات الهامة مثل آلات البذر، والدراس، والحصاد والتحزيم من اعتمادات المشروع لزيادة كفاءة تنفيذ تجارب البيانات العملية الارشادية في حقول المزارعين.

س.محمد، سرياب، كويتا والدكتور محمد طاهر /ايكاردا، S.Mohamed, Seriab, Quetta, and M.Tahir(ICARDA)

برنامج الشعير المشترك بين ايكاردا وسيميت في امريكا اللاتينية

بدأ تنفيذ الترتيبات العملية التي اتفق عليها بين ايكاردا وسيميت في مجال تنسيق بحوث الشعير في ١٩٨٤، ووضعت خطة العمل التالية:

ـ الحاق أحد خبراء ايكاردا في مجال تربية الشعير ببرنامج تربية الشعير في المكسيك.

ورغم ازدياد الاهتمام المشترك لمشروعي الشعير في كل من المكسيك وحلب بدرجة كبيرة خلال الشهور القليلة الماضية، ما زال هناك مجال لمزيد من التحسن. وتنحصر المسؤليات الرئيسية لمشروع الشعير في المكسيك، فيما يلي:

١ـ تطوير المواد الوراثية التي تتلاءم مع تلبية احتياجات منطقة أمريكا اللاتينية وخصوصا منطقة الانديز.

٢ـ تطوير المواد الوراثية القادرة على التأقلم مع الظروف البيئية التي يكون الشتاء فيها قصيرا ودافئا.

٣ـ تطوير المواد الوراثية المقاومة لمرض التقزم الفيروسي الاصفر في الشعير لزراعتها في المناطق التي يمثل فيها هذا المرض واحدة من المشكلات الرئيسية، والمقاومة للامراض الاخرى التي يتفق عليها بين ايكاردا وسيميت.

٤ـ تشجيع البرامج الوطنية على تطوير واستنباط المعاملات الزراعية الملائمة لتحسين انتاج الشعير في امريكا اللاتينية.

وبالاضافة الى ذلك، فقد اتفق خلال المناقشة على الجوانب الآتية:

١ـ سوف يستمر دعم سيميت لمشروع الشعير المشترك على نفس المستوى الذي كان عليه خلال السنوات الماضية.

٢ـ سيبذل كل جهد مستطاع لتنسيق توزيع المواد الوراثية. وسوف ينفذ هذا التنسيق في اسرع وقت ممكن، ومن الأفضل أن يتم خلال سنة أو نحو ذلك. وسيكون من حق الطرفين الانتفاع الكامل بالمعلومات التي تقوم بجمعها الجهات المتعاونة والبرامج الوطنية.

٣ـ ضرورة تكثيف عمليات تبادل المواد الوراثية والمعلومات والزيارات بين المشروعين.

٤ـ سيكون المشروع المتمركز في حلب مسؤولا عن التنسيق العام لانشطة البحوث. ويدمج المشروع المتمركز في المكسيك في البرنامج العام لتحسين الحبوب تحت إدارة مدير مشروع تحسين محاصيل الحبوب في المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت)، المكسيك.

٥ـ يستعرض الطرفان الاهداف والانجازات ويناقشانها بصفة دورية ويعدلانها كلما رؤي أن ذلك ضروري للمحافظة على جدوى المشروع.

٦ـ يجوز لاحد الطرفين او كليهما الانتفاع بالفوائد التي يسفر عنها هذا الجهد المشترك مثل مواد التربية المحسنة والاساليب الفنية، مع الاعتراف الواجب بمساهمة كل طرف وإنجازاته.

(الدكتور هوجو فيفار ـ H.E. Vivar)

التعاون مع جامعة ساسكاتشوان، كندا

بدأ التعاون عير الرسمي بين ايكاردا وجامعة ساسكاتشوان (University of Saskatchewan) في مجالات جمع وتقييم وصيانة الأصول الوراثية للشعير والقمح القاسي واقاربهما البرية

في عام ١٩٧٨، وعندما قضى الدكتور س. جانا (Dr.S.Jana) اجازته العلمية في ايكاردا. وفي خلال السنة الاولى من المشروع أمكن جمع نحو ٢٢٠٠ عينة من نباتات الشعير البرية (*H.Spontaneum* koch) من ٢٨ موقعا داخل سورية والبلدان المجاورة لها. وتم تقييم هذه الموادالوراثية لتحديد مجموعة من الصفات منها ٢٣ صفة من الصفات المختلفة (isozyme) ومدى تحمل البادرات للملوحة. وقد عكف الدكتور جون نوسمان من وزارة الزراعة ــ الأمريكية، بلتسفيل، ميريلاند (Dr.John Moseman, USDA, Beltsville, Maryland) على تقييم التنوع الوراثي لهذه المدخلات من حيث مقاومة الأمراض.

واتسع نطاق هذا التعاون ليشمل الأصناف المزروعة من الشعير والقمح القاسي، والقمح النشوي البري (Wild emmer, *Triticum dicoccoides* Desf.) وقد تركز الاهتمام خلال السنوات الثلاث الماضية على تقييم هذه المدخلات وتحديد السلالات المفيدة منها توطئة لاستخدامها في تحسين هذه المحاصيل. ويتلقى هذا المشروع دعما جزئيا من المجلس الوطني للبحوث العلمية والهندسية بكندا. وتنحصر أهداف هذا المشروع فيما يلي:

١ــ جمع الاصول الوراثية للشعير والقمح القاسي واقاربهما البرية من المركز الرئيسي لتنوعها بمنطقة الهلال الخصيب.

٢ــ اجراء تقييم منهجي لهذه المدخلات في ظل الظروف البيئية المتباينة التي تتراوح بين ظروف منطقة البحر المتوسط التي تعد فيها فترة النهار قصيرة والظروف المعتدلة التي تكون فيها فترة النهار طويلة، وذلك لتحديد صفات القدرة على التأقلم في هذه السلالات.

٣ــ تحديد سلالات المواد الوراثية القادرة على تحمل الضغوط الحيوية والطبيعية، ولاسيما الجفاف والملوحة.

٤ــ استخدام السلالات المبشرة في تعزيز المواد الوراثية للشعير والقمح القاسي.

٥ــ تقييم الاختلافات المكانية والزمانية في التنوع الوراثي في السلالات المزروعة والبرية، وذلك لتحديد المواقع شديدة التباين والتي يكون التدهور الوراثي فيها منخفضا (low genetic erosion)

ويهتم المشروع بجمع الاجناس الارضية والأصناف البرية من المناطق ذات الظروف الايكولوجية المختلفة وذلك لكي تصبح تحت تصرف المشروع مجموعة كبيرة من التنوع الوراثي.

جمع المدخلات

بلغ مجموع المواقع التي اخذت عينات منها ١٣٦ موقعا في ١٩٨٣/١٩٨٤. وتضمنت كل عينة أنواعا فردية أو متعددة. وكانت استراتجية جمع العينات تقوم على جمع سنبلة واحدة من كل نبات من كل مجموعة يتروح عددها بين ٣٠ ــ ١٥٠ نباتا جمعت عشوائيا، بحسب حجم المجتمع النباتي. وقد تبين أن أقل الانواع وفرة هو القمح النشوي (*T.dicoccoides*)، ولذلك فانه يستحق اهتماما جادا في الدراسات الاستطلاعية المقبلة. وقد جمعت مدخلات من *Aegilops trianciale and H.spontaneum* من مواقع شديدة الملوحة مما يدل على ان هذه المدخلات قد تتمتع بدرجة عالية من تحمل الملوحة. وسيتم تقييم هذه المدخلات في ١٩٨٤/١٩٨٥.

تقييم المدخلات

تم تحديد ثلاث سلالات من القمح القاسي متحملة للملوحة. وقام الدكتور ب.ل. جوتام (Dr.P.L.Gautam) والدكتور ج.م. كلارك (Dr.J.M. Clarke) بتكرار عمليات التقييم على نحو ٣٥٠٠ مدخل من القمح القاسي كان قد تم تقييم صفاتها الحقلية في تل حديا في ١٩٧٨/١٩٧٩. وجرت عمليات التقييم الاخيرة في سوفت كارنت، ساسكاتشيوان، كندا (Swift current, Saskatchewan, Canada) لمعرفة

مدى تحملها للجفاف وتحديد ٣٥ صفة مورفولوجية. وتم التعرف بصفة مبدئية على ٥٠ سلالة من القمح القاسي متحملة للجفاف.

كذلك تم تقييم التغيرات الزمانية في التباين الوراثي في سلالات التربية المتقدمة في ايكاردا (تجارب مشاهدة القمح في الفترة ما بين ١٩٧٩ و ١٩٨٣). واستخدمت في هذه الدراسة ٢٥ صفة مورفولوجية قياسية.

تعزيز المواد الوراثية

واستنادا الى بيانات التقييم التي تجمعت عن المدخلات البرية المتاحة، بدأ في ساسكاتون (Saskatoon) برنامج للتهجين لنقل الموروثات من سلالة مركبة الى اخرى. واجريت تهجينات بين السلالات المبشرة من الشعير البري والقمح النشوي (emmer) لنقل صفاتها الى الشعير والقمح القاسي. والاجيال التي ستنتج عن ذلك سوف تجري عليها عمليات عزل اجهادي لتحديد عدد من الصفات المرغوبة (مثل درجة تحملها للضغوط الحيوية والطبيعية، وارتفاع انتاج المادة الحيوية والحب، وكبر حجم الحب، والمحتوى البروتيني، وانخفاض معدل اصابتها بالكهولة).

(الدكتور س.جانا، جامعة ساسكاتشيوان، كندا، والدكتور جيتندرا شريفاستفا ــ
(S.Jana,Univ.of Sakatchewan, Canada, and J.P Srivastava)

التعاون مع جامعة ريدنج، المملكة المتحدة

تجري بحوث مشتركة بين ايكاردا وجامعة ريدنج (University of Reading) في إطار مشروعين لتحسين الشعير.

المشروع الأول :دراسات المجموع الجذري

الهدف من هذا المشروع، الذي بدأ في يناير/كانون الثاني ١٩٨٢، هو دراسة مدى التباين في المجموع الجذري بين الاصناف وتحديد كيفية استخدام نمو المجموع الجذري والاستفادة من المياه والعناصر الغذائية في تحسين غلة المحصول.

وتضمنت الدراسة في ١٩٨٣/١٩٨٤ اجراء تجربتين قصيرتي الأجل وتجربة واحدة طويلة الاجل. والاهداف الرئيسية للتجارب الثلاث هي كما يلي، على التوالي: تحديد تأثير الوسط الجذري (rooting medium) على عددمن التراكيب الوراثية للشعير، والتأكد من مدى اعتماد نمو النبات على موقع زراعته في الصوبة الزجاجية، وتحديد تأثير نقص المياه المختزنة في التربة في الأوقات المختلفة على نمو اربعة اصناف من الشعير.

وقد أمكن استخلاص النتائج الآتية:

١ــ اظهرت التجارب التي اجريت في الصوبات الزجاجية أن التباين بين الا صناف في نمو المجموع الجذري والاغصان يحدث عندما تكون نباتات الشعير صغيرة.

٢ــ أحدث وسط النمو تأثيرا على الاختلافات التي شوهدت بين الاصناف.

٣ــ اظهرت البحوث التي اجريت في سورية أن الموقع والتسميد لهما تأثيرات معنوية على نمو جذور ثلاثة أصناف من الشعير.

٤ــ كانت هناك أيضاً اختلافات معنوية بين الاصناف من حيث توزيع المجموع الجذري في قطاع التربة.

(الدكتور ب.جريجوري (جامعة ريدنج، المملكة المتحدة) وخبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب وبرنامج النظم الزراعية
P.Gregory (Univ. of Reading,UK)and Cereal and FSP Scientists

المشروع الثاني: دراسة تأثير فترة الضوء في الشعير

الهدف من هذا المشروع، الذي بدأ في ابريل/نيسان ١٩٨٤، هو دراسة استجابة التراكيب الوراثية المختلفة من الشعير لفترة الضوء والحرارة (الازهار). وتضمنت التجربة

ايجاد ظروف تشبيهة لفترات الضوء ودرجات الحرارة السائدة في مختلف مناطق زراعة الشعير، في ظروف بيئية محكومة.

وتضمنت التجربة عددا من التراكيب الوراثية، منها ٢٠ تركيباً وراثياً مبكرة الاسبال، وتركيبان وراثيان تتراوح فيهما فترة الاسبال بين المتوسطة والمتأخرة، وتركيبان وراثيان متأخرا الاسبال (كان من بين كل فئة صنف ذو صفين وصنف آخر ذو ستة صفوف). وتم تعريض هذه التراكيب الوراثية لفترات الضوء والحرارة التالية:

طول النهار (ساعة)	درجة الحرارة أثناء النهار (درجة مئوية)	درجة الحرارة أثناء الليل (درجة مئوية)
١٠	١٨	٥
١٣	٢٨	١٣
١٦		

(الدكتور ر.ج. سومرفيلد (جامعة ريدنج، المملكة المتحدة) والدكتور محمد مكني — (R.J.Summerfield (Univ.of Reading,U.K.) and M.S.Mekni)

التعاون مع جامعة لندن

بدأ في عام ١٩٨٤، مشروع مشترك بين كلية بيركبيك، جامعة لندن (Birkbeck college, Univ.of London) وايكاردا، باعتمادات مالية من ادراة التنمية الخارجية البريطانية (Overseas Development Administration) والهدف من هذا المشروع هو تطوير أساليب التقييم المتبعة في تحديد مقاومة الشعير والقمح القاسي للجفاف. ويتضمن المشروع دراسة الاستجابات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية (physiological and biochemical responses) للنباتات بالنسبة للجفاف وذلك لتقييم أهمية هذه الاستجابات في تحمل الجفاف وامكانية استخدامها في عمليات التقييم. وتشمل عمليات التقييم بصفة خاصة استخدام «الدليل الايضي للضغوط البيئية» (Metabolic Index of stress) الذي تم تحديده من واقع التركيزات النسبية للاحماض الامينية والمواد الثانوية الناتجة عن الايض في النباتات (betaine and secondary metabolites) ومن المهم فهم النباتات التي لها دور في مقاومة الجفاف كي يمكن استنباط الأصناف التي تتمتع بدرجة أكبر من القدرة على مقاومة الجفاف.

وقد تم تمويل البحوث في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ عن طريق منحة قدمها مجلس البحوث الزراعية والغذائية بإنكلترا UK Agricultural and Food Research Council إلى الدكتور سميرنوف (Dr.N.Smirnoff). وتضمن البحث دراسة تأثير قلة المياه على الانزيم المختزل للنترات (nitrate reductase) في الشعير والقمح القاسي.

والانزيم المختزل للنترات هو الانزيم الأول في عملية امتصاص النترات وتحويلها الى بروتين، ومن المعتقد أنها شديدة التأثر بالضغوط البيئية مثل الجفاف. وقد تم تعريض النباتات لمستويات متدرجة من الري بالرش في ثلاثة ظروف بيئية مختلفة من حيث معدل الامطار (٢٠٤ و٢٣٠مم على مدى موسم النمو) وخصوبة الازوت. وقد أدى انخفاض معدل الري الى زيادة نقص كمية المياه المتاحة للنبات كما تبين من قياس محتوى الأوراق من المياه (leaf water potential).

أما نشاط الأنزيم المختزل للنترات اثناء طور الاسبال فانه لم يتأثر او انه ازداد، في بعض الحالات، كلما قل معدل الري بالرش. وبلغ نشاط الانزيم المختزل للنترات أعلى مستوياته في الظروف البيئية التي يزداد فيها معدل الازوت بصرف النظر عن نظام المياه. ومع ذلك، فان تركيز الازوت في النباتات في الوقت الحاضر كان يدل على نشاط الأنزيم المختزل للنترات. وعلى نقيض ما حدث في حالة النباتات المزروعة بالحقول، انخفض نشاط الانزيم المختزل للنترات في الاوراق في بادرات نفس الأصناف عند تعريضها لنقص سريع في المياه في التربة أو للضغط التناضحي (الازموزي) (Osmotic stress) في محلول جليكولي البوليثيلين (solution polyethylene

(glycol) . وتشير النتائج الى ان النباتات لاتفقد نشاط الانزيم المختزل للنترات عندما يوجد عجز في المياه في الظروف الحقلية، مما يدل على ان النباتات لديها القدرة، والفرصة، على التأقلم وربما كان ذلك عن طريق التأقلم التناضحي (osmotic adjustment) . وتشير النتائج الى استمرار امتصاص النترات اثناء الفترة التي تنقص فيها المياه يسمح باستمرار تخليق المواد الازوتية المذابة (nitrogenous compatible solutes) مع استخدام الطاقة الكيميائية الضوئية الزائدة المتاحة اثناء فترة انقباض الثغيرات في الاوراق (stomatel closure) والاختلاف في مستوى الاستجابة بين الظروف الحقلية والمختبرية يؤكد أهمية دراسة مقاومة الجفاف في الظروف الحقلية.

(الدكتور ن.سميرنوف (كلية بيركبيك، جامعة لندن) والدكتور مارك ونسلو — (N, Smirnoff Birkbeck College, Univ.of london) and M.D.Winslow)

المشروع السابع: شبكة التجارب الدولية

واصل البرنامج تزويد مؤسسات ومعاهد البحوث الوطنية بالمواد الوراثية المتفوقة لادخالها ضمن برامج التربية، كما زود البرنامج الجهات المتعاونة معه ببيانات التجارب مع تحليلات موجزة على شكل تقارير أولية وتقارير نهائية.

وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، تم توزيع ٧٩٣ مجموعة من ١٩ تجربة مختلفة (من بينها تجربة الامراض في المواقع الرئيسية) وبلغ مجموع المدخلات التي شملتها ٢٩٥٥ مدخلا، وزعت على ٨٧ جهة من الجهات المتعاونة مع البرنامج في ٤٦ بلدا. وبذلك ازداد التوزيع بنسبة ١٥٪ أو ١٠٩ مجموعات اضافية، بالمقارنة مع ما وزع في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. ويتضمن الجدول — ٥٠ أعداد وانواع المواد الوراثية التي وزعت في ١٩٨٣/١٩٨٤ على سبع مناطق (هي غرب اسيا، وشمال افريقيا، وبلدان أوربا المطلة على البحر المتوسط، والبلدان الافريقية الاخرى، وشرق اسيا، وامريكا الشمالية، وبلدان اخرى). وفي هذا التقرير، تشمل منطقة غرب اسيا جميع البلدان الواقعة شرق مصر حتى باكستان، بينما تمتد منطقة شمال افريقيا من المغرب الى مصر والسودان، وتضم منطقة شرق اسيا جميع البلدان الاسيوية الواقعة شرق باكستان، وتشمل منطقة امريكا الشمالية كندا والولايات المتحدة الامريكية والمكسيك. وبذلك تندرج البلدان التي تشملها منطقة عمل ايكاردا ضمن منطقتي غرب آسيا وشمال إفريقيا.

وتتألف التجارب الدولية، في جوهرها، من ثلاثة انماط مختلفة من المواد الوراثية هي: التراكيب الوراثية للاباء، والاجيال الانعزالية، والسلالات المتقدمة.

وقد استمرت خلال عام ١٩٨٤ عمليات تسجيل بيانات التجارب الدولية والبرنامج الاساسي، في الكومبيوتر. وقد استخدم برنامج CERINT، الذي تم تصميمه حديثا، في تصنيف البيانات وتجهيزها وفرزها وطباعتها، مما ساعد على سرعة تفسير النتائج الواردة من الجهات المتعاونة في المنطقة وسرعة عرضها. وقد استخدم برنامج CERINT برنامج الطباعة Saturn في انتاج وطباعة كتب حقول التجارب الدولية لسنة ١٩٨٤/١٩٨٥.

وتم ارسال تقرير أولي الى الجهات المتعاونة مع البرنامج في ديسمبر/كانون الاول ١٩٨٤. وسوف تتضمن التحليلات الاضافية الجديدة التي ستتناولها التجارب الدولية الارتباط بين الصفات المظهرية والوراثية (phenotypic and genotypic correlations) واجراء تحليلات مشتركة بين المناطق الفرعية، واجراء تحليلات نمطية على التراكيب الوراثية او الظروف البيئية، واعداد اشكال مختلفة لمقارنة الاداء. ومن المقرر اصدار تقرير نهائي عن ذلك في اوائل ١٩٨٥.

(الدكتور ديتر مولتيز وخبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب — (D.Multize and other Cereal Progam scientists

الجدول ـــ ٥٠ : توزيع تجارب الحبوب الدولية التابعة لايكاردا في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التجربة	عدد المدخلات	عدد المجموعات التي وزعت							
		غرب آسيا	شمال افريقيا	اوربا البحر المتوسط	بلدان افريقية اخرى	شرق آسيا	امريكا الشمالية	بلدان اخرى	المجموع
الشعير									
تجارب مقارنة المحصول الاقليمية	٢٤	٢١	٢٣	٨	٦	٧	٣	١	٦٩
تجارب المشاهدة	١٥٠	٢٤	١٨	٧	٦	٧	٣	٢	٦٧
مقاطع تهجين الشعير	١٦٢	١٠	١١	٣	٤	٣	٥	١	٣٧
الاجيال الانعزالية									
المناطق المرتفعة	١٥٠	٦	٧	٣	٢			١	١٩
المناطق قليلة الامطار	١٥٠	٨	٨	١	١				١٨
المناطق كثيرة الامطار	١٥٠	٩	٥	٢	١			٢	١٩
تجارب الامراض في المواقع الرئيسية	٤٠٠	٩	٦	١	٢		٤	١	٢٣
القمح القاسي									
تجارب مقارنة المحصول الاقليمية	٢٤	١٦	١٨	٧	٣	٢	٣		٤٩
تجارب مقارنة المحصول الاقليمية (بعلية)	٢٤	٢٠	١٦	٨	٤	٢	٢		٥٢
تجارب المشاهدة	١٠٠	١٦	٢٠	١٢	٤	٦	٦		٦٤
تجارب المشاهدة (بعلية)	٩٠	١٥	٢٠	١٢	٤	٦	٦		٦٣
مقاطع تهجين القمح القاسي	١٥٤	٩	٩	٥	٤	٦	٥		٣٨
الاجيال الانعزالية	١٥٠	٩	١٠	٨	٢	١	١	١	٣٢
تجارب الامراض في المواقع الرئيسية	٥٢٠	١١	٦	١	٢	٢	٤	١	٢٥
القمح الطري									
تجارب مقارنة المحصول الأقليمية	٢٤	٢٨	٢١	٩	٥	٥	٢	١	٧١
تجارب المشاهدة	١٥٠	٢٨	٢٠	٨	٤	٧	١	٣	٧١
مشاتل التهجين	١٠٨	١١	٤	٢		١	٢		٢٠
الاجيال الأنعزالية	١٢٥	١٦	٩	٢	١	٣	١		٣٢
تجارب الامراض في المواقع الرئيسية	٣٠٠	١٠	٦	١	٢		٤	١	٢٤

المشروع الثامن : التدريب في مجال تحسين محاصيل الحبوب

أولا ـــ الدورة التدريبية الطويلة الأجل

بدأت الدورة التريبية الطويلة الاجل في اوائل يناير/كانون الثاني وانتهت في منتصف يونيو/حزيران . وخلال الشهر الاول من الدورة أعطيت المتدربين دروس مكثفة في اللغة الانكليزية ومحاضرات على الوراثة ، والامراض ، والحشرات ، والاحصاء . وكانت هذه المحاضرات عامة لجميع المتدربين واعطيت لهم في حلب .

وفي الشهر التالي ، بدأ المتدربون التدريب على مجالات محددة في تل حديا ، واستمر تدريبهم الى ان انتهت الدورة التدريبية في يونيو/حزيران ، مع حصولهم على عطلة لمدة أسبوع في شهر ابريل/نيسان . وتركزت المحاضرات النظرية في شهري فبراير/شباط ومارس/اذار ، بينما غلبت الانشطة

الحقلية على التدريب في شهري ابريل/نيسان ومايو/ايار. ويتضمن الجدول ـــ ٥١ قائمة بالمحاضرات النظرية والتدريبات العملية.

الجدول ـــ٥١ : المحاضرات النظرية والتدريبات العملية في الدورة التدريبية الطويلة الأجل.

الموضوع	المدة (ساعة)
الوراثية والتربية	٥٤
الفسيولوجيا والمعاملات الزراعية	٣٦
الامراض والحشرات	٢٥
اساليب الاحصاء وتقسيم حقول التجارب	٣١
موضوعات متنوعة	٤١
برامج ايكاردا	٩
الاعلام	٨
النظم الزراعية	٦
الاصول الوراثية	٦
انتاج البذور	٤
استخدام الكمبيوتر	٤
التجارب الحقلية التأكيدية	٢
مناقشات عامة	٢
المجموع	١٨٧

وقد تضمن التدريب الحقلي انشطة عملية وكانت ذات طابع عام يصلح لجميع المتدربين في مجال الحبوب، أو ذات طابع خاص يتناسب مع كل مشروع.

وتضمنت الانشطة الحقلية العامة، التي كانت تمثل ٢٩٪ من جميع الانشطة العملية التدريب في مجالات الحشرات، والامراض، وانتخاب الشعير والقمح القاسي والقمح الطري ومحاصيل الحبوب التي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة، ومكافحة الاعشاب، والمعاملات الزراعية، والميكنة الزراعية، والتجارب الحقلية التأكيدية، مع القيام بزيارات لحقول الحبوب والبقوليات في تل حديا

أما بالنسبة للتدريب المتخصص (٧١٪) فكان يتضمن تدريبا مكثفا على الجوانب الهامة لتحسين محاصيل الحبوب، كل على حدة، طبقا للمشروع الذي يختاره المتدربون أو ألحقوا به. وتضمن التدريب في هذا المجال التهجين، وتحديد درجات الاصابة بالمرض، وتحديد درجات الصفات الحقلية، والانتخاب والحصاد. ويتضمن الجدول ـــ ٥٢ قائمة بالمتدربين في مجال تحسين محاصيل الحبوب في هذه الدورة والمتدربين الملحقين بمشروعات معينة من مشروعات البحوث. وقد كتب المتدربون تقارير عن المشروعات التي تدربوا بها قبل انتهاء الدورة بعدة ايام.

وقد ركزت هذه الدورة التدريبية، في مجملها، على التدريبات العملية أكثر من تركيزها على المحاضرات النظرية. وكانت الانشطة الحقلية تمثل اكثر من ٦٠٪من مجموع وقت التدريب.

الجدول ـــ٥٢ : اسماء المشتركين في الدورة التدريبية الطويلة الأجل في عام ١٩٨٤ والمشروعات الملحقين بها.

اسم المتدرب	بلده	المشروع الملحق به تربية الشعير ـــ انتاج البذور
حبال	سورية	تربية الشعير : انتاج البذور
سكوحي	تونس	تربية الشعير : الزراعة المبكرة والمتأخرة
ضيائي	ايران	تربية الشعير : شعير الرعي
علوي	المغرب	تربية القمح القاسي : الاصول الوراثية الصالحة لشمال افريقيا
وفائي	سورية	تربية القمح القاسي : معدل البذور والمسافات بين النباتات
زعتري	سورية	تربية القمح القاسي : الاصول الوراثية الصالحة لسورية
العاشور	المملكة العربية السعودية	تربية القمح الطري : تجارب مقارنة المحصول
الفيتوري	ليبيا	المعاملات الزراعية للقمح الطري : معدل البذور والمسافات بين النباتات

يعتبر تدريب العناصر الشابة في البرامج الوطنية احد النشاطات الهامة التي يقوم بها برنامج تحسين محاصيل الحبوب . في الصورة بعض المتدربين يجرون تقييما عن اداء سلالات متقدمة في محطة بحوث تل حديا .

ثانياً : الدورات قصيرة الاجل

اشترك برنامج تحسين محاصيل الحبوب في ثلاث دورات تدريبية قصيرة الا جل، هي :

١ــ دورة تدريبية على الاصول الوراثية والموارد الوراثية تم تنظيمها بالاشتراك مع المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IBPGR) ، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (ACSAD) ، وايكاردا . واشترك في هذه الدورة ١٥ متدربا من احد عشر بلدا عربيا، وقد قضوا يوما واحدا في برنامج تحسين محاصيل الحبوب حيث حضروا محاضرة عن المواد الوراثية للحبوب في ايكاردا وزاروا حقول زراعة انواع الحبوب البرية كما تفقدوا تسهيلات تخزين البذور في ايكاردا .

٢ــ الدورة التدريبية الثانية على انتاج البذور ــ نظمت ايكاردا هذه الدورة في مايو/ ايار تحت رعاية الوكالة الهولندية للتعاون الفني (RPVZ) والوكالة الالمانية للتعاون الفني (GTZ) واشترك في الدورة اثنان وعشرون متدرباً من اثني عشر بلداً من بلدان المنطقة . وشملت الدورة عدداً من جوانب إنتاج البذور بما في ذلك النقاء الوراثي (genetic

(purity) ، وجودة البذور ، والامراض التي تنتقل عن طريق البذور (seed-borne diseases) ، والاختبارات المختبرية ، والمراقبة الحقلية . وكانت المحاصيل التي ركز عليها التدريب هي الحبوب ، والبقوليات الغذائية ، والمحاصيل الرعوية .

٣ــ كذلك اشترك البرنامج في دورة تدريبية في اللاذقية عن تصميم التجارب ، وتحليل البيانات نظمتها ايكاردا لعدد من المتدربين السوريين .

ثالثاً : الدورة التدريبية التي نظمت في المغرب

نظم برنامج تحسين محاصيل الحبوب دورة تدريبية لمدة اسبوع في المغرب بالتعاون مع المعهد الوطني للبحوث الزراعية بالمغرب في مارس/اذار ١٩٨٤ . واستفاد من هذه الدورة عشرون متدربا من مختلف محطات البحوث في المغرب . وتولى مهمة التدريب في هذه الدورة اثنان من خبراء ايكاردا وثلاثة من خبراء المعهد الوطني للبحوث الزراعية ، وتضمنت الدورة محاضرات نظرية وتطبيقات عملية في المختبر وزيارات لحقول التجارب . وكان من الموضوعات الرئيسية تصميم التجارب الاساسية (القطع العشوائية الكاملة والمنشقة) والتجارب العاملية ، والارتباط الخطي البسيط والانحدار ، والتفاعل بين التراكيب الوراثية والظروف البيئية ، واستقرار الاصناف .

واهتمت الدورة بصفة خاصة بطرق تجنب الاخطاء الشائعة في أساليب تقسيم حقول التجارب بما في ذلك توزيع قطع التجارب ، وحصاد قطع التجارب ، وجمع البيانات . ــ ورغم ان اساليب تحليل البيانات شرحت بالتفصيل ، خصصت الدورة وقتا أطول لكيفية استخلاص النتائج السليمة بعد التحليل الاحصائي . وركزت الدورة في هذا الصدد على المشاكل التي يواجهها الباحثون في الظروف البيئية شديدة التباين التي تتميز بها مناطق الزراعة البعلية .

رابعاً : التدريب الفردي

ينظم التدريب الفردي للاشخاص القادمين الى ايكاردا من البرامج الوطنية لقضاء مدد قصيرة أوطويلة للتدريب على اساليب ومناهج محددة لإجراء البحوث لتطبيقها عند العودة الى بلادهم . وخلال فترة وجودهم في ايكاردا يعمل المتدربون جنبا الى جنب مع الخبراء في انشطة البحوث المتصلة بمجالات اهتمامهم . وقد قضى احد المتدربين من جمهورية الصين الشعبية ستة اشهر ونصف في برنامج تحسين الشعير مع الاهتمام بالمعاملات الزراعية . وقضى متدرب اخر من هولندا سبعة أشهر ونصف في برنامج تحسين الترتيكال . وقضى ثلاثة متدربين (واحد من كل من الجمهورية العربية السورية والجمهورية العربية اليمنية والمملكة المغربية) أسبوعين للتدريب في مجال أمراض الحبوب .

وبالاضافة الى ذلك ، زارنا عدد من خبراء البرامج الوطنية بكل من ايران ، وسورية وتونس ، والجمهورية العربية اليمنية ، والسودان ، ومصر ، والاردن ، وليبيا ، وباكستان وبنغلاديش ، لتبادل المعلومات والتعرف على الجوانب المختلفة لبحوث تحسين الحبوب .

(الدكتور حبيب قطاطة وخبراء برنامج تحسين محاصيل الحبوب

(Habib Ketata and other Cereal program scientists)

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Anderson, W.K. 1984. Plant populations for triticale in a Mediterranean environment. Field Crops Research 8: 281-295.

Benbelkacem, A., Mekni, M.S., and Rasmusson, D.C. 1984. Breeding for high tiller number and yield in barley. Crop Science 24: 968-972.

Ceccarelli, S. 1984. Plant responses to water stress: a review. Genetica Agraria 38 (1): 43-74.

Cenci, C.A., Grando, S., and Ceccarelli, S. 1984. Culm anatomy in barley *(Hordeum vulgare)*. Canadian Journal of Botany 62 (10): 2023-2027.

Mulitze, D.K. and Baker, R.J. 1984. Evaluation of biometrical methods for estimating the number of genes. Theoretical and Applied Genetics (in press).

بحوث قدمت في مؤتمرات

El-Ahmed, A. 1984. Seedling reaction of the 7th IBON to *Rhynchosporium secalis* in the greenhouse and sources of resistance. Pages 95-105 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

El-Ahmed, A., Ghodbane, A., Laribi, F., and El-Felah, M. 1984. Barley diseases in Tunisia and sources of resistance. Pages 262-272 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

Ghodbane, A., El-Ahmed, A., Laribi, F., and Ketata, H. 1984. Barley program in Tunisia for improving resistance to powdery mildew. Pages 126-129 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

Kamel, A.H. 1984. Barley diseases in dry areas. Pages 27-42 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

Malik, M.A., Srivastava, J.P., Nachit, M.M., and Ketata, H. 1984. Triticale: potential and constraints as a rainfed crop. Paper presented at the Symposium of Advances in Genetics and Crop Improvement, Meerut University, December 1984, Meerut, U.P., India.

Mamluk, O.F. 1984. Review of scald of barley. Pages 86-87 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

Mamluk, O.F. 1984. Review of smu* diseases in Jordan. Pages 192-198 *in* Proceedings of the Barley *Diseases and Associated Breeding* Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

Mamluk, O.F. and Van Leur, J. 1984. Barley yellow dwarf virus in the ICARDA region. Pages 194-195 *in* Proceedings of the Barley Yellow Dwarf Workshop, UNDP and CIMMYT, 6-8 December 1983, CIMMYT, Mexico.

Mekni, M.S. and Kamel, A.H. 1984. The ICARDA program and efforts in breeding for disease resistance. Pages 287-312 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

Nachit, M.M. 1984. Triticale yield parameters and their in teraction with grain yield potential and moisture stress. Pages 187-191 *in* Proceedings of the Eucarpia Cereal Section, 28 February-1 March 1984, Weiheustephan, German Federal Republic.

Nachit, M.M. and Tahir, M. 1983. The effect of rye chromosome in triticale on moisture stress tolerance and its yield potential in North Africa and West Asia. Pages 925-931 *in* Proceedings of the International Wheat Genetics Symposium, 28 November-3 December 1983, Kyoto, Japan.

Nachit, M.M. and Williams, P.C. 1984. Durum wheat in North Africa and Asia. Paper presented at the Meeting of the Consultation on the European Cooperative Network of Durum Wheat, 10-13 April 1984, Nicosia, Cyprus.

Srivastava, J.P. 1984. Barley, its status and potential in North Africa and the Middle East. Pages 6-18 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 20-23 April 1981, Rabat, Morocco. Montana State University, Bozeman, Montana, USA.

Srivastava, J.P. 1984. Improving wheat and barley production in the Middle East and North Africa. Paper presented at the Third Arab Scientific Conference of Biological Sciences, 3-6 November 1984, Amman, Jordan.

Srivastava, J.P. and Winslow, M.D. 1984. Improving wheat and barley production in moisture-limiting areas. Paper presented at the Wheat Research and Production Workshop, Pakistan Agricultural Research Council, 25 August 1984, Islamabad, Pakistan.

Srivastava, J.P., Jana, S., Gautam, P.L., and Niks, R.E. 1983. Parallel selection: an approach to increase grain yield and stability. Pages 725-733 *in* Proceedings of the International Wheat Genetics Symposium, 28 November-3 December 1983, Kyoto, Japan.

Tahir, M., Muhammad, S., and Nachit, M.M. 1983. Cereal breeding for semi-arid high elevation areas of ICARDA region. Pages 647-656 *in* Proceedings of the International Wheat Genetics Symposium, 28 November-3 December 1983, Kyoto, Japan.

Winslow, M.D., Smirnoff, N., and Stewart, G.R. 1984. Nitrate reductase activity as an indicator of drought stress in wheat and barley. Paper presented at the

cooperative program. Annual Wheat Newsletter 30:78.

Rajaram, S., Villareal, R.L., Mann, Ch., Nelson, W., and Ortiz-Ferrara, G. 1984. Breeding for resistance to aluminum toxicity in wheat at CIMMYT. Annual Wheat Newsletter 30: 76-77.

Rashwani, A. and Cardona,C. 1984. Incidence of scale insects *Porphyrophora tritici* Bod. and *P. polonica* L. (Homoptera: Margarodidae) in Syria. Rachis 3 (1): 19-21.

Rashwani, A. and Cardona, C. 1984. Effect of Suni bug *(Eurygaster intergriceps* Put.) damage on the yields of Hammari and Gezira-17 durum wheats. Rachis 3 (1): 21-22.

Somaroo, B., Mekni, M., Adham, Y., Humeid, B., and Kawas, B. 1984. Evaluation of barley germplasm at ICARDA. Rachis 3 (2): 12-15.

Srivastava, J.P. 1984. Durum wheat — its world status and potential in the Middle East and North Africa. Rachis 3 (1): 1-8.

Srivastava, J.P. and Jana, S. 1984. Screening wheat and barley germplasm for salt tolerance. Pages 273-283 *in* Salt Tolerance in Crop Plants (Staples, R.C. and Toenniessen, G.H., eds.). John Wiley & Sons, New York.

Tahir, M. 1984. New high yielding lines/varieties identified for the high elevations of Baluchistan, Pakistan. Annual Wheat Newsletter 30: 91-92.

Tahir, M. and Nazir, M. 1984. Effect of fertilizer application and seed rate on wheat in the semi-arid high-elevation environments in Pakistan. Rachis 3 (2): 42-44.

Villareal, R.L., Rajaram, S., Mann, Ch., Nelson, W., and Ortiz-Ferrara, G. 1984. Status of CIMMYT bread wheat germplasm in relation to *Septoria tritici* blotch resistance. Annual Wheat Newletter 30: 75-76.

Weltzien, E. and Winslow, M.D. 1984. Resistance of durum wheat genotypes to saline-drought field conditions Rachis 3 (2): 34-36.

Williams, P.C., El-Haramein, F.J., and Adleh, B. 1984. Burghul and its preparation. Rachis 3 (2): 28-30.

Williams, P.C., Srivastava, J.P., Nachit, M.M., and El-Haramein, F.J. 1984. Durum wheat-quality evaluation at ICARDA. Rachis 3 (2): 30-33.

Winslow, M.D. and Smirnoff, N. 1984. Physiological techniques used to screen breeders' nurseries for drought resistance. Rachis 3 (2): 44-46.

Annual Meeting of the American Society of Agronomy, November 1984, Las Vegas, USA.

تقارير متنوعة

Ceccarelli, S. 1984. Utilization of landraces and *Hordeum spontaneum* in barley breeding for dry areas at ICARDA. Rachis 3 (2): 8-11.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1984. Cereal international nursery preliminary report, 1983/84. ICARDA, Aleppo, Syria.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1984. Report on cereal farmers' field verification trials, 1983/84. ICARDA, Aleppo, Syria.

El-Ahmed, A., Maamouri, A.R., and Deghaies, M. 1984. Wheat breeding for septoria resistance in Tunisia: identification of resistant genotypes. Rachis 3 (2): 20-23.

El-Haramein, F.J., Williams, P.C., and Rashwani, A. 1984. A simple test for the detection of damage caused in wheat by Suni bug *(Eurygaster* sp.) infestation. Rachis 3 (1): 11-12.

Ketata, H. 1984. Techniques of seed production in cereals. *In* Seed Production Technology Training Course II, 15-30 May 1984 ICARDA, Aleppo, Syria (in press).

Ketata, H. 1984. Comparative study of durum *(Triticum durum* Desf.) and bread wheat *(Triticum aestivum* L. Em. Thell.) lines. Rachis 3 (2): 36-41.

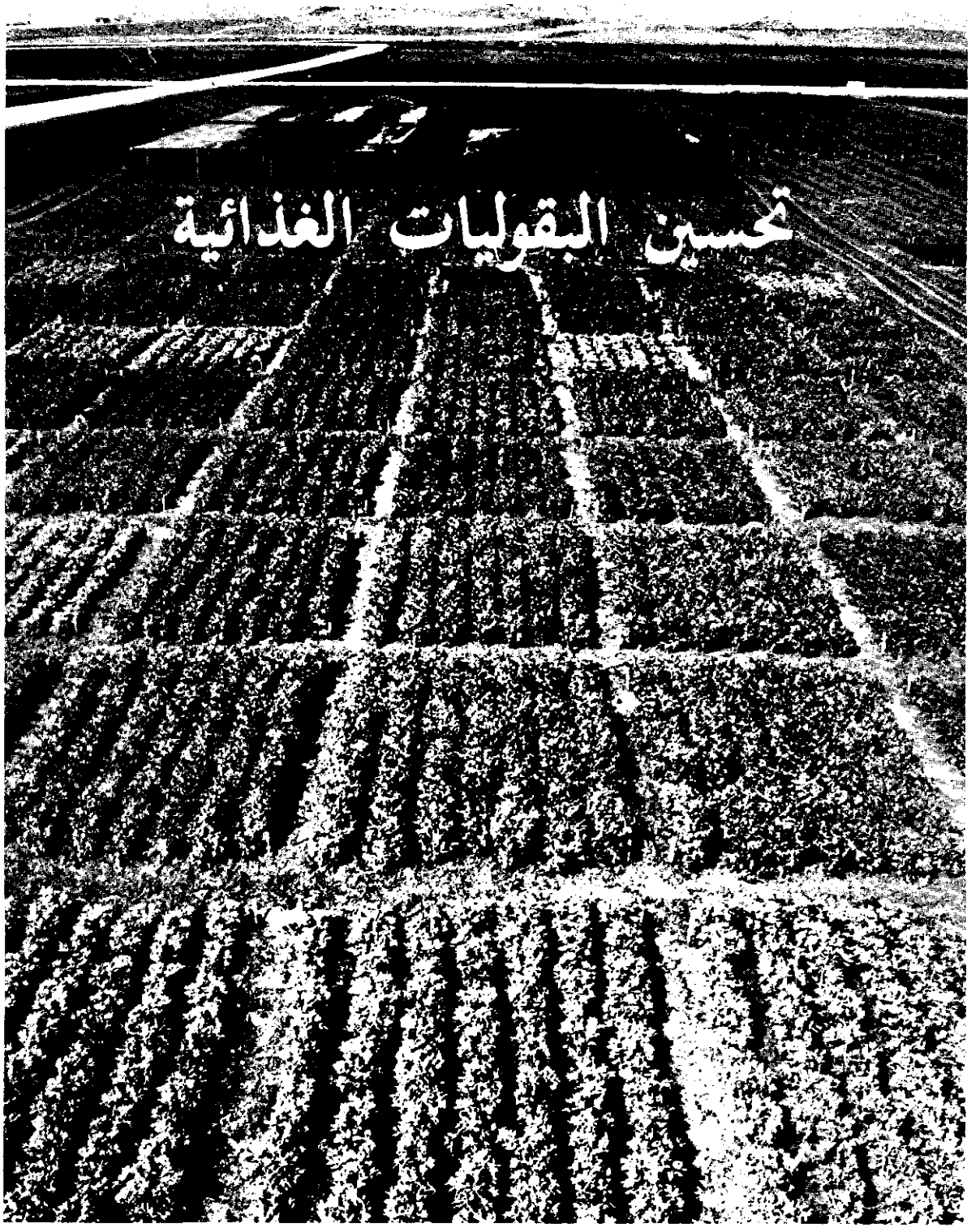
Ketata, H. and Sellami, A. 1984. Genetics study of quality characteristics in durum wheat *(Triticum durum* Desf.). Rachis 3 (2): 50-51.

Mamluk, O.F., Abu Gharbieh, W.I., Shaw, C.G., Al-Musa, A., and Al-Banna, L.S. 1984. A check list of plant diseases in Jordan. Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan. 107 pp.

Mekni, M.S. and Korieh, A. 1984. Barley — its world status and production conditions in West Asia, North Africa, and neighboring countries. Rachis 3 (2): 2-6.

Nachit, M.M. 1984. Use of planting dates to select stress-tolerant and yield stable triticale genotypes for the rainfed Mediterranean environment. Rachis 3 (1): 15-17.

Ortiz-Ferrara, G. 1984. CIMMYT/ICARDA bread wheat


تحسين البقوليات الغذائية

المحتويات

مقدمة ١٧١
التغيير في الخبراء ١٧١
أضواء على البحوث ١٧٣
تحسين الفول ١٧٥
الاصول الوراثية ١٧٦
تحسين الاصناف والمصادر الوراثية ١٧٧
طرق التربية ١٨٧
امراض الفول ومكافحتها ١٨٩
حشرات الفول ومكافحتها ١٩٣
مكافحة الاعشاب ١٩٩
فسيولوجيا المحصول والمعاملات الزراعية الانتاجية ١٩٩
تحسين العدس ٢٠٨
الاصول الوراثية ٢٠٨
تحسين اصناف العدس والمصادر الوراثية ٢٠٩
تحمل البرودة ٢١٤
طرق التربية ٢١٦
نوعية البذور ٢١٧
الحشرات ومكافحتها ٢١٨
مكافحة الاعشاب ٢٢٣
فسيولوجيا المحصول والمعاملات الزراعية الانتاجية ٢٢٣
تحسين الحمص الكابولي ٢٣٢
الاصول الوراثية ٢٣٢
تحسين اصناف الحمص الكابولي والمصادر الوراثية ٢٣٤
امراض الحمص ومكافحتها ٢٤٠
حشرات الحمص ومكافحتها ٢٤٩
مكافحة الاعشاب ٢٥٢
ميكروبيولوجيا التربة ، وفسيولوجيا المحصول والمعاملات الزراعية الانتاجية ٢٥٣
دور البقوليات الغذائية في زراعة المناطق الجافة ٢٥٩
المشاريع المشتركة ٢٦٢
برنامج الاختبارات الدولي ٢٦٢
مشروع وادي النيل المشترك بين ايكاردا / وايفاد ٢٦٧
البحوث المشتركة مع البرنامج الوطني السوري ٢٧٢
المشروع المشترك بين ايكاردا وتونس ٢٧٣
التدريب ٢٨٥
المطبوعات ٢٨٦

الغلاف: القطع والمعازل المستخدمة في تربية الفول بمزرعة بحوث تل حديا .

تحسين البقوليات الغذائية

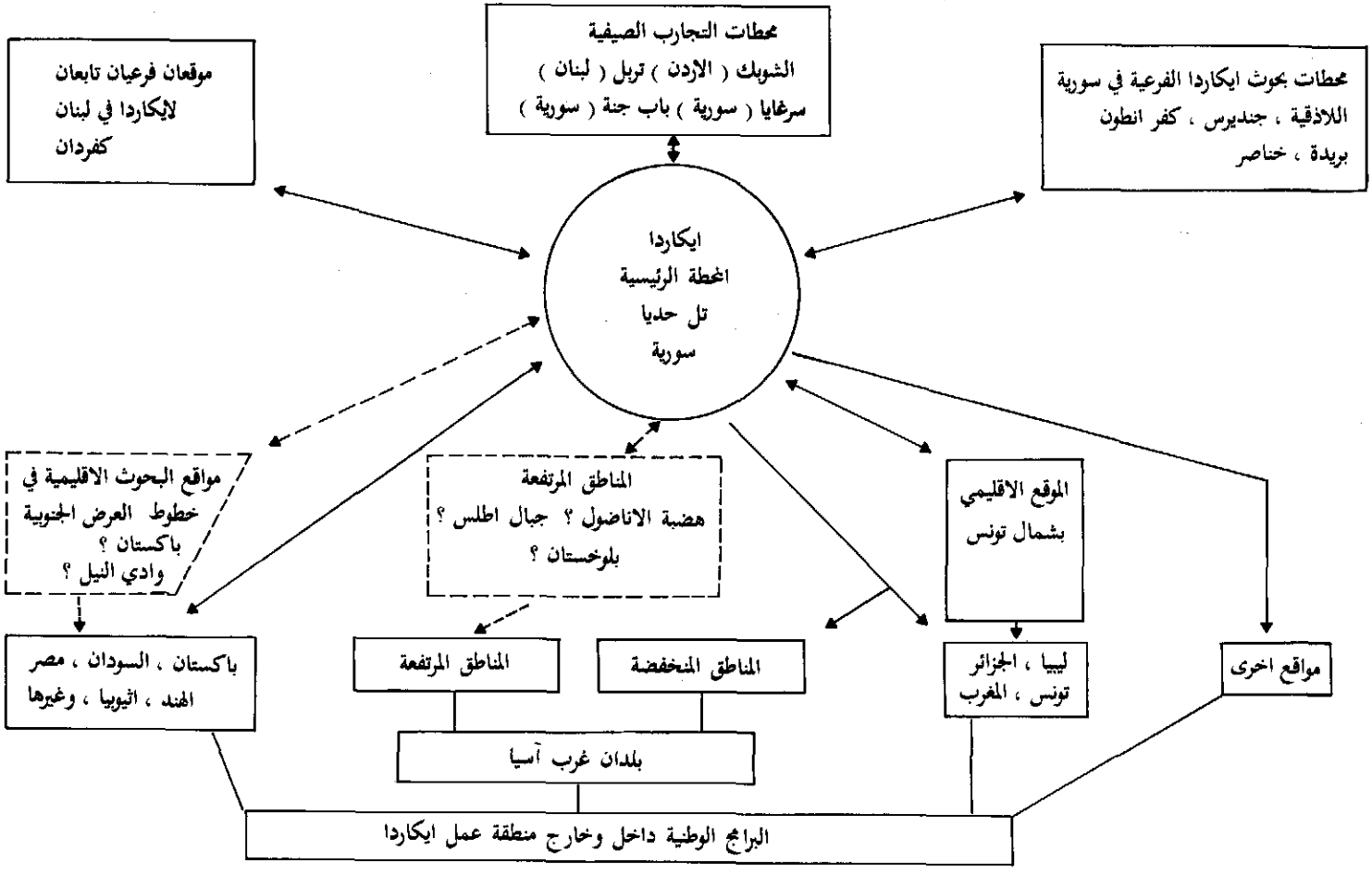
ما زال الهدف الرئيسي لبرنامج تحسين البقوليات الغذائية يتمثل في زيادة انتاجية كل من محاصيل الفول *(Vicia faba)* ، والعدس (*Lens culinaris*) ، والحمص الكابولي (*Cicer arietinum*) ، وتحقيق غلة مستقرة من هذه المحاصيل . وتعد هذه المحاصيل الغذائية الثلاثة مصدراً رخيصاً للبروتين الجيد في البلدان الواقعة ضمن منطقة عمل إيكاردا ، وغيرها من البلدان . وفضلاً عن ذلك ، تعد منتجاتها الثانوية ذات أهمية اقتصادية جوهرية للمزارعين في هذه البلدان ، كذلك فإنها ذات أهمية خاصة في النظم الزراعية المطبقة في كثير من المناطق الجافة نظراً لقدرتها على تثبيت الأزوت الجوي بواسطة بكتريا العقد الجذرية . ورغم أن النظم المحصولية السائدة في هذه المناطق ترتكز على زراعة الحبوب ، لا يستخدم المزارعون إلا كميات ضئيلة من السماد الأزوتي نظراً لارتفاع أسعاره والمخاطر التي تنطوي عليها زراعة الأراضي الجافة . وبناء عليه ، يعد التوسع في زراعة البقوليات في هذه النظم المحصولية مفيداً جداً من الناحية الاقتصادية نظراً لأنه يساعد على تحسين الإنتاجية والعمل على استقرارها في هذه المناطق .

وتعد إنتاجية الفول ، والعدس ، والحمص منخفضة في الوقت الحاضر ، فضلاً عن تذبذبها الشديد ، ويرجع ذلك لضعف الكفاءة الإنتاجية للسلالات المحلية ، وشدة تعرضها للأمراض والآفات الحشرية ، والتغيرات الجوية ، مع استمرار المزارعين في اتباع الأساليب التقليدية في الإنتاج . لذلك ، ظل برنامج تحسين البقوليات الغذائية يركز بصفة رئيسية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ على استنباط التراكيب الوراثية وتطوير أساليب الإنتاج التي تمكن من التغلب على هذه المعوقات . وقد ظلت بحوث الحمص الكابولي نشاطاً مشتركاً بين إيكاردا والمعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT) الذي يوجد مقره بالهند ، وتقع عليه المسؤولية العالمية في مجال بحوث الحمص . ويساعد خبراء برنامج تحسين البقوليات الغذائية ، في إيكاردا ، في هذا المجال اثنان من خبراء اكريسات أحدهما في تربية الحمص والآخر في أمراض نفس المحصول .

ورغم أن البحوث التي تتناول كل محصول من هذه المحاصيل يقوم بتنفيذها فريق من الباحثين في تخصصات متعددة ، يتضمن هذا التقرير عرض النتائج بحسب كل تخصص للتيسير على القارىء . ويوضح الشكل ــ ١ استراتيجية البحوث التي يطبقها البرنامج وعلاقاته بالبرامج الوطنية . ويتضمن كل قسم من هذا التقرير عرض استراتيجيات التربية التي طبقها البرنامج .

التغيير في الخبراء

يضم البرنامج عدداً من كبار الباحثين من بينهم : خبير في تربية الفول ، خبير في أمراض الفول ، خبير في تربية الحمص معار من اكريسات ، خبير في أمراض الحمص معار من اكريسات ، خبير في تربية العدس ، خبير في حشرات البقول ، مسؤول التدريب ، خبير في تربية البقول مقره تونس ، ورئيس البرنامج وهو خبير في المعاملات الزراعية . ويساعدهؤلاء ثلاثة من الباحثين بعد الحصول على درجة الدكتوراه : واحد في تربية الفول في نطاق مشروع وادي النيل ، وواحد في المعاملات الزراعية وفسيولوجيا المحاصيل ، وواحد في برنامج الاختبارات الدولية ، ويعاونهم أربعة من الباحثين المشاركين (واحد في كل من المعاملات الزراعية ،



الشكل ــ ١ : استنباط الاصول الوراثية المحسنة في ايكاردا وتوزيعها على البرامج الوطنية .

وتربية العدس ، وتربية الفول ، والمشروع الاقليمي بشمال إفريقيا ومقره تونس) . وقد حصل الدكتور ك. ب. سينغ ، مربي الحمص ، على إجازة لمدة عام اعتباراً من سبتمبر / أيلول ١٩٨٤ ، دون أن يكون هناك من يحل محله . ومن ناحية أخرى ، انضم الدكتور ر.س. ماهوترا إلى فريق الخبراء بالبرنامج في يناير / كانون الثاني ١٩٨٤ ليتولى مهام المنصب الجديد وهو مسؤول التجارب الدولية . أما الدكتور م.ف موريندا ، وهو باحث بعد الحصول على درجة الدكتوراه ، فقد انفصل عن البرنامج في نهاية ١٩٨٤ ، بعد انتهاء فترة الثلاث سنوات المحددة له . كذلك ففي نهاية ١٩٨٤ ، ترك البرنامج أربعة من الباحثين المشاركين واستخدمت الاعتمادات المالية التي كانت مخصصة لهذه الوظائف لتوفير خدمات اثنين من الباحثين بعد الحصول على درجة الدكتوراه في تربية العدس والحمص ، تنفيذاً لتوصيات هيئة التقييم الخارجية في زيارتها الأولى لإيكاردا .

كذلك زار البرنامج أربعة من الباحثين المشاركين : اثنان من الصين (في الأصول الوراثية وتربية الفول) وواحد من إسبانيا (في تربية الفول مع الاهتمام بمقاومة الهالوك (*Orobanche* spp.) وواحد من هولندا (في الأساليب المتبعة في المختبرات في عمليات تقييم المحاصيل البقولية من حيث مقاومتها للهالوك) ، وكان إلتحاقهم بالبرنامج يمثل مساهمة قيّمة في مشروعات البحوث الجارية .

أضواء على البحوث

فيما يلي بعض الإنجازات الهامة التي حققها البرنامج في ١٩٨٣/١٩٨٤ :

الفول

١ ــ أمكن زيادة عدد دورات التلقيح الذاتي للسلالات النقية عن طريق إجراء دورة أخرى للتلقيح الذاتي في البيوت السلكية ، ويبلغ عدد المقتنيات في الوقت الحاضر ٣٣٥٤ سلالة . كذلك تم تسجيل وصف البذور لجزء من هذه السلالات في الكومبيوتر . وبلغ عدد السلالات التي تم توزيعها على المتعاونين مع البرنامج ٢٤٠٢ سلالة .

٢ ــ أمكن استنباط سلالات من الفول محدودة النمو عالية الغلة ، كبيرة البذور ، وتتمتع بمقاومة حقلية طيبة لأمراض الأوراق الشائعة . وقد حققت هذه السلالات في تجارب مقارنة المحصول غلة مساوية لغلة أفضل الأصناف غير المحدودة النمو المستخدمة في المقارنة .

٣ ــ أمكن التعرف على تسع مصادر جديدة لمقاومة التبقع البني (Chocolate spot) ، وسبع مصادر لمقاومة التبقع الاسكوكيتي (Ascochyta blight) .

٤ ــ بدأ عدد من البرامج الوطنية (من بينها أثيوبيا ومصر) في استخدام التراكيب الوراثية للفول التي استنبطتها إيكاردا في تجارب مقارنة المحصول ، كما بدأت في إكثار بذورها توطئة لتوزيعها .

٥ ــ أوضحت الدراسات الحقلية أن استخدام ٥٠ كجم P_2O_5/هكتار بالإضافة إلى استخدام مبيد الأعشاب جلايفوسيت (glyphosate) في مكافحة الهالوك (*Orobanche* sp.) واستخدام تميك (Temik) في مكافحة نيماتودا الجذور (root lesion nematode) ، قد أسفر عن زيادة في الغلة تجاوزت نسبتها ٩٠٪ .

٦ ــ كشف مشروع وادي النيل في مصر عن إمكانية تحقيق زيادة اقتصادية في الغلة عند مكافحة الهالوك والأعشاب . وقد وزعت بذور الصنف جيزة ــ ٤٠٢ على المزارعين في مصر باعتباره أول صنف يتمتع بقدرة عالية على تحمل الهالوك تحت ظروف الحقل . ومن ناحية أخرى ، أوضح مشروع وادي النيل في السودان أن تطبيق مجموعة المعاملات الزراعية المحسنة في التجارب التي أجريت في حقول المزارعين أدى إلى زيادة غلة البذور بدرجة معنوية ، وحقق فائدة صافية قدرها ٦٥٨ ، ٥٣١ ، و٧٦٦ جنيهاً سودانياً/هكتار في مناطق الزيداب ، والعالياب ، والسليم على التوالي . وفي مشروع حقول الإنتاج الرائدة الذي اشترك فيه

٧٧ مزارعاً في مساحة بلغت نحو ١٤٠ هكتارا في الزيداب ، ازدادت الغلة بنسبة ٧٥٪ عند استخدام مجموعة المعاملات المحسنة .

٧ ــ قام الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (ايفاد) بإجراء عملية الاستعراض الخارجي لمشروع وادي النيل . وأعرب الفريق الذي قام بعملية الاستعراض عن تقديره البالغ لإنجازات المشروع وأوصى بتمديد مدته . ومن المقترح ضم أثيوبيا إلى المشروع في مرحلتها التالية ، وقد طلب الاثيوبيون ذلك رسمياً .

العدس

١ ــ أصدرت إيكاردا كتالوج الأصول الوراثية للعدس ، الذي يتضمن البيانات الأساسية وبيانات التقييم الخاصة بأكثر من ٤٥٠٠ سلالة ، كما تم توزيع ١٤٥٥ سلالة على ١٢ بلداً .

٢ ــ حققت التراكيب الوراثية صغيرة البذور والتراكيب الوراثية كبيرة البذور التي استنبطتها إيكاردا زيادة في الغلة قدرها ٢٦ و٤٣٪ ، على التوالي ، على أصناف المقارنة المحلية ، عند زراعتها في التجارب التي أجريت في حقول المزارعين .

٣ ــ تستخدم السلالات التي انتخبتها إيكاردا في التجارب التي تجري في حقول المزارعين وفي الاختبارات التي تجري في مواقع متعددة في كل من مصر ، وأثيوبيا ، والهند ، والأردن ، والمغرب ، وباكستان ، والسودان ، وسورية ، وتونس ، والولايات المتحدة الأمريكية .

٤ ــ بدأت أثيوبيا في إكثار بذور صنف العدس ILL 358 على نطاق كبير ، ومن المقرر توزيع بذور هذا الصنف بمجرد توافر كميات كافية منها .

٥ ــ قدمت إيكاردا إلى مركز بحوث التنمية الدولية بكندا (IDRC) مشروعاً لميكنة حصاد العدس للحصول على تمويل خاص . ومن المحتمل أن يوافق مركز بحوث التنمية الدولية عليه خلال السنة المالية ١٩٨٥ .

الحمص الكابولي

١ ــ نجح البرنامج في إدخال صفة مقاومة التبقع الاسكوكيتي في أحد التراكيب الوراثية للحمص الكابولي كبير البذرة ومبكر النضج .

٢ ــ استطاعت نحو تسع برامج وطنية مختلفة تحديد عدد من السلالات من المواد الوراثية التي حصلت عليها من إيكاردا ، وهي في سبيل إكثارها لتوزيعها أو لإجراء التجارب عليها توطئة لتوزيعها . وقد وزعت قبرص الصنف ILC 3279 نظراً لتمتعه بصفة طول النباتات وملاءمته للزراعة في العروة الشتوية .

٣ ــ قدم البرنامج كميات كبيرة من بذور المربي (breeders' seeds) من أصناف الحمص ILC 195, 482, 484, and 3279 إلى البرامج الوطنية في كل من الأردن ولبنان ، والمغرب ، وتونس ، وتركيا ، لإجراء الاختبارات عليها في حقول المزارعين .

٤ ــ نشر البرنامج قائمة مفصلة بالمراجع الخاصة بوراثة وتربية المحصول .

٥ ــ تم وضع نموذج توضيحي لتقييم سلالات الحمص لتسهيل تحديد مدى قدرتها على مقاومة التبقع الاسكوكيتي .

٦ ــ أمكن تحقيق تقدم في المشروع المشترك بين إيكاردا والمعهد الوطني للبحوث الفلاحية في تونس ، في مجال تحديد نوعية مرض الذبول واستنباط التراكيب الوراثية التي تجمع بين صفة مقاومة اللفحة والذبول .

التجارب الدولية

وزع البرنامج ما يقرب من ١٢٠٠ تجربة على نحو ١٢٧ جهة من الجهات المتعاونة مع إيكاردا في ٥٢ بلداً خلال ١٩٨٥/١٩٨٤ . كذلك تم طبع وتوزيع تقرير التجارب الدولية عن موسم ١٩٨٢/١٩٨١ .

التدريب

١ ــ نظمت دورة تدريبية داخلية في باكستان على مقاومة الحمص للتبقع الاسكوكيتي . وجاري إعداد المحاضرات النظرية والعملية التي أعطيت للمشتركين لنشرها على شكل كتيب للتدريب .

٢ ــ نظم البرنامج دورة تدريبية طويلة في تل حديا ، حضرها ١٢ متدرباً من سبعة بلدان (سورية ، السودان ، مصر ، إيران ، ليبيا ، المغرب وأثيوبيا) .

٣ ــ اشترك برنامج البقوليات الغذائية مع برنامج تحسين الحبوب في تنفيذ الدورة التدريبية الثانية على إنتاج البذور (التقاوي) .

٤ ــ وفّر البرنامج تدريباً فردياً لثلاثة من كبار الباحثين ، وأربعة من الباحثين المشاركين . كذلك التحق بالبرنامج خمسة من الباحثين الدارسين لتحضير بحوثهم العلمية الخاصة بدرجات الماجستير والدكتوراه .

٥ ــ نظم البرنامج اجتماعين خلال السنة الماضية هما : الندوة الدولية الثالثة لمكافحة الأعشاب في مايو/أيار ، والحلقة الدراسية الأولى للمنتفعين بنشرة الفول ونشرة العدس FABIS/LENS في نوفمبر/تشرين الثاني . وقد نشرت بالفعل وقائع الاجتماع الأول ، وجاري إعداد وقائع الاجتماع الثاني للنشر .

٦ ــ استمر البرنامج في إصدار نشرتي الفول والعدس ، وملخصات البحوث التي تصدر عن المحصولين .

٧ ــ قدم البرنامج وقائع المؤتمرات الدولية التي عقدت خلال الثمانينات عن الفول ، والعدس والحمص الكابولي ، إلى مركز بحوث التنمية الدولية (IDRC) بكندا لنشرها .

٨ ــ جاري إعداد كتاب عن الحمص يشترك في تأليفه عدد من المتخصصين .

كذلك استمر البرنامج في التعاون مع المعاهد المتقدمة في كل من كندا ، وفرنسا ، وإيطاليا ، وهولندا ، والمملكة المتحدة وألمانيا الغربية ، لإجراء البحوث الأساسية التي لا تكفي مواد إيكاردا الحالية لتمويلها .

(د. موهان ساكسينا)

M.C. Saxena

تحسين الفول

استمر البرنامج في إجراء البحوث لتحسين الفول في إطار المشروعات الأربعة التالية :

١ ــ استنباط الأصناف المحسنة وتحديد المعاملات الإنتاجية التي تصلح لزراعة الفول في الظروف البيئية وفيرة الأمطار/أو التي توجد بها كميات مضمونة من المياه .

٢ ــ استنباط الأصول الوراثية التي تتمتع بالصفات المرغوبة .

٣ ــ استنباط الأصناف المحسنة وتحديد المعاملات الإنتاجية التي تصلح لزراعة الفول في الظروف البيئية قليلة الأمطار .

٤ ــ واستنباط الأنماط البديلة من الفول وإجراء الدراسات على أساليب التربية .

وفضلاً عن ذلك ، واصل البرنامج إجراء البحوث على الأصول الوراثية بالتعاون مع وحدة الأصول الوراثية . ويتضمن القسم الخاص بالتعاون الدولي في هذا التقرير عرض البحوث التي جرت على تحسين الفول في نطاق مشروع وادي النيل في كل من مصر والسودان ، والمشروع الاقليمي بشمال أفريقيا في تونس .

ولما كان الفول يزرع عادة في الظروف البيئية وفيرة الأمطار أو التي تتمتع بإمدادات مضمونة من الرطوبة ، كان على رأس أولويات البرنامج استنباط التراكيب الوراثية وتحديد أساليب الإنتاج وأساليب الوقاية التي تصلح لهذه الظروف .

الاصول الوراثية

بلغ عدد مجموعة الأصول الوراثية للفول لدى إيكاردا (ILB) ٣٢٠٠ طرازا في ١٩٨٤/١٩٨٣ . وقد أمكن إكثار ٢٢١ طرازاً من الأصول الوراثية للفول حصلت عليها إيكاردا من الصين ، وكندا ، وأثيوبيا ، والسودان ، والهند ، وكولومبيا ، وهولندا ، واكوادور ، في بيوت العزل السلكية في الدورة الأولى للتلقيح الذاتي لإنتاج سلالات نقية من الفول (BPL) (الجدول ــ ١) . وسيتم استنباط ٨٠٠ سلالة

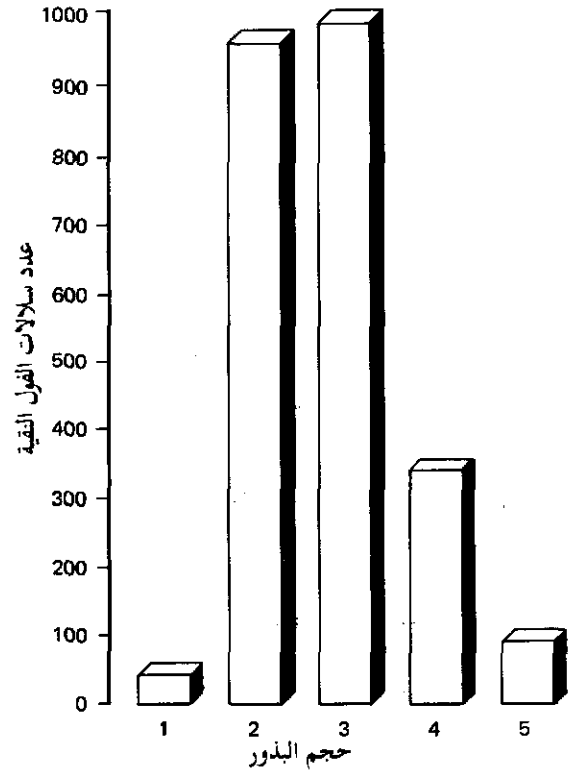
الجدول ــ ١ : عدد سلالات الاصول الوراثية للفول التي زرعت في ١٩٨٤/١٩٨٣ والسلالات المزمع زراعتها في ١٩٨٥/١٩٨٤ .

مرحلة الاستنباط	عدد السلالات	
	١٩٨٤/١٩٨٣	١٩٨٥/١٩٨٤
اكثار	١٠٧	٢٤
تنقية	٧٥٨	٤٨٥
دورة التلقيح الذاتي الخامسة	٤٥٩	٣٧٦
دورة التلقيح الذاتي الرابعة	٣٢٨	٤٩١
دورة التلقيح الذاتي الثالثة	٣٠٢	١٦١
دورة التلقيح الذاتي الثانية	—	١٥٤٠
دورة التلقيح الذاتي الاولى	١٤٠٠	١٨٤٩
الاصول الوراثية	٢٢١	١٩٦
المجموع	٣٥٧٥	٥١٢٢

نقية جديدة تقريباً من هذه الطرز الوراثية . وقد أمكن خلال ١٩٨٤ زراعة ٣٣٥٠ من سلالات الفول النقية في المراحل المختلفة لاستنباط السلالات النقية . ويوضح الجدول ــ ٢ عدد سلالات الفول النقية في الأجيال المختلفة للتلقيح الذاتي في ١٩٨٣ . وقد بلغ عدد سلالات الأصول الوراثية في دورة التلقيح الذاتي الرابعة وما بعدها أكثر من ١٣٠٠ سلالة . وسوف يصل عدد سلالات الفول النقية الجاهزة للتقييم بين ١٦٠٠ ــ ١٨٠٠ سلالة تقريباً في ١٩٨٦/١٩٨٥ .

الجدول ــ ٢ : عدد سلالات الفول النقية في اجيال التلقيح الذاتي المختلفة لدى ايكاردا حتى ١٩٨٣ .

اجيال التلقيح الذاتي	عدد سلالات الفول النقية	النسبة المئوية للتردد
١	٥٨	٢ر٤
٢	٥٠١	٢٠ر٤
٣	٥١٢	٢٠ر٨
٤	٥٣٥	٢١ر٨
٥	٤٩٧	٢٠ر٣
٦	٢٩٦	١٢ر١
٧	٥٤	٢ر٢
المجموع	٢٤٥٣	



١ ــ بذور صغيرة مستديرة (اقل من ٥٠ جم / مائة بذرة)
٢ ــ بذور صغيرة (اقل من ٥٠ جم / مائة بذرة)
٣ ــ بذور متوسطة (٥٠ ــ ١٠٠ جم / مائة بذرة)
٤ ــ بذور متوسطة (١٠٠ ــ ١٥٠ جم / مائة بذرة)
٥ ــ بذور كبيرة (أكثر من ١٥٠ جم / مائة بذرة)

الشكل ــ ٢ : توزيع البذور بحسب الحجم في مجموعة سلالات الفول النقية في ١٩٨٣

وقد أمكن في ١٩٨٤ تسجيل وصف بذور سلالات الفول النقية في الكومبيوتر ، بما في ذلك المعلومات المتعلقة بالأصول الوراثية التي استنبطت منها السلالات النقية ، بما فيها المنشأ وجيل التلقيح الذاتي ، والصفات الهامة للبذور ، وذلك للمحافظة على نقاء السلالات . ويوضح الشكل ـــ ٢ درجات توزيع البذور بحسب الحجم في مجموعة السلالات النقية المتوافرة لدى إيكاردا حتى عام ١٩٨٣ .

وقد تم توزيع ٥٤٢ طرازاً من مجموعات الأصول الوراثية (ILB) والسلالات النقية (PBL) على ١١ بلداً ، وتوزيع ٢٤٠٢ سلالة من سلالات التربية على ١٧ بلداً .

(د. لاري روبرتسون ، و د . محمد الشربيني ـــ L.D. Robertson and M.EL Sherbeeny)

تحسين الأصناف والمصادر الوراثية

استنباط المصادر الوراثية التي تتمتع بصفات خاصة

يزداد الطلب على المصادر الوراثية التي تتمتع بصفات معينة مثل القدرة على التأقلم في بيئات معينة ، ومقاومة واحد أو أكثر من مسببات الأمراض الشائعة والآفات . ولذلك أعطى البرنامج أولوية متقدمة لاستنباط هذه السلالات في ١٩٨٣/١٩٨٤ . وقد أجرى البرنامج عمليات التقييم على سلالات الفول النقية لتحديد مدى مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي (*Ascochyta fabae*) ، والتبقع البني (*Botrytis fabae*) ، والصدأ (*Uromyces fabae*) في حقل تجارب الأمراض التابع للبرنامج في اللاذقية (سورية ، كما وزعت سلالات الفول النقية على حقول التجارب الدولية لإجراء الاختبارات عليها .

الأصول الوراثية المقاومة للأمراض : تم تقييم مائة سلالة من سلالات الفول النقية لتحديد مدى مقاومتها لمرض التبقع البني ، وأمكن انتخاب تسعة نباتات فردية ، وسوف تتكرر عمليات التقييم عليها في ١٩٨٤/١٩٨٥ . كذلك تم تقييم مائة سلالة أخرى من سلالات الفول النقية لتحديد مدى مقاومتها لمرض التبقع الاسكوكيتي ، ومرض الصدأ ، وأمكن انتخاب ١٦٩ و٢٦ نباتاً فردياً ، على التوالي ، وسوف يواصل البرنامج عمليات التقييم على سلالات الفول النقية في ١٩٨٤/١٩٨٥ .

(د. سليم حانونيك ، د. لاري روبرتسون)
S. Hanounik and L.D. Robertson

سلالات الفول النقية المقاومة للأمراض : في ١٩٨٢/١٩٨٣ ، زرعت أفضل السلالات المقاومة للتبقع البني ، والتبقع الاسكوكيتي ، والصدأ في بيوت سلكية عازلة ، كما زرعت الأنساب أيضاً بمعزل عن النحل في بيوت سلكية في موسم ٩٨٤/١٩٨٣ . وتوجد الآن ٥٣ سلالة مقاومة للتبقع البني ، و٢٧ سلالة مقاومة للتبقع الاسكوكيتي ، و٢٦ سلالة مقاومة للصدأ ، تمت تنقيتها خلال دورتين من العدوى الصناعية بمسببات الأمراض والانتخاب الفردي للنباتات المقاومة . وسوف تتكرر هذه العملية في ١٩٨٤/١٩٨٥ . وسوف توفر هذه العملية مصادر وراثية نقية مقاومة للأمراض بالاضافة إلى المواد الوراثية اللازمة لدراسة مدى قابلية صفة مقاومة الأمراض للتوريث .

(د . سليم حانونيك ، د . لاري روبرتسون ، ود . محمد الشربيني
S. Hanounik, L.D. Robertson, and M.EL. Sherbeeny

التجارب الدولية لحصر الأمراض

وزعت بذور السلالات المقاومة للتبقع البني ، والتبقع الاسكوكيتي ، والصدأ على كل من كندا ، ومصر ، وهولندا ، والسويد ، وسورية ، وإنكلترا ، لزراعتها ضمن التجارب الدولية لمقاومة الأمراض في ١٩٨٣/١٩٨٤ . وقد تبين أن أربع سلالات (BPL 710, 1179, 1169, smf 1278) مقاومة أو تتمتع بمقاومة معتدلة للتبقع البني في المواقع الأربعة (مصر ، وهولندا ، وسورية ، والمملكة المتحدة) التي زرعت فيها التجارب الدولية لمقاومة التبقع البني في الفول Faba

Bean Int. chocolate spot Nursery (FBICSN-84)- وقد تأكد في هذه التجارب أن تسعة مصادر جديدة تتمتع بالقدرة على المقاومة في مواقع متعددة .

وفي التجارب الدولية لمقاومة التبقع الاسكوكيتي في الفول Faba Bean Int. Ascochyta Blight Nursery (FBIABN-84)- . تبين أن سبع سلالات من بين ٣٠ سلالة كانت درجة مقاومتها معتدلة في السويد ، وسورية ، والمملكة المتحدة (Sel. 80 LAT-14200-1, 14422-2, 14434-1, 14435-2, 15035-2, Sel. 79 LAT-70015-1, and Sel. 79 LAT-70015-3) وفي هذه التجارب ، تبين أن سبعة مصادر جديدة تتمتع بالقدرة على مقاومة المرض في مواقع متعددة .

وقد وردت إلى البرنامج بيانات من كندا ، وسورية ، ومصر فقط عن النتائج التي أسفرت عنها التجارب الدولية لمقاومة الصدأ في الفول Faba Bean Int. Rust Nursery (FBIRN-84) وتبين أن سبع سلالات تتمتع بقدرة معتدلة على مقاومة المرض في المواقع الثلاثة . كما تبين أن أربع سلالات من السلالات المقاومة للتبقع الاسكوكيتي التي زرعت في إطار هذه التجارب (Sel. 81 LAT-24948-1, 24948-2, 24857-1, and 24694-1) مقاومة أيضا للصدأ في هذه البلدان .

(د . سليم حانونيك ، و د . لاري روبرتسون
S. Hanounik and L.D. Robertson)

إعادة تجميع عوامل المقاومة للأمراض مع عوامل التأقلم مع البيئة : استخدمت أصول وراثية من المغرب ، ومصر ، والسودان في عمليات التهجين في تل حديا مع سلالات مقاومة للأمراض مبكرة ومحدودة النمو . وستجري عمليات تهجين في ١٩٨٤/١٩٨٥ مع أصول وراثية من أثيوبيا والصين لإدخال عوامل المقاومة للأمراض .

(الدكتور لاري روبرتسون والدكتور سليم حانونيك
S. Hanounik and L.D. Robertson)

مقاومة الهالوك : أجريت الاختبارات في ١٩٨٣/١٩٨٤ على عدد من سلالات الفول النقية المقاومة للهالوك (*Orobanche crenata*) ، وتبين أن ١٥ سلالة أكثر قدرة على مقاومة الهالوك من سلالة الفول المحلية السورية الكبيرة البذور (الجدول — ٣) وسوف تجري الاختبارات على هذه السلالات في مواقع متعددة في ١٩٨٦ ضمن التجارب الدولية لمقاومة الهالوك في الفول (Faba Bean International Orobanche Nursery) .

(د. لاري روبرتسون ، د. سورين كوكولا —
L.D. Robertson and S. Kukula)

مقاومة خنافس البذور : أعيد إجراء الاختبارات في ١٩٨٣/١٩٨٤ على عشرين سلالة من سلالات الفول النقية التي أظهرت مقاومة خنفساء الفول (*Bruchus dentipes*) في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ في تل حديا . وأجريت الاختبارات في تجربة ذات مكررات (الجدول — ٤) . وسوف تتضمن الاختبارات في ١٩٨٤/١٩٨٥ دراسة ميكانيكية المقاومة .

(الانسة عريب طحان ، الدكتور سيزار كردونا ، و د.
لاري روبرتسون —
O. Tahan, C. Cardona and L.D. Robertson

التباين في محتوى الفول من المواد المسببة لمرض الفافيزم : ارتبط وجود مادة الفيسين (Vicine) ومادة الكنفيسين (Convicine) بإحداث مرض التفول (Favism) في الأشخاص المعرضين للإصابة بهذا المرض عند تناول الفول . وقد أجريت اختبارات على ألف سلالة من سلالات الفول النقية باستخدام جهاز الأشعة القريبة من تحت الحمراء (near-infrared spectroscopy) وتبين نسبة الفيسين (Vicine) فيها تتراوح بين ٠ر٢ و٠ر٦٪ ، بينما كانت نسبة الكنفيسين (Convicine) تتراوح بين ٠ر٢ و٠ر٤٪ ، مما يشير إلى إمكانية استنباط سلالات نقية من الفول تكون نسبة مسبب المرض (favogen) فيها منخفضة .

الجدول ــ ٣ : سلالات الفول النقية المقاومة للهالوك (١٥ سلالة من ٢٠ سلالة) في ايكاردا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

سلالات الفول النقية	عدد شمارخ الهالوك / نبات			
	١٩٨٤/١٩٨٣ [أ]	١٩٨٤/١٩٨٣	١٩٨٢/١٩٨١	١٩٨٠/١٩٧٩
١١٩٠	١ر٦	١ر١٠		١ر١٢
٧٣٤	١ر٦	١ر١٠	٣ر١٠	
٤٩٧	٢ر١	١ر٥٠		٢ر٣٩
١٠٢٤	٣ر٣	٢ر٠٠		
٢٥٧	٣ر٩	٢ر٢٠	٤ر٣٠	
١٣٢٣	٤ر٧	٢ر٩٠		٠ر٦٨
٨٥٦	٣ر٧	٣ر١٠		
١٠٠	٤ر٧	٣ر٢٠	٢ر٣٦	
١٣٤٢	٣ر٧	٣ر٢٠	٤ر٠٠	
٥٧٩	٦ر٠	٣ر٣٠		
١٦٠	٥ر٤	٣ر٤٠	٢ر٥٠	
١٧٠	٤ر٤	٣ر٦٠	١١ر٢٠	
٧٦٢	٥ر٤	٣ر٦٠		
١١٢٢	٥ر٤	٣ر٦٠		٠ر٥٣
٢٤	٦ر٥	٢ر٧٠	٤ر٨٠	
F402 [ب]	٣ر٧	٢ر٩٩		
S L L [ج]	١٠ر٩	٨ر١٤		
أقل فرق معنوي (٥ ٪)		٤ر٢		

(أ) : اعلى درجة للمقاومة في ١٩٨٤/١٩٨٣ .

(ب) : صنف مقاوم للمقارنة .

(ج) : صنف حساس للمقارنة .

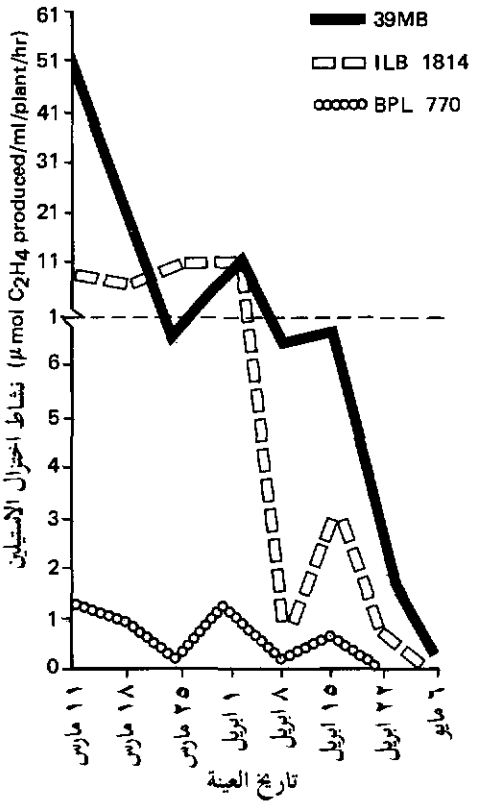
(د.لاري روبرتسون ، د. فيليب وليامز
(L.D. Robertson and P. Williams

التباين في نشاط أنزيم النيتروجينز : تم تقييم نشاط أنزيم النتيروجنيز في مائة تركيب وراثي من الفول باستخدام طريقة معايرة اختزال الأستيلين (acetylene reduction assay) في مراحل النمو المختلفة في الفترة ما بين ٣ مارس/آذار و٦ مايو/أيار ١٩٨٤ . وكان الهدف من ذلك تحديد السلالات التي تكشف عن ارتفاع نشاط تثبيت الأزوت الجوي (معدل معايرة اختزال الأستيلين) لأطول فترة بعد بدء الإزهار ، لأن ذلك يساعد على زيادة الأزوت المثبت المتاح للنباتات خلال مرحلة عقد القرون . وقد لوحظ ارتفاع الأزوت المثبت المتاح في عدد من السلالات (الجدول ــ ٥) . ويتضمن الشكل ــ ٣ معدلات اختزال الاستيلين في ثلاثة من التراكيب الوراثية المتباينة هي 39MB, BPL 770 and ILB 1814 . ومن الواضح أن التركيب الوراثي 39 MB كشف عن ارتفاع في مستوى نشاط أنزيم النتيروجينيز على امتداد الموسم أكثر من أفضل أصناف المقارنة المحلية ، ILB 1814 . وفضلاً عن ذلك فإن التركيب الوراثي 39 MB حافظ على ارتفاع مستوى نشاط أنزيم النيتروجينيز خلال فترة طويلة من مرحلة نمو الثمار . (١ ــ ٢٢ أبريل/نيسان) ، بينما انخفض نشاط أنزيم النيتروجينيز بسرعة خلال هذه الفترة في التركيب الوراثي BPL 770 .

(د. لاري روبرتسون ، د. جوزيف ستيفنز ــ
(L.D. Robertson and J. Stephens

الجدول ــ ٤ : النسبة المئوية للبذور المصابة بخنافس الفول على اساس عدد الثقوب في بذور سلالات الفول النقية التي اجريت عليها الاختبارات لتحديد مدى مقاومتها للاصابة بالخنافس على مدى موسمين ، ١٩٨٢/١٩٨٣ و ١٩٨٣/١٩٨٤ ، في تل حديا . حجم العينة مائة بذرة .

سلالات الفول النقية	النسبة المئوية للاصابة بخنافس الفول	
	١٩٨٢/١٩٨٣	١٩٨٣/١٩٨٤
٢٠	٧٦	٦٦ر٥
٣٢	٥٠	٦٤ر٥
٣٣	٣٠	٢٥ر٣
٤٠	٥٢	٦٢ر٨
١٠٠	٢١	٣٩ر٣٣
١٦٠	٢٩	٣٩ر٠
١٧٨	٢٢	٣٨ر٤
١٨٢	١٩	٢٧ر١
٢٦٦	٣٠	١٤ر٨
٤٦٠	٣٠	٥٣ر٣
٤٩٤	٧١	٦٧ر٥
٧٤٧	٢٠	٢٨ر٥
٧٥٥	٢١	٢٣ر٧
٧٦١	٢٤	٢٦ر٦
٨٥٦	٧	١٦ر٠
١٠٢٤	٢٣	٣٣ر٩
١٠٢٧	٢٧	٢٦ر٩
١١٦٤	٢٨	٥٧ر٨
١١٧١	٢٩	٤٣ر٥
١١٩٠	٢٢	٢٠ر٠
Reina Blanca	٥٩	٦٠ر٠
صنف سوري محلي صغير البذرة	٥٤	٦٤ر٠
صنف سوري محلي متوسط البذرة	٧٢	٦٨ر٠
صنف سوري محلي كبير البذرة	٦٥	٦١ر٠
اقل فرق معنوي (٥ ٪)		١٠ر٥٧



الشكل ــ ٣ : نشاط اختزال الاستيلين في ثلاث سلالات مختلفة من الفول بعد بدء الازهار المبكر ، تل حديا ، ١٩٨٤ (متوسط ستة نباتات) .

استنباط الأصناف المحسنة والتراكيب الوراثية الصالحة للزراعة في الظروف البيئية ذات الرطوبة المضمونة

يزرع الفول في معظم انحاء منطقة عمل ايكاردا في ظروف معدلات الامطار المرتفعة/ الري التكميلي . وللحصول على غلة عالية ومستقرة، يلزم استنباط تراكيب وراثية ذات قدرة محصولية عالية ومقاومة للتبقع الاسكوكيتي والتبقع البني ، والهالوك، ونيماتودا الساق *(Ditylenchus dipsaci)* لذلك تركز الاهتمام على استنباط هذه التراكيب الوراثية . وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، تم إجراء ٢٥٠ هجيناً كان من بينها ٢٠٩ هجيناً تضمنت أباً واحداً على الأقل مقاوماً لأحد الطفيليات (الجدول ــ ٦) . وسوف يتم إجراء تهجينات (تصالبات) ثلاثية وتهجينات رجعية بين مصادر مقاومة للأمراض وبعض التهجينات المبينة في الجدول ــ ٦ في ١٩٨٤/١٩٨٥ . وسوف يؤدي ذلك إلى تكرار التراكيب الوراثية المنتخبة المقاومة للأمراض في الأجيال الانعزالية .

الكفاءة المحصولية : يوضح الشكل ــ ٤ خطة برنامج تربية الفول في إيكاردا . وتقوم هذه الخطة على إكثار بذور الفول

الجدول ــ ٥ : نشاط انزيم النيتروجينيز في بعض تراكيب الفول الوراثية المنتخبة بحسب معدلات اختزال الاستيلين في الفترة ما بين ٣ مارس / آذار و ٦ مايو / أيار ١٩٨٤ في تل حديا .

السلالة	معدلات اختزال الاستيلين U MC2H4/ml/plant/hr			ترتيب مائة تركيب وراثي اجريت عليها الاختبارات
	الحد الاقصى	الحد الادنى	المتوسط	
39 MB	٥٨٫٢٢٥	٠٫٢٥٨	١٥٫٨٥٥	١
New Mammoth	٤٧٫٣٨٦	١٫٠٦٠	١١٫٢٢٧	٥
ILB 1814	١٧٫٧٤٨	٠٫٠١١	٨٫٥٣٥	٢٠
BPL 496	٣٠٫٦٠٥	٠٫٠٢٣	١٢٫٠٣٣	٤
BPL 310	٢٠٫٤٧٤	٠٫٣٣٧	٨٫٦٤٢	١٨
BPL 24	١٤٫٦٠٤	٠٫٩٣٠	٦٫٤١٠	٣٦
BPL 8	١٤٫٠٨٣	٠٫٢٠٦	٤٫٨٥٦	٥٤
BPL 170	٧٫٠٣٦	٠٫٠٤٩	٣٫٠٨٥	٧٨
BPL 13	٥٫٠٥٧	٠٫٤٠٤	٢٫٥٦٨	٨٥
BPL 856	٣٫٧٢٨	٠٫٠٧٠	١٫٦٢٩	٩٥
BPL 770	١٫٢٣٦	٠٫٢٢٤	٠٫٨٠٨	١٠٠

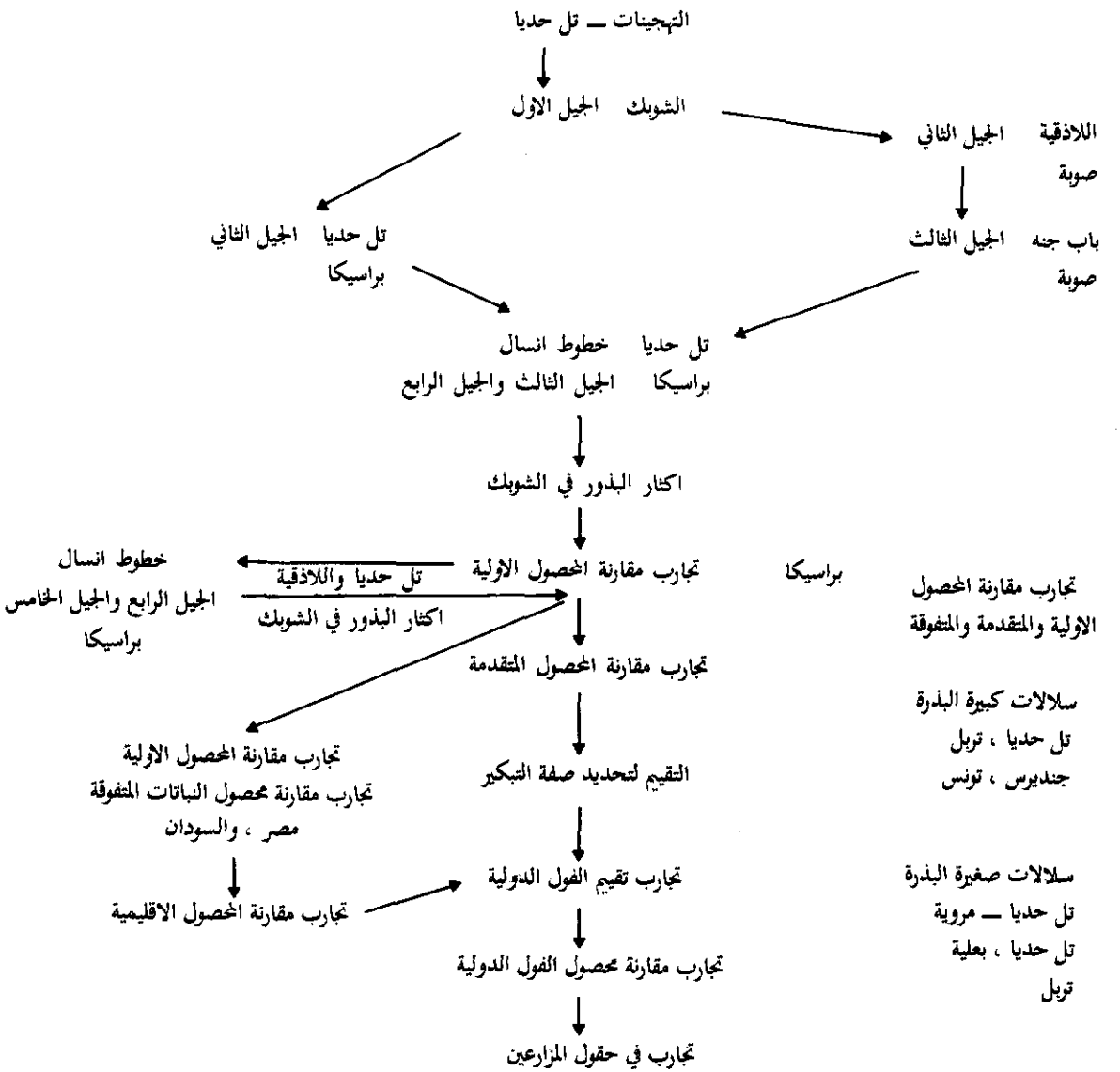
الجدول ــ ٦ : عدد الهجين لكل صفة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ (باستثناء هجن السلالات محدودة النمو) .

الصفة	عدد الهجين
مقاومة التبقع الاسكوكيتي	٤٠
مقاومة التبقع البني	٩٥
مقاومة خنافس الفول	١٠
مقاومة الهالوك	٤٥
مقاومة الصدأ	٤
المقاومة المتعددة	١٥
الظروف البيئية قليلة الامطار	١٥
الغلة	٢٦
المجموع	٢٥٠

خارج الموسم (صيفاً) في الشوبك ، بالأردن ، في مرحلة خطوط الأنسال في الجيلين الأول والثالث ، مما يؤدي إلى اختصار سنتين من فترة التربية . ويستخدم الشلجم (*Brassica napus*) في تقليل التلقيح الخلطي في الأجيال الانعزالية 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 من خطوط الأنسال ثم تجمع بذور النباتات ذات الصفات المقبولة في هذه الخطوط ، ثم يجري تقديم السلالات بعد ذلك من خلال التجارب الأولية ، والمتقدمة والمتفوقة ، والدولية ، عن طريق إجراء الاختبارات في مواقع متعددة .

وقد استخدم الشلجم في الحد من التلقيح الخلطي في الجيل الثاني ، وخطوط أنسال الجيل الثالث ، وتجارب مقارنة المحصول الأولية ، ولا بد أنه قد ساعد على تقليل التلقيح الخلطي بين التراكيب الوراثية بفعل النحل . وسوف يسمح ذلك بإجراء الاختبارات في مواقع متعددة على التراكيب الوراثية في وقت مبكر من خطة الانتخاب لأن بذور هذه التجربة يمكن أن تستخدم في أغراض إكثار البذور .



الشكل ــ ٤ : برنامج تربية الفول في ايكاردا .

وقد أجريت تجارب لمقارنة المحصول ، ذات مكررات ، شملت ١٠٠٩ سلالات في تل حديا (سورية) ، باستخدام الري خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ (الجدول ــ ٧) . وكان أعلى محصول في تجربة بمكررات هو ٤٫٩ طن/هكتار . وقد تفوقت ٢٠٤ سلالات على أفضل سلالة للمقارنة بمستوى احتمال ٥٪ ، وكان من بين هذه السلالات ٤٦ سلالة كبيرة البذرة و١٥٨ سلالة صغيرةالبذرة . وفي تربل ، لبنان ، (الجدول ــ ٨) أجريت الاختبارات على ١٥٢ سلالة في أربع تجارب بمكررات ، وتفوقت سبع سلالات على أفضل سلالة للمقارنة بمستوى احتمال ٥٪ .

الجدول ــ ٧ : ملخص النتائج التي اسفرت عنها تجارب مقارنة محصول الفول التي زرعت في تل حديا ، سورية ، في ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التجربة	عدد السلالات المختبرة	عدد السلالات التي تفوقت على افضل اصناف المقارنة عند ٥٪	غلة البذور (طن / هكتار)			اقل فرق معنوي (٥٪)	معامل الاختلاف (٪)	افضل اصناف المقارنة
			افضل سلالة	متوسط التجربة	افضل اصناف المقارنة			
تجارب مقارنة المحصول الدولية								
كبيرة البذرة FBIYT - L	٢٢	صفر	٢ر١	١ر٧	٠ر٢٤ ± ٢ر٠	غير معنوي	٢٨ر٢	ILB 1814
تجارب مقارنة المحصول الدولية ــ								
صغيرة البذرة FBIYT - S	٢١	صفر	٢ر١	١ر٥	٠ر٣٠ ± ١ر٧	غير معنوي	٣٨ر٧	ILB 1813
تجارب مقارنة المحصول الاقليمية								
المروية FBRYT - I	٢٣	صفر	٤ر٩	١ر٢	٠ر٤٤ ± ١ر٣	غير معنوي	٥٦ر٤	ILB 1814
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة								
كبيرة البذرة FBAYT - L	٤٦	صفر	٣ر٢	٢ر١	٠ر٤٩ ± ٣ر٢	٠ر٩٦	٣٢ر٥	ILB 1814
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة								
صغيرة البذرة FBAYT - S	٨٤	١	٣ر٠	١ر٤	٠ر١٦ ± ١ر٨	٠ر٤٣	٨ر٣	ILB 1816
تجارب مقارنة المحصول الأولية								
كبيرة البذرة FBPYT - L	٤٥٠	٤٦	٤ر٦	٢ر٨	٠ر٠٩ ± ٢ر٣	٠ر٥٠	١٤ر٦	ILB 1817
تجارب مقارنة المحصول الأولية								
صغيرة البذرة FBPYT - S	٢٧٩	١٣٧	٣ر٩	٢ر٤	٠ر٠٩ ± ٢ر٨	٠ر٤٧	١٥ر٧	ILB 1814
تجارب التقييم الدولية ــ								
كبيرة البذرة FBISN - L [٢]	٣٦	صفر	٣ر١	٢ر٣	٠ر٣٦ ± ٣ر٠	١ر٠٠	٣٠ر٧	ILB 1814
تجارب التقييم الدولية ــ								
صغيرة البذرة FBISN - S	٤٨	٢٠	٢ر١	١ر٥	٠ر٢٢ ± ٠ر٩	٠ر٦١	٣٠ر٢	ILB 1820

(١) اقل فرق معنوي بين السلالة وصنف المقارنة . | (٢) اجريت هذه التجربة بمكررات ايضا .

الجدول ــ ٨ : ملخص النتائج التي اسفرت عنها تجارب مقارنة محصول الفول التي زرعت في تربل ، لبنان ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التجربة	عدد السلالات المختبرة	عدد السلالات التي تفوقت على افضل اصناف المقارنة عند ٥٪	افضل سلالة	متوسط التجربة	افضل اصناف المقارنة	اقل فرق معنوي [١] (٥٪)	معامل الاختلاف (٪)	افضل اصناف المقارنة
تجارب مقارنة المحصول الدولية ــ كبيرة البذرة	٢٢	١	٢ر٧	١ر٩	٠ر٢٢ ± ١ر٩	٠ر٦٢	٢٣ر٥	ILB 1817
تجارب مقارنة المحصول الدولية ــ صغيرة البذرة	٢١	صفر(٤)[ب]	٢ر١	١ر٦	٠ر٢١ ± ٢ر٦	٠ر٦٠	٢٧ر٤	ILB 1813
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ــ كبيرة البذرة	٤٦	٢	٤ر٦	٢ر٩	٠ر٠٥ ± ٣ر٠	١ر٠٤	١٧ر٩	ILB 1817
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ــ صغيرة البذرة	٦٣	صفر	٤ر٠	٢ر٧	٠ر٠٦ ± ٣ر٢	١ر٢٢	٢٢ر٣	ILB 1816

(١) اقل فرق معنوي بين السلالة وصنف المقارنة .

(ب) عدد السلالات التي تجاوزت غلتها بدرجة معنوية غلة افضل اصناف المقارنة صغيرة البذرة (ILB 1816) .

وأجريت الاختبارات في تل حديا (سورية) وتربل (لبنان) على ٣٦ سلالة كبيرة البذرة من التجارب الدولية لأصناف الفول ، و٤٨ سلالة من تجربة أصناف الفول صغيرة البذرة . وفي تل حديا ، تفوقت ٤ سلالات و٨ سلالات على أفضل سلالات المقارنة كبيرة البذرة وصغيرة البذرة ، على التوالي . أما في تربل فقد تفوقت ١٩ سلالة و٣ سلالات على أفضل سلالات المقارنة كبيرة البذرة وصغيرة البذرة ، على التوالي .

وقد تم انتخاب ٧ سلالات صغيرة البذرة و٣٠ سلالة كبيرة البذرة من بين ٨٨ سلالة صغيرة البذرة و٢٧٤ سلالة كبيرة البذرة ، أجريت عليها الاختبارات في تجارب التقييم الأولية ، وسوف تجري عليها الاختبارات في تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٥/١٩٨٤ . وزرعت ٥٦ سلالة محدودة النمو في تجربة تقييم أولية ، وتم انتخاب ٨ سلالات منها لإجراء الاختبارات عليها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٥/١٩٨٤ .

كذلك تم انتخاب ٤٣ نباتاً فردياً تمهيداً لإكثار بذورها وإخضاعها لمزيد من عمليات التقييم .
(د . 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 .

التبقع الاسكوكيتي (Ascochyta blight) : استحدمت مصادر مختلفة للمقاومة في إجراء ٤٠ هجيناً (تصالباً) مقاومة للتبقع الاسكوكيتي في ١٩٨٤/١٩٨٣ ، وسيتم تقييمها في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ في اللاذقية . وقد شملت عمليات التقييم ٢٢ سلالة في الجيل الرابع تبين أن ٦ سلالات منها مقاومة للتبقع الاسكوكيتي ، حيث جاءت في المرتبة الثالثة أو دون ذلك بين درجات الإصابة بالمرض التي تراوحت بين ١ ــ ٩ درجات . وشملت عمليات التقييم ٨٨ سلالة في الجيل الخامس و٥٩ سلالة في الجيل السادس ، وكانت درجة الإصابة في ٢٦ سلالة و٣٦ سلالة منها ، على التوالي ، ٣ درجات أو دون ذلك . وقد تم إكثار بذور هذه السلالات في غير الموسم (off-season) لإجراء الاختبارات عليها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٥/١٩٨٤ .

التبقع البني (chocolate spot) : أمكن باتباع طريقة التقييم ثنائية الدورة تحقيق تقدم كبير في مجال تحديد المصادر المبشرة لمقاومة مرض التبقع البني *(Botrytis fabae)* . وقد أجريت الاختبارات على ٥٦ سلالة في الجيل الرابع وتم انتخاب ٤٦ نباتاً فردياً منها . كذلك شملت الاختبارات ٤٥ سلالة في الجيل الخامس ، تبين أن ١٣ سلالة منها مقاومة للمرض . وقد تم إكثار بذور السلالات التي انتخبت من الجيلين الرابع والخامس ، في غير الموسم ، وسوف تجري الاختبارات عليها في تجارب مقارنة المحصول في ١٩٨٥/١٩٨٤ . كذلك تم انتخاب ٤٦ نباتاً فردياً من إجمالي نباتات الجيل الثاني لإجراء عمليات التقييم في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ . وتم إجراء ٩٥ هجيناً سوف يزرع الجيل الأول منها في غير الموسم ، وسيتم تقييمها في اللاذقية في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ .

المقاومة المتعددة للأمراض (Multiple disease resistance) : أجريت عمليات انتخاب في الجيل الرابع لإجراء تهجينات تجمع بين مقاومة مرضين أو أكثر . وشملت الاختبارات سبع سلالات في الجيل الرابع تجمع بين مقاومة التبقع الاسكوكيتي والتبقع البني ، وتم انتخاب ٤٥ نباتاً فردياً تجمع بين مقاومة المرضين . كذلك تم انتخاب ٢٢ نباتاً فردياً من سلالتين في الجيل الرابع تجمع بين مقاومة التبقع البني والصدأ ، و١٨ نباتاً فردياً من سلالتين في الجيل الرابع تجمع بين مقاومة التبقع الاسكوكيتي والصدأ . وسوف تجري عمليات التقييم على هذه النباتات المنتخبة في اللاذقية في ١٩٨٥/١٩٨٤ . وبالإضافة إلى ذلك ، تم إجراء ١٥

هجيناً وسيتم تقييمها في ١٩٨٤/١٩٨٥ لتحديد مدى قدرتها على مقاومة الأمراض المتعددة .

استمرار القدرة على مقاومة الأمراض : أجريت تهجينات (تصالبات) بين المصادر المختلفة لمقاومة التبقع الاسكوكيتي والتبقع البني والصدأ . وشملت الاختبارات ١٧ مجتمعاً نباتياً في الجيل الثاني مقاومة للتبقع البني ، وتم انتخاب ٣١ نباتاً فردياً مقاومة للمرض . كذلك شملت الاختبارات ٣٢ مجتمعاً نباتياً في الجيل الثاني مقاومة للتبقع الاسكوكيتي ، وتم انتخاب ٦٨ نباتاً فردياً منها . وشملت الاختبارات أيضاً مجتمعاً نباتياً واحداً في الجيل الرابع مقاوماً للتبقع الاسكوكيتي وآخر مقاوماً للصدأ ، وتم انتخاب ٥ نباتات فردية و٨ نباتات فردية منها على التوالي . وسيتم إكثار بذور النباتات التي انتخبت من الجيلين الثاني والرابع ، في غير الموسم ، وسيتم تقييم مدى مقاومتها للمرض في ١٩٨٤/١٩٨٥ . كذلك سيتم تقييم أدائها الحقلي في تل حديا ١٩٨٤/١٩٨٥ .

(د . سليم حانونيك و د . لاري روبرتسون)
S. Hanounik and L.D. Robertson

الأصول الوراثية محدودة النمو : يمكن أن تكون طبيعة النمو المحدود ذات أهمية كبيرة في مناطق إنتاج الفول المروية أو عالية الخصوبة . إذ أن خفض النمو الخضري الذي يكون غزيراً في هذه الظروف يمكن أن يحقق زيادة مقابلة في دليل الحصاد (harvest index) .

إلا أن الطفرة محدودة النمو 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 . ففي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، أجري ٣٢٣ هجيناً تتضمن أباً واحداً على الأقل محدود النمو ، وتم إكثار بذور الأنسال الناتجة ، في غير الموسم ، وسيتم تقييم نباتات الجيل الثاني في ١٩٨٤/١٩٨٥ لانتخاب النباتات محدودة النمو .

يعمل الخبراء على ادخال صفة كبر حجم البذور وصفة القرون الطويلة في تراكيب الفول الوراثية محددة النمو .

ومن مجموع نباتات الجيل الثاني التي زرعت في ١٩٨٣/١٩٨٤ ، تم انتخاب ٣٠٠٠ نبات فردي لزراعتها في خطوط الأنسال في الجيل الثالث ، وتم إكثار بذور ٦٦ نباتاً فردياً ، في غير الموسم ، وستجري الاختبارات عليها ضمن تجارب مقارنة المحصول في ١٩٨٤/١٩٨٥ . كذلك تم إكثار بذور ٢٩٠ نباتاً فردياً محدودة النمو انتخبت من تجارب مقارنة المحصول الأولية و٤٣ نباتاً فردياً محدودة النمو انتخبت من تجارب التقييم الأولية ، في غير الموسم في الشوبك ، وسوف تجري عليها الاختبارات في تل حديا ضمن تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨٤/١٩٨٥ لتحديد السلالات المحدودة النمو منها .

الجدول ــ ٩ : اداء افضل عشرة سلالات محدودة النمو وسلالة المقارنة في التجارب الدولية لمقارنة محصول السلالات محدودة النمو في تل حديا ، سورية ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

السلالة	غلة البذور (طن / هكتار)	وزن كل مائة بذرة (جم)	تاريخ اءلازهار (أيام)	طول النبات (سم)
S82223-2	٢ر١٢	٥٥	٩٢	٤٣
S82226-37	٢ر٥٠	٨٠	٩٦	٣٣
S82229-38	٢ر١٨	٨٥	٩٩	٥٠
S82229-35	٢ر٠٢	٧٥	٩٤	٤٤
S82236-4	٢ر١٤	٩٥	١٠٠	٤٠
S82237-31	٢ر٤٠	٩٠	٩٦	٥٢
S82237-50	٢ر٣٤	٩٠	٩٥	٤٥
S82238-38	١ر٩٨	٩٠	٩٥	٤٠
S82238-40	٢ر٥٧	١٠٠	٩٤	٤١
S82238-45	٢ر٥٣	٩٠	٩٩	٣٨
ILB 1814	١٨٧ ± ٢ر٧٩	٢٣٠	٩٦ ± ٠ر٦	٦٤ ± ٢ر٠
اقل فرق معنوي (٥ ٪)	٠ر٦٤٥		٣ر٢	٦ر٩

وقد أجريت تجارب مقارنة المحصول على ٩٣ سلالة محدودة النمو في ١٩٨٤/١٩٨٣ . ويتضمن الجدول ــ ٩ نتائج أفضل عشرة سلالات محدودة النمو وسلالة المقارنة . وهذه النتائج تعد أكثر تشجيعاً من النتائج التي تحققت في السنوات السابقة من حيث أن غلة أفضل عشرة سلالات كانت في نفس مستوى غلة سلالة المقارنة محدودة النمو ــ ففي السنة الماضية كانت غلة أفضل سلالة محدودة النمو أقل بنسبة ٤٠٪ من غلة سلالة المقارنة محدودة النمو . وهذا يوضح أن الاستمرار في التهجين الرجعي يساعد على زيادة تأقلم السلالات محدودة النمو ويساعد على التخلص من العوامل المرتبطة غير المرغوبة .

(د . لاري روبرتسون ــ L.D. Robertson)

الأصناف التي تلائم الظروف البيئية قليلة الأمطار :

استمرت الجهود لاستنباط أصناف من الفول ذات غلة عالية ومستقرة ، مع تطوير العمليات الزراعية الإنتاجية التي تساعد على تحقيق غلة اقتصادية من البذور الجافة في الظروف البعلية قليلة الأمطار (٣٠٠ ــ ٣٥٠ مم) كي تتاح للمزارعين في هذه المناطق فرصة اختيار محصول آخر ، كما أن ذلك قد يساعدهم على تنويع محاصيلهم . وقد بلغت كمية الأمطار في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ في تل حديا ٢٣٠ مم . وفي مثل هذه الظروف ، يستخدم الري التكميلي عادة لاستكمال كمية الأمطار .

وقد تم إجراء ١٥ هجيناً بين السلالات التي انتخبت لملاءمتها للظروف البيئية قليلة الأمطار . وتم إكثار بذور هذه الهجن في غير الموسم ، وسيتم تقييمها في ١٩٨٦/١٩٨٥ .

وقد أجريت الاختبارات في ١٩٨٤/١٩٨٣ على ٢٨٩ سلالة ضمن تجارب مقارنة المحصول في مناطق الزراعة البعلية . إلا أنه نظراً لشدة انخفاض كمية الأمطار ، كانت الغلة أقل من المعتاد ، كما كانت الفروق بين السلالات أقل وضوحاً . وقد تفوقت ٥١ سلالة على أفضل أصناف المقارنة (باحتمال أقل من ٥٪) . وكانت أعلى غلة في تجربة بمكررات هي ١ر١٧ طن/هكتار (الجدول ــ ١٠) . وتركز البحوث في الوقت الحاضر على السلالات صغيرة البذرة التي تلائم ظروف المناطق قليلة الأمطار ، وذلك لتسهيل استخدام الأساليب الميكانيكية في عمليات الزراعة والحصاد .

(د . لاري روبرتسون ــ L.D. Robertson)

الجدول ــ ١٠ : ملخص تجارب مقارنة المحصول التي زرعت في ظروف الزراعة البعلية في تل حدبا في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التجربة	عدد السلالات المختبرة	عدد السلالات التي تفوقت على افضل اصناف المقارنة عند ٥٪	غلة البذور (طن / هكتار)			اقل فرق معنوي (٥٪)[1]	معامل الاختلاف (٪)	افضل اصناف المقارنة
			افضل سلالة	متوسط التجربة	افضل اصناف المقارنة			
تجارب مقارنة المحصول الأولية ــ صغيرة البذرة (بعلية)	١٢٤	٤٥	٠ر٩٦	٠ر٥٧	٠ر٥٤ ± ٠ر٠٣	٠ر١١	١٥ر٣	ILB 1814
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ــ صغيرة البذرة	٨٤	٦	١ر١٧	٠ر٨٤	٠ر٨٧ ± ٠ر٠٤	٠ر١٢	١٢ر٤	ILB 1816
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ــ بعلية	٢٢	صفر	١ر٠٢	٠ر٨٣	٠ر٩٨ ± ٠ر٠٩	٠ر١٨	١٣ر٢	ILB 1814
تجارب مقارنة المحصول الاقليمية ــ بعلية	١٦	صفر	٠ر٩٩	٠ر٧٩	٠ر٧٢ ± ٠ر٨	غير معنوي	٢٠ر٤	ILB 1814
تجارب مقارنة المحصول الدولية ــ كبيرة البذرة	٢٢	صفر	٠ر٥٨	٠ر٤٤	٠ر٥٥ ± ٠ر٠٨	غير معنوي	٣٥ر٥	ILB 1814
تجارب مقارنة المحصول الدولية ــ صغيرة البذرة	٢١	صفر	٠ر٨٣	٠ر٦٠	٠ر٦٧ ± ٠ر٠٨	غير معنوي	٢٨ر٠	ILB 1814

(١) اقل فرق معنوي بين السلالة وصنف المقارنة .

طرق التربية

دراسات التلقيح الخلطي

إن حدوث التلقيح الخلطي (outcrossing) بسبب الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح لا يكون مستحباً في برامج التربية ، لأن ذلك يجعل من الصعب المحافظة على الصفات الوراثية للسلالات المختلفة . وللحيلولة دون حدوث التلقيح الخلطي تتبع في الغالب طرق مجهدة ومكلفة في عزل النباتات ، مثل زراعة النباتات في قطع متباعدة جداً عن بعضها البعض ، أو زراعة النباتات في صوب لا تنفذ إليها الحشرات ، أو تغطية كل نبات على حدة بشبكة من النايلون . وفي ١٩٨٣/١٩٨٢ ، زرع الفول في قطع مساحة كل منها ٩ م × ١٢ م محاطة بشريط عرضه ٦ أمتار مزروع بنباتات الشلجم (*Brassica napus*) أو الترتيكال . وفي حقل آخر ، زرع الفول في قطع محاطة بشريط عرضه ٦ أمتار من الأرض البور لتكون بمثابة مانع طبيعي للحشرات .

وقد أوضحت نتائج العد المنتظم للنحل الذي تردد على أزهار الفول أن إحاطة قطع الفول بالبراسيكا كان فعالاً جداً في خفض نشاط النحل على نباتات الفول (إيكاردا ، التقرير السنوي ــ ١٩٨٣) وتم تقدير معدلات التلقيح الخلطي في هذه القطع في ١٩٨٤ ، ولكن دون ربط ذلك بالنشاط المسجل للنحل ، ولم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين ، فقد بلغ متوسط التلقيح الخلطي ١١٪ و١٩ر٤٪ ، بصرف النظر عن الطريقة المتبعة في عزل الفول .

وربما يرجع هذا التفاوت بين نشاط النحل ونسبة التلقيح الخلطي إلى تأخير زراعة المنطقة الجرداء المحيطة بالفول ، مما أثر على نمو النباتات وربما يكون قد أثر أيضاً على تردد النحل عليها . وهناك احتمال آخر وهو أن حصر النحل يأخذ في الاعتبار عدد المرات التي يتردد فيها النحل على القطع المزروعة بالفول ومدة بقائه فيها أما الطريقة المستخدمة في حصر التلقيح الخلطي فلا تأخذ في الاعتبار إلا عدد المرات التي يتردد فيها النحل على كل قطعة مزروعة بالفول ،

أي التلقيح فيما بين القطع المختلفة المزروعة بالفول . وهكذا فإن التلقيح داخل كل قطعة لا يؤثر على معدل التلقيح الخلطي المحسوب . وإذا تردد النحل على نفس قطعة الأرض الجرداء نفس العدد من المرات ولكنه بقي مدة أطول في القطع المزروعة بالبراسيكا فلن يتضح ذلك في النتيجة . ولذلك يمكن التمييز بين التلقيح الخلطي فيما بين التراكيب الوراثية والتلقيح داخل كل تركيب وراثي على حدة . ولكن الطريقة البسيطة التي تقوم على استخدام الجينات المرقمة (marker gene method) لا تسمح بقياس التلقيح داخل كل تركيب وراثي على حدة .

وستجري في ١٩٨٤ /١٩٨٥ دراسة التلقيح داخل القطع المزروعة بالفول باستخدام الطرق المختلفة لعزل الفول ، وذلك بزراعة خطوط من السلالات بيضاء السرة داخل القطع المزروعة بالسلالات سوداء السرة . كما ستتضمن التجربة دراسة التلقيح فيما بين الخطوط المنفردة والخطوط المزدوجة في الأرض الجرداء . ولابد أن هذه الدراسة بالاضافة الى الاستمرار في الدراسة السابقة سوف تعطي قياسات للتلقيح داخل القطع وفيما بينها سواء كانت معزولة بشريط من الارض الجرداء أو بالبراسيكا . كذلك ستتضمن الدراسة تأثير زراعة البراسيكا في شريط عرضه متر واحد ومتران واربعة أمتار حول قطع الفول ذات الاحجام المختلفة (٦م × ١٢م ، ١٢م × ١٢م ، و١٢م × ١٨م) .

(د . لاري روبرستون ود . سيزار كردونا — L.D. Robertson and C. Cardona) .

الدراسات الخاصة بمعايير الانتخاب : زرعت مجموعة فرعية من اجمالي نباتات الجيل الثاني ، من ١٥ هجيناً (٥ هجن من آباء كبيرة البذرة × آباء كبيرة البذرة ، ٥ هجن من آباء كبيرة البذرة × آباء صغيرة البذرة ، ٥ هجن من آباء صغيرة البذرة × آباء صغيرة البذرة) ، في تل حديا واجريت عليها دراسات عن الغلة ومكوناتها . ويوضح الجدول — ١١ الارتباط بين الغلة ومكوناتها المختلفة . وقد كان اعلى ارتباط هو الارتباط بين الغلة وعدد البذور /نبات . كذلك كان هناك ارتباط قوي جدا بين أوضح صفة يتم الانتخاب على اساسها وهي عدد القرون /نبات ، وعدد البذور / نبات . وسوف تكون العلاقة بين هذه الصفات محل دراسة عن طريق تحليل معامل Path coefficient analysis وذلك لتحديد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة .

(د . لاري روبرتسون، لانج لي يوان ، ود. محمد الشربيني - L.D. Robertson, Lang Li Juan, and M. El sherbeeny) .

الجدول — ١١ : الارتباط بين الغلة ومكوناتها بالنسبة لنباتات الجيل الثاني الفردية (٢٩٩٨ نباتا) تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الصفة	عدد القرون / نبات	عدد البذور / نبات	عدد البذور / قرن	وزن كل مائة بذرة	عدد العقد التي تحمل القرون / نبات	طول القرن	قرون / عقده
غلة البذور / نبات	٠,٤١٥ **	٠,٥٨٧ **	٠,٢٣٣ **	٠,٢٩٣ **	٠,٢٨٨ **	٠,٤٠٥ **	٠,١٤٤ **
عدد القرون / نبات		٠,٨٣٤ **	- ٠,٢٢٥ **	- ٠,٤١٩ **	٠,٦٨٥ **	- ٠,٣٣٠ **	٠,٣٥٠ **
عدد البذور / نبات			- ٠,٢١٨ **	- ٠,٤٤٠ **	٠,٥٦١ **	- ٠,١٢٥ **	٠,٣٠٢ **
عدد البذور / قرن				- ٠,٠٤٤ **	- ٠,١٦١ **	٠,٣٣٦ **	- ٠,٠٧٩
وزن كل مائة بذرة					٠,٢٦٧ **	٠,٥٣٣ **	- ٠,١٨٥ **
عدد العقد التي تحمل القرون / نبات						- ٠,٢٦٧ **	- ٠,٣١١ **
طول القرن							- ٠,٠٩١

** معامل الارتباط معنوي باحتمال اقل من ١ ٪ .

امراض الفول ومكافحتها

إن أهم الامراض التي تصيب الفول في غرب آسيا وشمال أفريقيا هي التبقع البني (Chocolate spot) والتبقع الاسكوكتي (Ascochyta blight) ، والصدأ (Rust) ونيماتودا الساق (Stem nematodes) . والاعتقاد السائد هو أن استخدام الاصناف المقاومة يعتبر انسب الوسائل العملية لمكافحة هذه الامراض . وقد تحدثنا عن الجهود التي تبذل في هذا الاتجاه في القسم السابق لدى الحديث عن استنباط الاصول الوراثية والأصناف .

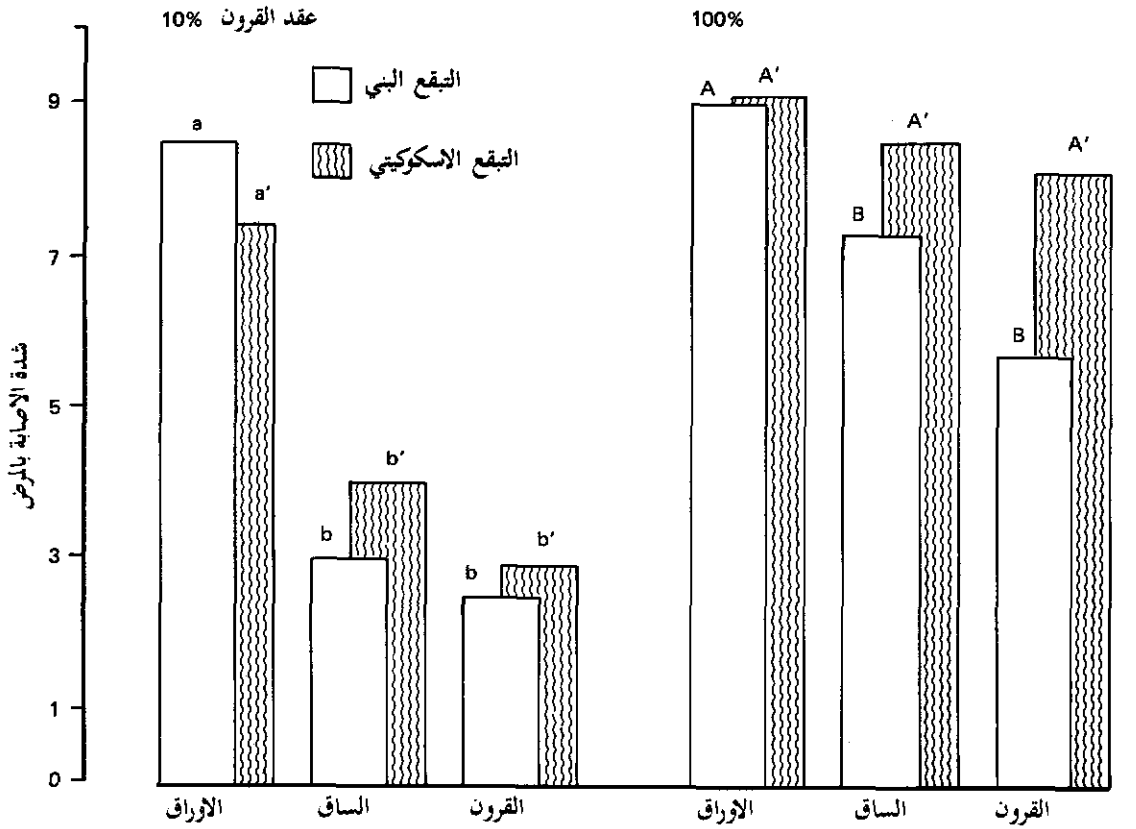
ولوضع استراتيجيات الوقاية المناسبة ، أجريت دراسات في اللاذقية في موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ على المظاهر الوبائية للامراض وامكانيات الجمع بين المكافحة الكيماوية للامراض ومقاومة النبات العائل لها .

دراسة المظاهر الوبائية

قابلية اجزاء النبات المختلفة للاصابة بالتبقع البني والتبقع الاسكوكيتي : جمعت البيانات عن قابلية اصابة نباتات الفول المختلفة بمرض التبقع البني ومرض التبقع الاسكوكيتي وذلك لزيادة فهم المظاهر الوبائية لهذين المرضين وكذلك للمساعدة في تحسين الخطط الحالية لمكافحة الفطريات واساليب انتخاب النباتات العائلة المقاومة للاصابة . وتضمنت الدراسة أخذ الاوراق والقرون السليمة وقطاعات طول كل منها ٥ سم من نفس المرحلة الفسيولوجية من العقدة السادسة من الصنف السوري المحلي كبير البذرة (ILB 1814) المزروع في الحقل ، ووضعت فوق قطع اسفنج مبللة في صوان معدنية ولقحت كل منها على حدة بعزلات من فطر التبقع البني وفطر التبقع الأسكوكيتي . وبعد ستة أيام أعطيت درجات للاصابة من ١ ــ ٩ حيث ١ = ١ ــ ٢٥٪ تنقرص (موت موضعي بالنسيج الحي) ، ٣ = ٢٦ ــ ٥٠٪ تنقـــــــــــرص ، ٥ = ٥١ ــ ٧٥٪ تنقرص ، ٧ = ٧٦ ــ ١٠٠٪ تنقرص ، و٩ = تنقرص يتجاوز بقعة (قطره) التلقيح .

وأوضحت التجارب أن أجزاء النبات كانت ، بصفة عامة ، أقل عرضة للاصابة بالتبقع البني والتبقع الاسكوكيتي (الشكل ــ ٥) ، في مرحلة ١٠٪ من عقد القرون منها في مرحلة اكتمال عقد القرون . فعندما كانت نسبة عقد القرون ١٠٪ كانت أنسجة الاوراق أكثر حساسية بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ١٪) للاصابة بالمرضين من أنسجة الساق أو القرون . ومع ذلك ، فعند اكتمال عقد القرون كانت أنسجة الاوراق أكثر حساسية بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ١٪) من انسجة الساق والقرون في حالة التبقع البني فقط ، بينما كانت حساسية جميع الانسجة متساوية بالنسبة للاصابة بالتبقع الاسكوكيتي (الشكل ــ ٥) . وتوضح هذه النتائج أن أنسجة النباتات تزداد حساسيتها للاصابة بالمرضين كلما تقدم نمو النباتات ، ولذلك تعد المكافحة الكيماوية المبكرة ضرورية لوقف تقدم الاصابة .

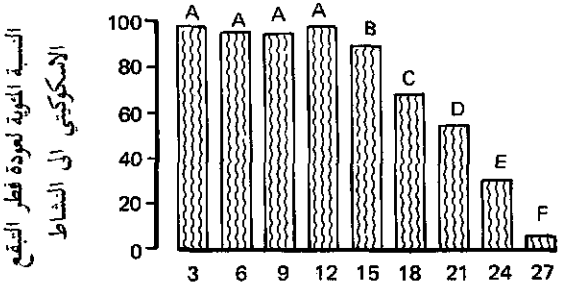
بقاء فطر التبقع الاسكوكيتي في البذور المخزونة وفي بقايا السوق : اجريت دراسات في موسمي ١٩٨١ ــ ١٩٨٣ في اللاذقية على بقاء الفطر المسبب لمرض التبقع الاسكوكيتي في البذور المخزونة وفي بقايا السوق المصابة المتروكة بالحقول . وأوضحت النتائج أن الفطر حافظ على بقائه لمدة أطول بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ١٪) في البذور المخزونة عنه في بقايا السوق التي تركت بالحقول سواء عند دفنها أو بدون دفنها بالتربة (الشكل ــ ٧) . وقد ظل فطر التبقع الاسكوكيتي حياً لمدة ١٢ شهراً في البذور المخزونة ، ولكن نسبة البذور التي أفرزت الكائن المسبب للمرض تناقصت بعد ذلك بدرجة معنوية (الشكل ــ ٦) . وبالنسبة لبقايا السوق التي لم تدفن في التربة ، ظل الكائن المسبب للمرض حياً لمدة ٩ أشهر ، وبعد ١٥ شهراً كانت عودة الكائن المسبب للمرض الى النشاط عديمة الأهميـــة (الشكل ــ ٧) ، بينما انخفضت قدرة الكائن المسبب للمرض في بقايا السوق التي دفنت في التربة بدرجة معنوية بعد ٦ أشهر . وقد حافظت السلالات الفيسولوجية المعزولة من فطر التبقع الاسكوكيتي بالبذور المخزونة وبقايا السوق التي



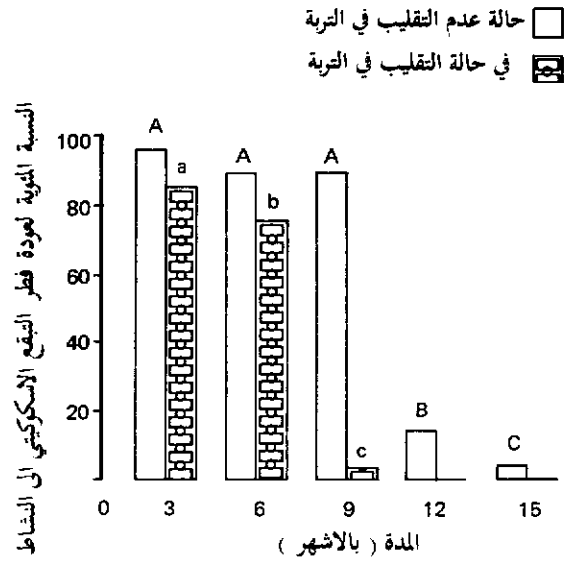
الشكل ــ ٥ : اختبار مدى حساسية اجزاء النبات المختلفة للاصابة بالتبقع البني والتبقع الاسكوكيتي ، في المختبر . توجد فروق معنوية (باحتمال اقل من ١ ٪) بين متوسطات الاصابة طبقا لاختبار دنكان متعدد المراحل .

لم تدفن في التربة والتي دفنت في التربة ، على قدرتها على احداث الاصابة لمدة ٢٤ شهراً ، ١٢ شهراً ، و٦ أشهر ، على التوالي (الشكل ــ ٨) .

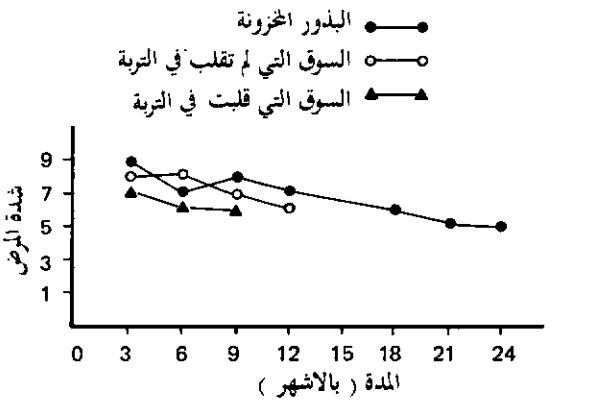
وتوضح هذه النتائج أن عودة التبقع الاسكوكيتي إلى الظهور في حقول الفول ترجع أساساً إلى بقاء الفطر حياً في البذور المصابة وفي السوق التي لم تدفن في التربة . ولذلك فإن حرث بقايا النباتات المصابة وتقليبها في التربة ، واستخدام بذور نظيفة خالية من الفطر لا بد أن يقلل من انتشار الكائن المسبب للمرض .



الشكل ــ ٦ : بقاء فطر التبقع الاسكوكيتي في بذور الفول المخزونة في الظروف العادية في اللاذقية . المتوسطات المشار اليها بحروف مختلفة توجد بينها فروق معنوية (باحتمال اقل من ١ ٪) طبقا لاختبار دنكان متعدد المراحل .



الشكل ــ ٧ : بقاء فطر التبقع الاسكوكيتي في سوق الفول المتبقية في الحقول في اللاذقية . المتوسطات المشار اليها بحروف مختلفة توجد بينها فروق معنوية (باحتمال اقل من ١ ٪) طبقا لاختبار دنكان متعدد المراحل . لم يكن من الممكن اكتشاف الفطر في بقايا النباتات التي تم تقليبها في التربة بعد ٩ اشهر .



الشكل ــ ٨ : قدرة السلالات الفسيولوجية المعزولة من فطر التبقع الاسكوكتي بالبذور المخزونة وبقايا السوق التي لم تقلب في التربة والتي قلبت في التربة ، على احداث الاصابة ومدى تأثرها بمرور الوقت .

المكافحة الكيماوية للتبقع الاسكوكيتي والتبقع البني

أجريت تجربتان لدراسة تأثير بعض المبيدات الفطرية على تطور الاصابة بالتبقع البني والتبقع الاسكوكيتي باستخدام صيغة معدلة من طريقة الاوراق المفصولة . وتضمنت الدراسة اخذ اوراق سليمة من مراحل فسيولوجية متماثلة من العقدة السادسة من نباتات الصنف السوري المحلي ILB 1814 ووضعها فوق اسفنج مبلل في صوان معدنية مسطحة . ثم رشت الاوراق رشا خفيفا بثمانية مبيدات فطرية مختلفة ولقحت كل منها على حدة بقطرات مقدارها ١ر٠ مليلتر من معلق ابواغ يحتوي على ٥×١٠° من فطر التبقع البني او ٣×١٠° من فطر التبقع الاسكوكيتي . ثم غطيت الصواني على الفور بالبوليثلين ووضعت في حضانة لمدة ٦ايام في درجة حرارة الغرفة (٢٠ ± درجة مئوية) . وأعطيت درجات للاصابة من ١ ــ ٩ ، على النحو الموضح من قبل .

وقد اوضحت النتائج ان مبيد Ronilan 50 WP (Vinclozolin) وكذلك مبيد DCNA (dicloran) كانا أكثر فاعلية بدرجة معنوية في مكافحة التبقع البني (الجدول ــ ١٢) ، بينما كان مبيد Chlorothalonil وكذلك مبيد Mancozeb اكثر فاعلية بدرجة معنوية في مكافحة التبقع الاسكوكيتي (الجدول ــ ١٣) من المبيدات الفطرية الاخرى التي اختبرت . ومع ذلك فان جميع المبيدات الفطرية قللت من تطور الاصابة بالمرض عند مقارنتها بالمعاملة التي لم تستخدم فيها المبيدات الفطرية .

وقد اجريت دراسة في ١٩٨٢/ ١٩٨٣ في اللاذقية للربط بين وقت استخدام المبيد الفطري والفترات المختلفة لبقاء الاوراق رطبة وتأثير ذلك على تطور الاصابة بالتبقع البني وقد استمرت الدراسة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ مع اضافة عدد من المعالم القياسية الاخرى بالمرض التي يمكن رؤيتها بسهولة في الحقول ويمكن للمزارعين استخدامها في تحديد وقت استخدام المبيدات الفطرية . وتضمنت الدراسة تقييم ست معاملات هي : (أ) بدء رش المبيد الفطري لدى مشاهدة اول اصابة

الجدول ــ ١٢ : تأثير المعاملات الكيماوية على شدة الاصابة بالتبقع البني في الفول على الأوراق المفصولة ، في المختبر .

المعاملات والمعدلات	رد فعل المرض(١)
Vinclozolin (Ronilan 50 WP) 1.25 g/l	١٫٠٠ آ
DCNA (Allisan 50 WP) 1.25 g/l	١٫٦٧ آ
Mancozeb (Dithane-M45) 1.25 g/l	٣٫٦٧ ب
Metiram (Polyram 50 WP) 1.25 g/l	٤٫٣٣ ج
Chlorothalonil (Bravo 500) 2.5 cc/l	٥٫٠٠ ج
Methalaxyl (Ridomil-M 272) 1.25 g/l	٦٫٦٧ د
Copper Oxychloride (Cupravit 50 WP) 3g/l	٦٫٣٣ د
Benomyl (Benlate 50 WP) 0.3 g/l	٦٫٣٣ د
Untreated (water only)	٩٫٠٠ هـ

(١) تم تقدير رد فعل المرض حسب الدرجات التي حددتها ايكاردا من ١ ــ ٩ . (الحروف المختلفة الموضوعية بعد الأرقام تعني وجود فروق معنوية (باحتمال اقل من ١ ٪) طبقا لاختبار دنكان متعدد المراحل) .

الجدول ــ ١٣ : تأثير المعاملات الكيماوية على شدة الاصابة بالتبقع الاسكوكيتي في الفول على الاوراق المفصولة ، في المختبر .

المعاملات والمعدلات	رد فعل المرض(١)
Chlorothalonil (Bravo 500) 2.5 cc/l	١٫٠٠ آ
Mancozeb (Dithan-M45) 1.25 g/l	١٫٦٧ آ
DCNA (Allisan 50 WP) 1.25 g/l	٣٫٦٧ ب
Vinclozolin (Ronilan 50 WP) 1.25 g/l	٤٫٣٣ ب
Benomyl (Benlate 50 WP) 0.3 g/l	٤٫٣٣ ب
Copper Oxychloride (Cupravit 50 WP) 3 g/l	٤٫٣٣ ب
Metiram (Polyram 80 WP) 1.25 g/l	٤٫٣٣ ب
Metalaxyl (ridonil-MZ72) 1.25 g/l	٥٫٠٠ ج
Untreated (water only)	٨٫٣٣ د

(١) تم تقدير رد فعل المرض حسب الدرجات التي حددتها ايكاردا من ١ ــ ٩ . (الحروف المختلفة الموضوعية بعد الأرقام تعني وجود فروق معنوية (باحتمال اقل من ١ ٪) طبقا لاختبار دنكان متعدد المراحل) .

بالمرض والاستمرار في الرش مرة كل اسبوعين حتى اربع رشات ، (ب) بدء الرش لدى مشاهدة اول اصابة بالمرض ثم اعطاء رشة واحدة كلما ازدادت الاصابة بمقدار بقعتين اضافيتين (قطر كل منهما ٢مم) على كل ورقة ، (ج) بدء الرش لدى مشاهدة اول اصابة ثم اعطاء رشة واحدة كلما ازدادت الاصابة بمقدار ٤ بقع على كل ورقة ، (د) بدء الرش لدى مشاهدة اول اصابة ثم إعطاء رشات تالية كلما بقيت طبقة رقيقة من الماء على الاوراق حتى الساعة التاسعة صباحا (هـ) بدء الرش عند ظهور ١٠٪ من الأزهار ثم اعطاء رشة واحدة كل اسبوعين حتى المرحلة الاخيرة من عقد القرون ، (و) ومعاملة بدون رش للمقارنة . وقد أجريت الدراسة على التركيب الوراثي ILB 1814 وكان المبيد الفطري المستخدم هو Ronilan 50 WP (Vinclozolin) بمعدل ٢ جم/لتر . وجمعت المشاهدات يوميا عن تطور المرض على الاوراق عند ظهور العقدتين الخامسة والسادسة ، من نباتات انتخبت عشوائيا في جميع المعاملات . وقد اعطيت الرشة الاولى في ٢٦ فبراير/شباط في المعاملة (هـ) وفي اول مارس/آذار في المعاملات (آ) ، (ب) ، (ج) ، (د) . وانتهت الاختبارات في ٣٠ ابريل/ نيسان ١٩٨٤ . ويوضح الجدول ــ ١٤ عدد مرات الرش بالمبيد الفطري ومستوى شدة الاصابة بالمرض ورغم ان شدة الاصابة بالمرض كانت في ادنى مستوياتها في المعاملة (هـ) التي اعطي لها اكبر عدد من

الجدول ــ ١٤ : تأثير توقيت بدء تنفيذ جدول الرش بمبيد (Ronilan 50 WP (Vinclozolin على شدة اصابة السلالة ILB 1814 بالتبقع البني ، اللاذقية ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

المعاملات(١)	عدد الرشات بمبيد رونيلان	شدة المرض(٢)
E	٥	٢٫٠ آ
B	٣	٣٫٠ ب
A	٤	٣٫٥ ب
C	٢	٣٫٥ ب
D	٢	٦٫٠ ج
F(ماء فقط)	صفر	٧٫٥ د

(١) وصف المعاملات مبين بالنص .

(٢) تم تقدير شدة الاصابة بالمرض حسب الدرجات التي حددتها ايكاردا من ١ ــ ٩ . (الحروف المختلفة الموضوعة بعد الارقام تعني وجود فروق معنوية (باحتمال اقل من ١ ٪) طبقا لاختبار دنكان متعدد المراحل) .

الرشات فان تأخير الرش حتى مشاهدة اول إصابة بالمرض واتباع نظام الرش الموضح في المرات التالية في المعاملتين (ب) و (ج) ادى خفض عدد مرات الرش برشتين وثلاث رشات ، على التوالي ، مع المحافظة على مكافحة المرض بمستوى جيد . وهذه النتائج تلقي الضوء على اهمية جدولة عملية الرش طبقا لتطور المرض بدلا من الاعتماد على التطور المظهري للمحصول .

بقاء نيماتودا الساق

تعد نيماتودا الساق (*Ditylenchus dipsaci*) من مسببات المرض التي تحملها بذور الفول كما توجد أيضاً في التربة . ويعد هذا الاتساع في نطاق انتشار نيماتودا الساق ذا أهمية خاصة . ونظراً لأن المعلومات المتاحة عن بقاء مسبب المرض في بذور الفول وفي بقايا المحصول المتخلفة في الحقول غير كاملة ، بدأ في ١٩٨١ تنفيذ تجربة لدراسة بقاء نيماتودا الساق في بذور الصنف ILB 1814 المصابة اصابة شديدة في درجة الحرارة العادية للغرفة (٢٠ ± ٢ درجة مئوية) وفي سوق الفول المصابة عند وضعها في شبكة من البلاستيك ودفنها في التربة على عمق ١٠ سم في الحقل . وقد استخرجت يرقات النيماتودا في فترات مختلفة واختبرت درجة قدرتها على إحداث الإصابة . وتبين أن النيماتودا حافظت على بقائها لمدة أطول بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ١٪) في البذور المخزونة أكثر منها في السوق المدفونة في التربة (الشكل ـــ٩) . وقد انخفض عدد يرقات النيماتودا التي أمكن استخراجها من البذور وأنسجة السوق ببطء على مدى ٢٤ شهراً و٩ أشهر ، على التوالي ، وبعد ذلك انخفض عددها بشدة . وقد بقيت قدرة النيماتودا التي تحملها البذور على إحداث الاصابة في الفول على مدى ثلاث سنوات كاملة . أما اليرقات المستخرجة من السوق المدفونة في التربة فقد احتفظت بقدرتها على احداث الاصابة لمدة ٩ أشهر من دفنها في التربة ، ولم يكن من الممكن بعد ذلك اختبار قدرتها على احداث الاصابة نظرا لعدم انتعاش اليرقات المستخرجة من السوق المدفونة . وتوضح هذه النتائج ضرورة استخدام البذور النظيفة وضرورة تنظيف الأرض من بقايا المحصول المصابة للحد من استمرار الاصابة من موسم لآخر .

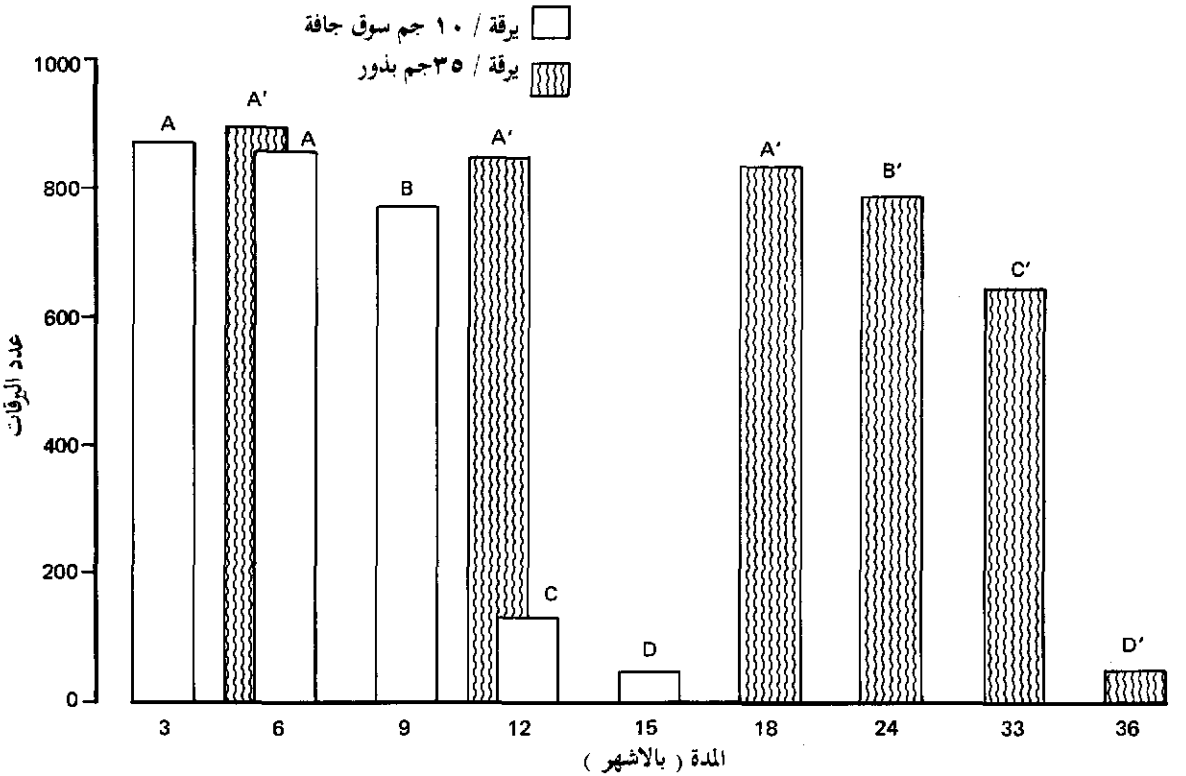
(د.سليم حانونيك)

حشرات الفول ومكافحتها

استمرت الدراسات على مكافحة الحشرات التي تضر بمحصول الفول في مراحل النمو المختلفة ، وكذلك لتقدير الأهمية الاقتصادية النسبية لحشرة السيتونا (sitona weevils) والمنّ (aphids) وتحديد الفترات الحرجة للاصابة ومستويات الضرر والطريقة المناسبة لمكافحة المن في كل منها . كما أجريت دراسات أخرى على الأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا (*Sitona* spp.) وتقييم الكفاء النسبية للمبيدات الحشرية المختلفة المستخدمة في مكافحة هذه الآفة . وأجريت دراسة أيضاً على بيولوجيا حفار الساق ـــ stem borer (*Lixus algirus*) ، والفترات الحرجة للمكافحة وتحديد المستوى الحرج للإصابة بهذه الحشرة .

توصيات مكافحة الحشرات

كما حدث في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، كان الغرض الرئيسي من هذا البحث هو تحديد الخسائر التي يتعرض لها المحصول في كل مرحلة من مراحل النمو ووضع التوصيات المناسبة لمكافحة أهم الآفات الحشرية التي تصيب الفول . واستناداً إلى نتائج التجارب السابقة ، حدد البرنامج ثلاث مجموعات رئيسية من الحشرات لاختيار أنسب الأساليب التكنولوجية لمكافحتها ، وهي : (١) حشرة الستونا (*Sitona* spp.) التي تعيش في التربة وتهاجم النباتات في بداية الموسم ، (٢) وحشرة *Apion* spp. التي تهاجم الأوراق في مرحلة قبل الإزهار ، (٣) ومجموعة الحشرات التي تهاجم الأوراق بعد بدء الإزهار (وهي المن ـــ *Aphis fabae* ، والتربس ، والسوس ـــ *Bruchus dentipes*) . ورغم أن السوس لا يؤثر على الانتاج ، ترجع خطورته إلى أنه يؤثر على نوعية البذور ويتسبب في إحداث خسائر أثناء فترة التخزين .



الشكل ــ ٩ : بقاء نيماتودا الساق في البذور المخزونة في درجة حرارة الغرفة وفي بقايا المحصول المتخلفة في الحقول في اللاذقية . المتوسطات المشار اليها بحروف مختلفة توجد بينها فروق معنوية (باحتمال اقل من ١ ٪) طبقا لاختبار دنكان متعدد المراحل .

وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، أتلفت حشرة السيتونا ٤٠٪ من العقد الجذرية في قطع المقارنة ، بينما كانت الاصابة بحشرة *Apion* spp. ، والتربس منخفضة ، وظهر المنّ بأعداد كبيرة وتسبب في أضرار شديدة (وصلت درجتها إلى ٤ درجات ، على سلم درجات الاصابة التي تراوحت بين ١ ــ ٤) . وقد حدثت أعلى استجابة في الغلة (بلغت ٨١٪) عند مكافحة الحشرات في مرحلة ما بعد الإزهار (الجدول ــ ١٥) . وأدت مكافحة حشرة السيتونا وحشرة *Apion* spp. إلى زيادة الغلة بنسبة ٢٠٪ ، وهي زيادة غير معنوية .

ولما كان المنّ هو أكثر الأنواع انتشاراً وأشدها ضرراً في مرحلة ما بعد الازهار ، خلص الخبراء إلى أن المن هو أخطر الحشرات وأن مكافحته هي التي ساعدت على تحقيق الزيادة المعنوية في الغلة في هذه التجربة .

مكافحة المنّ

تأكدت خطورة المن عند مقارنة المكافحة الانتقائية لحشرة السيتونا باستخدام المبيدات الحشرية الحبيبية بالمكافحة الانتقائية للمن باستخدام مبيد بريميكارب (pirimicarb) . فقد ساعدت مكافحة المن على تحقيق زيادة معنوية في الغلة بمقدار ٦٠٪ (الجدول ــ ١٦) ، بينما ساعدت مكافحة حشرة السيتونا على زيادة الغلة بنسبة ٢٨٪ فقط . ويشير التحليل الاقتصادي المستند إلى الحد الأدنى للزيادة المطلوبة في الغلة إلى أن إجراء رشة واحدة ضد المن

الجدول ــ ١٥ : تأثير النظم المختلفة لاستخدام المبيدات الحشرية على غلة صنف الفول المحلي السوري متوسط البذرة ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

مكافحة السيتونا(١)	مكافحة الحشرات التي تظهر قبل الازهار (٢)	مكافحة الحشرات التي تظهر بعد الازهار (٣)	غلة البذور	
			كجم / هكتار	الزيادة (٪)
مكافحة	مكافحة	مكافحة	٢٣٨٩	١ر٧١
بدون	مكافحة	مكافحة	٢٥٢٩	٢ر٨١
مكافحة	بدون	مكافحة	٢٤٨٧	١ر٧٨
مكافحة	مكافحة	بدون	١٦٧٧	١ر٢٠
بدون	بدون	بدون	١٣٩٦	
الخطأ المعياري ±			٢٨٢ر٦	
معامل الاختلاف (٪)			٢٨ر٥	

(١) معظمها من النوع *Sitona limosus* ، المكافحة بمبيد هبتاكلور ، بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة / هكتار .
(٢) النوع *Apion* spp ، المكافحة برشتين من مبيد ميثيداثيون ، بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة / هكتار .
(٣) معظمها من النوع *Aphis fabae* ، المكافحة بثلاث رشات من مبيد ميثيداثيون ، بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة / هكتار .

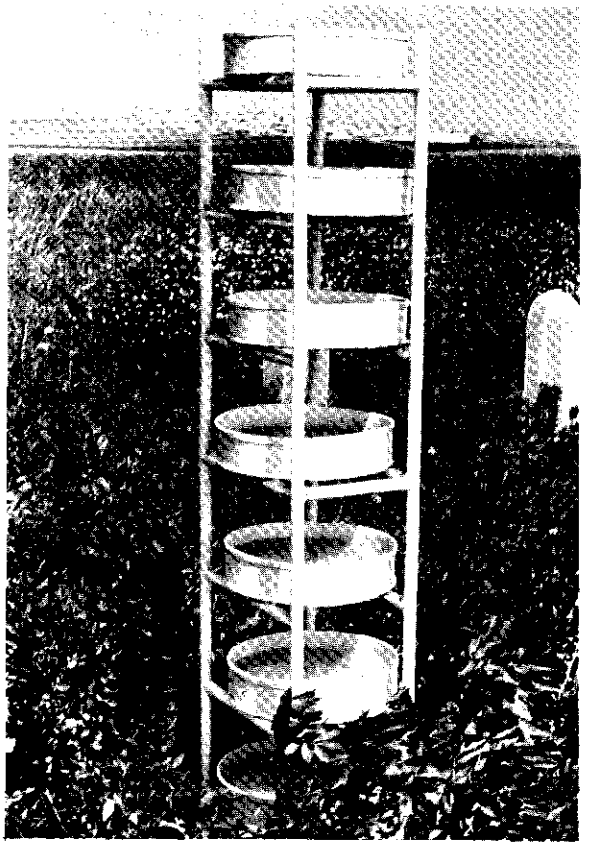
الجدول ــ ١٦ : مستويات التلف في صنف الفول المحلي السوري المتوسط البذرة في حالة المكافحة الانتقائية لحشرة السيتونا وحشرة المنّ ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

مكافحة		العقد التي اتلفتها السيتونا (٪)	درجات التلف بسبب المن(٣)	غلة البذور		MYIR(٤) (كجم /هكتار)
السيتونا(١)	المن(٢)			كجم / هكتار	الزيادة (٪)	
مكافحة	مكافحة	٢ر٢	١ر٠	٢٥٥٢	٨٢ر٨	٩٦ر٣
بدون	مكافحة	٣٢ر٩	١ر٠	٢٢٣٤	٦٠ر٠	١٢ر٦
مكافحة	بدون	٠ر٣	٣ر٨	١٧٨٦	٢٧ر٩	٨٣ر٧
بدون	بدون	٤٠ر٣	٤	١٣٩٦		
الخطأ المعياري ±	٠ر٤	٠ر٣	٢٢٤ر١			
معامل الاختلاف (٪)	٥٥ر٥	٣١ر٧	٢٢ر٥			

(١) مبيد حشري على التربة (كاربوفوران ، بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة / هكتار) عند الزراعة .
(٢) رشة واحدة بمبيد برميكارب ، بمعدل ١٥ر٠ كجم من المادة الفعالة / هكتار .
(٣) على اساس التقدير النظري من ١ ــ ٤ (حيث ١ = عدم حدوث التلف ، ٤ = تلف شديد) .
(٤) متوسط الزيادة اللازمة في الغلة = الزيادة في التكاليف ÷ سعر السلعة .

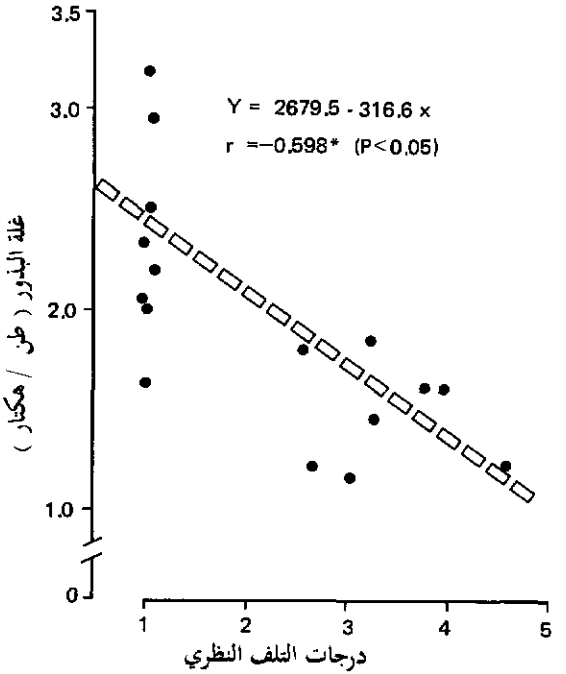
هو أفضل الخيارات المتاحة (الجدول ــ ١٦) وذلك نظراً لارتفاع الأضرار التي من المحتمل أن تحدثها هذه الآفة والانخفاض النسبي لتكاليف المكافحة الموصى بها .

وقد استند الخبراء في تحديد توقيت الرشة الواحدة ضد المن في هذه التجربة وغيرها من التجارب الى التقديرات النظرية البسيطة لدرجات التلف والإصابة ــ وهي الدرجات التي وضعت واختبرت أثناء الموسم . وكانت درجات التلف من ١ ــ ٤ (حيث ١ = لم يحدث تلف ، و٤ = تلف شديد ، على شكل تجعد في الأوراق ، وإفراز مادة لزجة



تستخدم مصايد الحشرات في رصد اعداد الحشرات التي تهاجم الفول طول الموسم .

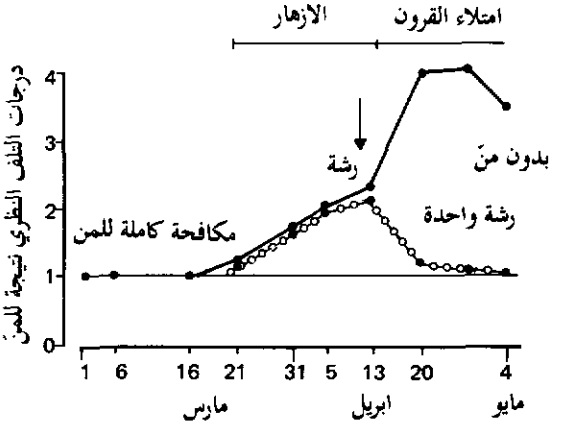
ثقيلة ، وتقزم النباتات) بينما كانت درجات الاصابة من ١ ــ ٥ (حيث ١ = لم يظهر المنّ ، و٥ = وجود كثير من مستعمرات المن التي لا يمكن تمييزها تتغذى على الأوراق ، والسوق والازهار والقرون) . وحسب التقديرات النظرية ، كان ارتباط درجات التلف بالغلة (معامل الارتباط = -٠ر٦٨٦ باحتمال أقل من ١٪) أفضل من ارتباط درجات الإصابة بالغلة (معامل الارتباط = -٠ر٥١٤ باحتمال أقل من ٥٪) . وعند الجمع بين درجات التلف ودرجات الاصابة كان الارتباط ملحوظاً (الشكل ــ ١٠) بالرغم من أن تناثر النقط يشير إلى أنه ما زالت هناك فرصة للتحسين . ومن السهل استخدام هذه الدرجات في تحديد توقيت مكافحة المن .



الشكل ــ ١٠ : الانحدار للتلف النظري ودرجات الاصابة نتيجة المنّ في غلة الفول ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

وقد أسفرت هذه الدراسات عن نتيجة هامة أخرى وهي أنه يبدو أن مرحلة امتلاء القرون هي المرحلة الحرجة فيما يتعلق بالتلف الذي يحدثه المن . ويتضح من الشكل ــ ١١ أن اجراء رشة واحدة في وقت متأخر من مرحلة الازهار ، ساعد على عدم حدوث ضرر أثناء مرحلة امتلاء القرون ، وعلى تحقيق زيادة معنوية في الغلة (الجدول ــ ١٦) .

وفي تجربة أخرى أجريت فيها عمليات مكافحة المنّ في وقت مبكر جداً ، عادت الإصابة إلى الظهور في مرحلة امتلاء القرون . وقد بلغت الخسائر في الغلة في هذه الحالة ٥٦٪ (الجدول ــ ١٧) ، في حين أنه عند تأخير الرش حتى بداية مرحلة امتلاء القرون ، كانت الخسائر في الغلة ١٨٪ فقط . وسوف يدرس الخبراء في الموسم المقبل إمكانيات الجمع بين النظم المختلفة لاستخدام المبيدات الحشرية . استناداً إلى المشاهدة النظرية ودرجات الاصابة في مراحل النمو المختلفة .



الشكل ــ ١١ : تأثير اجراء رشة واحدة بمبيد برميكارب على مستويات التلف الذي يحدث المن في الفول ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا

استمرت الدراسات المتعلقة بالأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا (وأهم أنواعها *Sitona limosus*) . وقد أكدت هذه الدراسات نتائج الاستنتاجات التي كان البرنامج قد توصل إليها من قبل وهي أنه حتى في حالة ارتفاع نسبة الاصابة بحشرة السيتونا إلى درجة تبلغ فيها نسبة العقد المصابة ٤٠٪ فإن مكافحة اليرقات بالمبيدات الحشرية الحبيبية ذات الكفاءة العالية أو الجمع بين مكافحة اليرقات ومكافحة الحشرات البالغة لم يكن لهما تأثير معنوي على الغلة (الجدول ــ ١٨) . وقد تأكدت هذه النتائج في جميع التجارب وجميع الفصول ، ولذلك فمن المقترح في الوقت الحاضر وقف إجراء الدراسات على الأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا .

الأطوار البيولوجية والفينولوجية لحشرة حفار الساق

استكملت الدراسات على الأطوار البيولوجية والفينولوجية لحشرة حفار الساق (*Lixus algirus*) . ويوضح الشكل ــ ١٢ الصورة النمطية للتطور البيولوجي للحشرة . إذ تخرج الحشرات البالغة من مرحلة السكون في أواخر ديسمبر/كانون الأول وأوائل يناير/كانون الثاني ، ثم تتزاوج وتضع البيض على المحاصيل التي تزرع في الموعد المعتاد (نوفمبر/تشرين الثاني) . ويبلغ نشاط الحشرات البالغة ذروته من حيث التزاوج ووضع البيض خلال يناير/كانون الثاني وفبراير/شباط . ويبدأ البيض في الفقس في منتصف فبراير/شباط ، وبحلول شهر مارس/آذار تكون جميع النباتات

الجدول ١٧ : غلة صنف الفول المحلي السوري متوسط البذرة في حالة استخدام النظم المختلفة لمكافحة المن ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

نظام المكافحة	درجات التلف النظري في مرحلة عقد القرون(١)	غلة البذور	
		كجم / هكتار	الخسارة (٪)
رش على فترات	١ر٠	١٦٧٦	
رشة واحدة قبل الازهار (٢)	٣ر٨	٧٣٣	٥٦ر٢
رشة واحدة بعد الازهار (٣)	٢ر٦	١٣٧١	١٨ر٢
بدون رش (للمقارنة)	٤ر٠	٦٦	٩٦ر٠
الخطأ المعياري ±	٠ر١٦	١٠٨ر٢	—
معامل الاختلاف (٪)	١١ر١	٢٢ر٥	—

(١) درجات التلف : ١ = لم يحدث تلف ، ٤ = تلف شديد .

(٢) المكافحة بمبيد برميكارب بمعدل ١٥ر٠ كجم من المادة الفعالة / هكتار في بداية مرحلة الازهار .

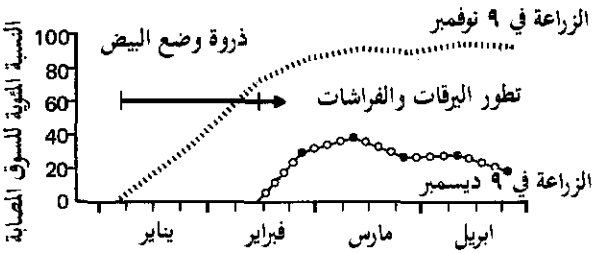
(٣) المكافحة بمبيد برميكارب بمعدل ١٥ر٠ كجم من المادة الفعالة / هكتار في بداية مرحلة امتلاء القرون .

الجدول ــ ١٨ : كفاءة الجمع بين المبيدات الحشرية في مكافحة السيتونا في الفول ، وتأثيرها على الغلة ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

مكافحة الحشرات البالغة (١)	مكافحة اليرقات (٢)	الكفاءة (٪)		غلة البذور	
		ضد الحشرات البالغة	ضد اليرقات	كجم / هكتار	الزيادة (٪)
مكافحة	هبتاكلور	٥٦	٩٨	٢٣٩٢	٢٢ر٧
	كاربوفوران	٦٣	٩٩	٢٣٧٤	٢١ر٨
	بدون	٣٧	١٧	٢٢٧١	١٦ر٥
بدون	هبتاكلور	١٨	١٠٠	٢٣١٠	١٨ر٥
	كاربوفوران	٥٤	٩٦	٢٣٢٤	١٩ر٢
	بدون			١٩٤٩	
معامل الاختلاف بالنسبة للغلة : ٢٥ر٥ ٪				For yields : NS	

(١) اربع رشات بمبيد ميثيداثيون ، بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة / هكتار .

(٢) باستخدام مبيد هبتاكلور بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة / هكتار او مبيد كاربوفوران بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة / هكتار .



الشكل ــ ١٢ : تطور الاصابة بحشرة حفار الساق في الفول وكثافتها النسبية خلال الموسم ومدى تأثرهما بموعدي الزراعة ، اللاذقية ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

تقريباً مصابة بمعدل يرقة واحدة/ساق . وفي هذا الوقت تكون المكافحة الكيماوية مستحيلة تقريباً لأن اليرقات تتمتع بحماية كاملة داخل السوق لذلك لا بد أن تتخذ تدابير المكافحة في يناير/كانون الثاني عندما تكون الحشرات البالغة في مرحلة التغذية والتزاوج ووضع البيض . أما المحاصيل التي تزرع بعد موعد الزراعة المعتاد فيكون تأثرها أقل نظراً لأنها تتجاوز المرحلة التي يبلغ نشاط الحشرات البالغة فيها ذروته .

(د.سيزار كاردونا، ــ C. Cardona)

التلقيح وحشرات التلقيح

استمرت الدراسات الاستطلاعية لتحديد الحشرات الملقحة للفول في سورية . وقد تبين أن تردد حشرات *Eucera cincta* and *Synhalonia* aff. *hungarica* على ازهار الفول أقل من تردد نحل العسل (*Apis mellifera*) والنحل البري (*Anthophora canescens*) وكما اتضح في ١٩٨٣/١٩٨٢ ، كان نحل العسل والنحل البري يمثلان ٩٠٪ تقريباً من الحشرات التي ترددت على ازهار الفول ، كما كان نحل العسل أكثر انتشاراً من النحل البري طوال الموسم .

وقد تضمنت الدراسات تأثير اتساع عرض الشريط المزروع بالبراسيكا حول حقل الفول على عدد الحشرات الملقحة التي تتردد على أزهار الفول . ولم يتبين وجود فروق معنوية إذا كان عرض الشريط المزروع بالبراسيكا ٤م ، ٢م ومتر واحد (الجدول ــ ١٩) ، مما يشير إلى أن المساحة المزروعة بالبراسيكا يمكن تقليلها دون أن يؤثر ذلك على فاعلية البراسيكا في الحد من وصول النحل إلى أزهار الفول .

د. سيزار كاردونا و د . لاري روبرتسون ــ
C. Cardona and L.D. Robertson

الجدول ــ ١٩ : تأثير نشاط الحشرات الملقحة للفول بعرض الشريط المزروع بالبراسيكا حول قطع الفول المعزولة (متوسط الدرجات في اربعة تواريخ ومتوسط اربعة مكررات) تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المعاملة	عدد الحشرات /٣ دقائق مشاهدة (١)	
	نحل العسل	النحل البري(٢)
شريط براسيكا بعرض ٤ م	٠ر٨	٠ر٧
ارض جرداء بعرض ٤ م	١ر٩	٤ر٢
شريط براسيكا بعرض ٢ م	صفر	٠ر٣
ارض جرداء بعرض ٢ م	٢ر٣	٢ر٠
شريط براسيكا بعرض ١ م	٠ر٢	٠ر١
ارض جرداء بعرض ١ م	٢ر٣	٢ر٣
الخطأ المعياري ±	٠ر٢١	٠ر٢٦
معامل الاختلاف (٪)	٣٦ر١	٤٢ر٨

(١) عدد حشرات النحل التي تتردد على ازهار الفول .
(٢) معظمه من نوع *Anthophora canescens* .

مكافحة الأعشاب

قدرت نسبة انخفاض المحصول نتيجة للأعشاب الضارة في المناطق البعلية لزراعة الفول ، في تل حديا وتربل بنحو ٥٠ و٧ر٣٥٪ ، على التوالي . وكانت أهم الأنواع السائدة في الموقعين هي : *Sinapis arvensis* ، *Carthamus syriacus* ، *Phalaris barchystachys* و*Avena sterilis* ونباتات الحبوب التلقائية .

وقد ساعد إعطاء رشة واحدة قبل تكشف بادرات الفول من مبيد تربوترين (ايجران) (terbutryne/Igran) بمعدل ٥ر٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار ، بالاضافة إلى ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة من مبيد برونامايد (كيرب) (pronamide/Kerb) على تحقيق مكافحة جيدة للأعشاب وزيادة معنوية في غلة البذور في كلا الجهتين ، وفي تل حديا ، أدى استخدام مبيد ميثابنزثيازورون (تربيونيل) (Methabenzthiazuron/Tribunil) قبل التكشف بمعدل ٣ كجم من المادة الفعالة/هكتار ، مع استخدام مبيد فلوزيغوب ــ بيوتيل (فوزيليد) (fluazigop-butyl) (Fusilade) بعد التكشف بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار إلى تحقيق مستوى جيد من المكافحة للأعشاب التي تصيب الفول .

كذلك أجريت دراسات على مكافحة الهالوك (*Orobanche crenata*) بمبيدات الأعشاب ، إلا أنه لم تثبت فعالية أي من المبيدات الكيماوية الجديدة التي أجريت عليها الاختبارات (trifluralin, maleic hydrazide mefluidide and pronamide) . وقد ساعد استخدام ثلاث رشات من مبيد glyphosate بمعدل ٠ر٠٨ كجم من المادة الفعالة/هكتار على تحقيق نتائج طيبة وزيادة معنوية كبيرة في غلة البذور من صنف الفول ILB 1814 الذي زرع في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا .

د . سورين كوكولا ، ود . موهان سكسينا ــ
S. Kukula and M.C. Saxena

فسيولوجيا المحصول والمعاملات الزراعية الإنتاجية

الظروف البيئية وأثرها على خفض الانتاج

استمرت خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ الدراسة المشتركة مع مجموعة بحوث الفول التابعة للمجموعة الاقتصادية الأوروبية حول « نمو نباتات الفول وتطورها وعلاقة ذلك بظروف بيئية محددة » ، واستخدم في ذلك صنفان من أصل أوروبي هما Minicia and Herz Fraya وصنفان آخران ينتميان إلى منطقة البحر المتوسط هما Aquadulce وجيزة ــ ٣ . وتناولت الدراسة تأثير رطوبة التربة وإضافة العناصر الغذائية المعدنية الهامة ، في ثلاث معاملات على النحو التالي :

(آ) ظروف النمو المثلى : وسط صناعي للجذور ، وتسميد أربع مرات بسماد سائل (بمعدل ١٠٠ كجم أزوت + ٣٣

كجم فوسفور + ٣٣ كجم بوتاسيوم/هكتار ، في كل مرة) وتوفير إمدادات مضمونة من الرطوبة عن طريق الري التكميلي ، وتوفير حماية كاملة ضد الأمراض والآفات والرقاد .

(ب) الظروف العادية للتربة والمعاملات الزراعية ، مع التسميد بمعدل ١٠٠ كجم من السوبر فوسفات الثلاثي/هكتار ، وتوفير إمدادات مضمونة من الرطوبة عن طريق الري التكميلي .

(ج) نفس المتبع في المعاملة (ب) ولكن بدون ري تكميلي .

ويوضح الجدول ــ ٢٠ تأثير هذه المعاملات على الانتاجية ، ودليل الحصاد ، وكفاءة استخدام المياه في التراكيب الوراثية الأربعة .

وتؤكد النتائج المشاهدات التي جمعت في السنوات الماضية وهي أن الصنفين المنتميين إلى بيئة البحر المتوسط كانا أكثر إنتاجاً وأعلى كفاءة من حيث استخدام المياه من الصنفين الأوروبيين . ونظراً لانخفاض معدل سقوط الأمطار في ١٩٨٣/١٩٨٤ (٢٣٠ مم) ، أسفر الري التكميلي عن زيادة في الغلة . كذلك أدت إضافة العناصر الغذائية المعدنية إلى زيادة أخرى في الغلة دون التأثير كثيراً على دليل الحصاد في الصنفين المنتميين إلى البحر المتوسط ، مع حدوث انخفاض طفيف في دليل الحصاد في الصنف Minica . وقد أصيب الصنف Herz Freya بالتلف بسبب الإصابة الشديدة بالهالوك في المعاملة الثانية ، لذلك لم يكن من الممكن جمع أي بيانات عن الغلة . وكان دليل الحصاد في الصنفين المنتميين إلى منطقة البحر المتوسط في جميع المعاملات الثلاثة أعلى منه في الصنفين الأوربيين .

كذلك تناولت الدراسة تأثير المعاملات السابقة على نشاط اختزال النيتريت (nitrate reductase activity-NRA) بالتعاون مع كلية بيركبيك ، لندن (Birkbeck College, London) . ويتضمن الجدول ــ ٢١ قيم نشاط اختزال النتريت . وكانت الاختلافات

الجدول ــ ٢٠ : اجمالي الغلة البيولوجية (TBY)وغلة البذور (SY) ، ودليل الحصاد (HI) ، وكفاءة الاستفادة من المياه (WUE) ، استنادا الى امدادات الرطوبة الكلية في الموسم (TSM) (الامطار + الري) ، بالنسبة لاربعة تراكيب وراثية من الفول ، بحسب تأثرها بخصوبة التربة وامدادات الرطوبة في تل حديا ١٩٨٣/١٩٨٤.

التركيب الوراثي	المعاملة(١)	TBY (Kg/ha)	SY (Kg/ha)	HI	TSM (mm)	TBY (Kg/ha/mm)	SY WUE
Minica	A	٩٦٣٧	٣٥٦٤	٠ر٣٧	٤٠٤	٢٣ر٨	٨ر٨
	B	٤٤٥٥	١٨٤٢	٠ر٤١	٣٨٦	١١ر٥	١١ر٥
	C	٩٦٧	١٩١	٠ر٢٠	٢٣٠	٤ر٢	٠ر٨
Aquadulce	A	١٤٦٩١	٦٠٧٣	٠ر٤١	٤٠٤	٣٦ر٤	١٥ر٠
	B	٦٦١١	٣٠٤٠	٠ر٤٦	٣٨٦	١٧ر١	٧ر٩
	C	٢٠٦١	٨٩٧	٠ر٤٤	٢٣٠	٩ر٠	٣ر٩
Giza	A	١٣٥٥٢	٥٩٧٦	٠ر٤٤	٤٠٤	٣٣ر٥	١٤ر٨
	B	٥٧٦٢	٢٦١٨	٠ر٤٥	٣٨٦	١٤ر٩	٦ر٨
	C	٢٠٢٩	١٠٧٤	٠ر٥٣	٢٣٠	٨ر٨	٤ر٧
Herz Freya	A	١٠٣٦٤	٣٠٨٠	٠ر٣٠	٤٠٤	٢٥ر٦	٧ر٦
	C	٩٠٤	٢١١	٠ر٢٣	٢٣٠	٣ر٩	٠ر٩

(١) تفاصيل المعاملات واردة بالنص .

الجدول ــ ٢١ : نشاط اختزال النيتريت (NRA) في اربعة تراكيب وراثية من الفول في ٢٩ مارس / آذار ١٩٨٤ وتأثره برطوبة التربة وامدادات الرطوبة في التربة ، في تل حديا ، تمثل كل قيمة متوسط ثلاث عينات .

التركيب الوراثي	NRA (μmol/hr/g fresh weight) (١)		
	أ	ب	ج
Minica	٣٫٧٨ ± ٠٫٢٨	٠٫٥٢ ± ٠٫١٠	٠٫٤٥ ± ٠٫٠٢
Aquadulce	٣٫٣٢ ± ٠٫٢٠	٠٫٥٦ ± ٠٫١٥	٠٫٥٤ ± ٠٫١٠
Giza 3	٣٫٥٠ ± ٠٫٥٠	٠٫٢٢ ± ٠٫٠٥	٠٫٦٠ ± ٠٫١٦
Herz Freya	٣٫٢٤ ± ٠٫٢٢	٠٫٣٧ ± ٠٫١٢	٠٫٤٠ ± ٠٫٠١

(١) اجريت المعايرة على اساس اكبر الأوراق العلوية حجما وذات عنق واضح .

(أ) = وسط صناعي للمجموع الجذري مع ري تكميلي والتسميد بكمية كبيرة من الأزوت . (ب) = مروية . (ج) = بعلية . تفاصيل المعاملات واردة بالنص .

طفيفة بين قيم نشاط اختزال النتريت في التراكيب الوراثية المختبرة ، وكانت هذه القيم أقل نسبياً من القيم المسجلة بالنسبة لمحاصيل الحبوب.

وكما هو متوقع بالنسبة لأي أنزيم مستحث (inductive enzyme) ، أدى التسميد بكميات كبيرة من الأزوت إلى زيادة نشاط اختزال النيتريت عدة مرات . أما الاختلافات في إمدادات الرطوبة فلم يكن لها تأثير واضح على نشاط اختزال النتريت

(د. موهان ساكسينا . د. مباغوس مورندا ، ود. سمير نوف (كلية بيركبيك ، لندن ــ
M. C. Saxena, M.V. Murinda and N. Smirnoff
(Birkbeck College,London)

تحمل البرودة

كثيراً ما يتعرض الفول الذي يزرع في مناطق غرب آسيا لفترات تنخفض فيها درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي . ففي شتاء ١٩٨٢/١٩٨١ و١٩٨٣/١٩٨٢ ، بلغ عدد الليالي التي انخفضت فيها درجة الحرارة إلى ما دون الصفر ٣٩ ، ٥١ ليلة ، على التوالي ، مما أدى إلى اصابة الزراعات المبكرة بأضرار بالغة ، الأمر الذي أدى إلى التقليل من الزيادة في المحصول التي كان من الممكن الحصول عليها بفضل الزراعة المبكرة . ولذلك ، أجريت في ١٩٨٤/١٩٨٣ تجربة لتقييم تحمل البرودة على ٣٦ تركيباً وراثياً تنتمي في الأصل إلى مناطق بيئية زراعية مختلفة ــ من السودان إلى شمال أوروبا ــ وذلك بزراعتها في موعدين للزراعة هما أكتوبر/تشرين الأول ، وديسمبر/كانون الأول ١٩٨٣ . إلا أن موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ لم يكن في نفس درجة برودة السنوات السابقة ، ولذلك لم يظهر التلف الناتج عن الصقيع إلا على أزهار التراكيب الوراثية المبكرة جداً ، وهي :
Hudeiba 72, Brimo, Lawi, Jubilee Hysor and Burnyard Exhibition بل وتعرضت بعض أزهار الصنف Hudeiba والصنف Beryl للموت الكامل ، ولم يشاهد أي تأثير للبرودة على التراكيب الوراثية الأخرى . وسوف يتكرر إجراء هذه الدراسة في ١٩٨٥/١٩٨٤ .

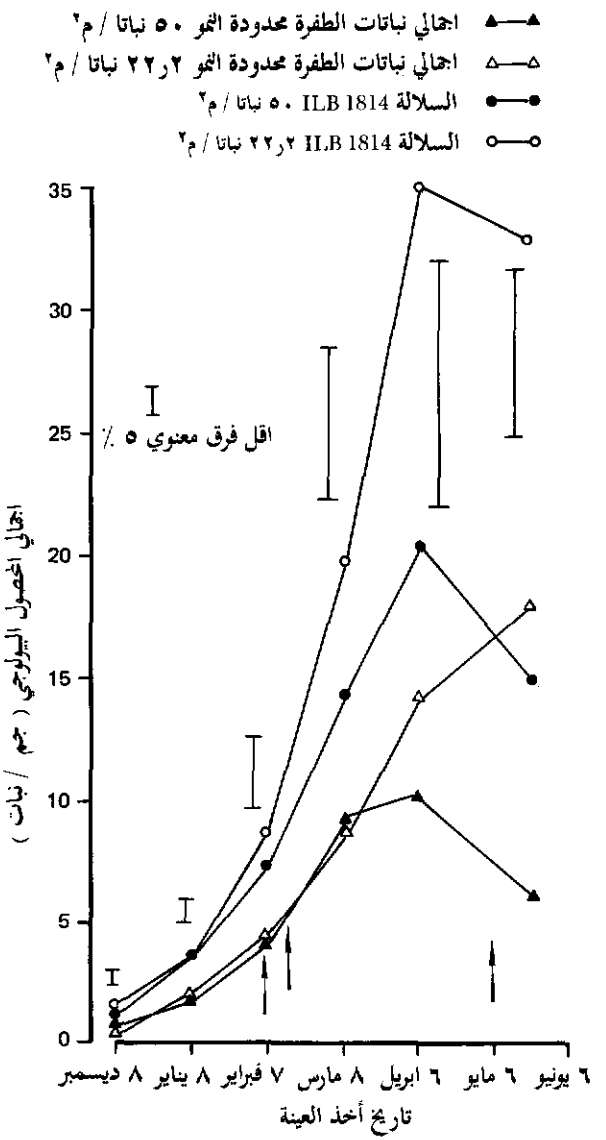
دراسات النمو والازهار في التراكيب الوراثية محدودة النمو

أجريت دراسة لمقارنة النمو والازهار وعقد القرون ومحصول البذور في إجمالي نباتات إحدى الطفرات محدودة النمو مع الصنف السوري ILB 1814 محدود النمو ، في كثافتين نباتيتين هما الكثافة العادية (٢٫٢ نبات/م٢) والكثافة العالية (٥٠ نباتاً/م٢) ، في تل حديا ، في ١٩٨٤/١٩٨٣ . وأوضحت المقارنة أن انتاج المادة الجافة من الصنف ILB 1814 ، وكان يساوي ضعف انتاج المادة

الجافة من اجمالي نباتات الطفرة محدودة النمو في مختلف مراحل النمو (الشكل ــ ١٣) . وبمقارنة المادة الجافة من كل نبات في الكثافتين ، تبين انه لم يحدث تنافس بين النباتات الا في اوائل مرحلة عقد القرون في الصنف ILB 1814 وكان هذا التنافس متأخراً أكثر من ذلك في إجمالي نباتات الطفرة محدودة النمو . وقد انتجت نباتات الطفرة محدودة النمو عدداً أكبر من السوق المزهرة . ويوضح الشكل ــ ١٤ نمط الأزهار وعقد القرون في التركيبين الوراثيين . وكانت نسبة الازهار التي تحولت إلى قرون ضئيلة جداً ولم يبلغ منها طور النضج إلا نسبة ٥٠٪ تقريبا . فقد بلغت نسبة الازهار التي انتجت قروناً ناضجة ٢ر٢ و٧ر٣٪ في الصنف ILB 1814 وإجمالي نباتات الطفرة محدودة النمو ، على التوالي ، عندما كانت كثافة النباتات ٢ر٢٢ نبات/م٢ ، و٥ر٢ و٣ر٥٪ ، على التوالي ، عندما كانت كثافة النباتات ٥٠ نباتاً/م٢ ، مما يدل على حدوث تلف كبير في الازهار . وقد يؤدي إدخال صفة الامداد بالأوعية المستقلة (Independent vascular supply) إلى تقليل نسبة سقوط الازهار ، وقد بدأت البحوث في هذا المجال بالتعاون مع جامعة درهام ، بالمملكة المتحدة (University of Durham, U.K.) .

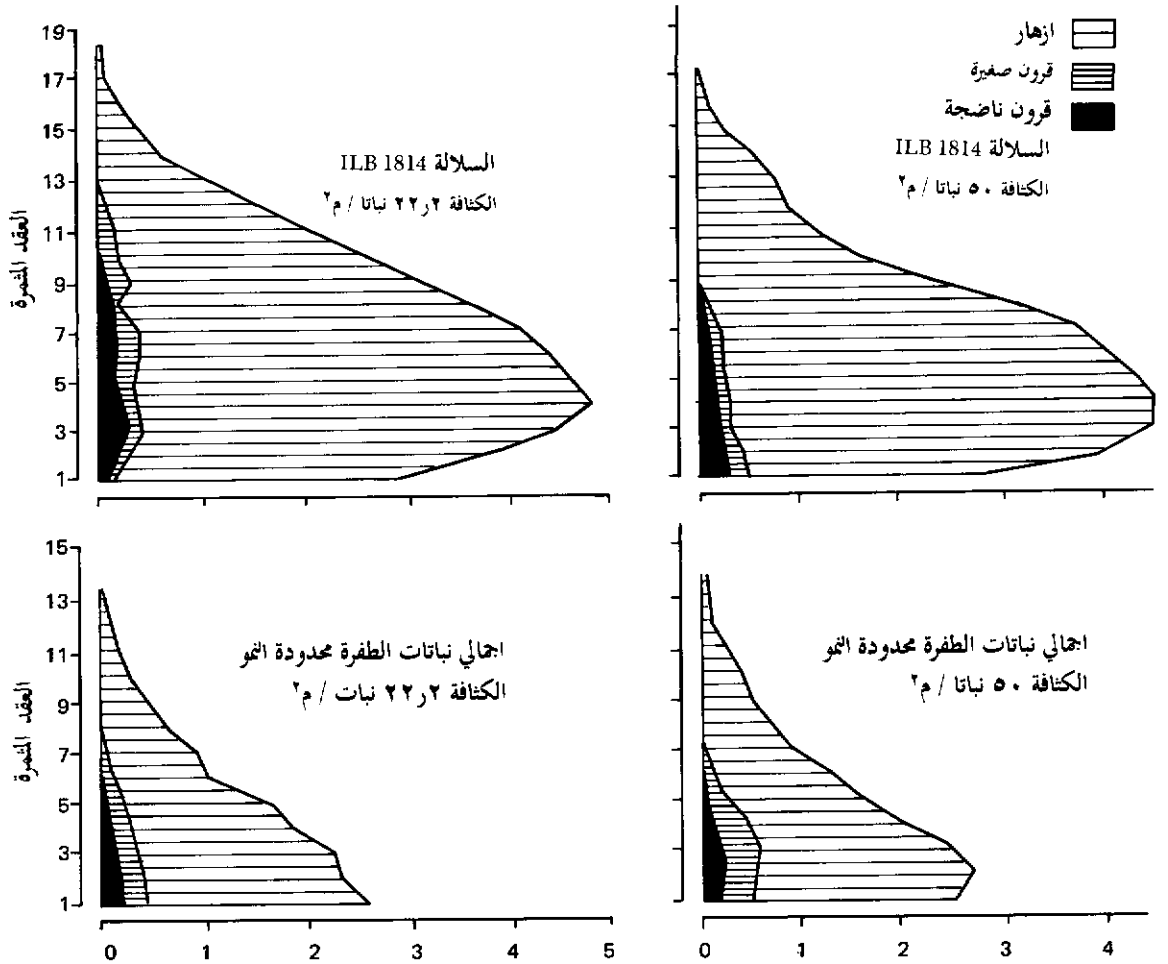
كفاءة استفادة الفول من المياه في الظروف البيئية قليلة الامطار

يكون نمو الفول ضعيفا جدا في الظروف البيئية قليلة الامطار . فعادة ما يكون الغطاء الخضري غير كاف مما يؤدي الى فقدان رطوبة التربة عن طريق البخر . وقد يؤدي تقليل المسافة بين السطور وزيادة عدد النباتات في السطر الى جعل الغطاء الخضري كاملا في وقت مبكر من الموسم ، مما يؤدي الى تقليل الرطوبة التي تفقدها التربة الجرداء عن طريق البخر كما يسمح بزيادة حجب الضوء عن سطح التربة، وهكذا ترتفع كفاءة الاستفادة من المياه وتزداد الانتاجية . وفي ١٩٨٤/١٩٨٣ ، بدأ تنفيذ تجربة لدراسة محصول البذور وكفاءة الاستفادة من المياه في عدد من التراكيب الوراثية



الشكل ــ ١٣ : اجمالي المحصول البيولوجي (جم / نبات) من السلالة ILB 1814 ومن اجمالي نباتات احدى الطفرات محدودة النمو ، عند زراعتها بكثافة ٢ر٢٢ و ٥٠ نباتا / م٢ ، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المعروفة بادائها الجيد في ظل الظروف البيئية قليلة الامطار عند زراعتها في كثافتين (٢٢ و ٤٤ نباتا / م٢ وبمسافتين بين السطور (٥ر٢٢ و ٤٥ سم) . وقد رصدت حالة الرطوبة



الشكل ــ ١٤ : متوسط عدد الازهار ، والقرون الصغيرة ، والقرون الناضجة ، بكل عقدة بكل ساق ، في السلالة ILB 1814 وفي اجمالي نباتات احدى الطفرات محدودة النمو ، عند زراعتها بكثافة ٢ر٢٢ و ٥٠ نباتا/م٢ في تل حديا ، ١٩٨٣/ ١٩٨٤ .

في التربة في جميع المعاملات في حالة التركيب الوراثي المحلي السوري كبير البذرة (صنف المقارنة) وفي معاملة واحدة (٢٢ نباتا/م٢ بمسافة ٤٥ سم بين السطور) في حالة التراكيب الوراثية السبعة الاخرى التي شملتها الاختبارات ، باستخدام طريقة قياس الرطوبة بالاشعاع (neutron-probe technique) . وتضمنت التجربة ايضا دراسة النمو المبكر للمجموع الجذري في هذه التراكيب الوراثية ، كل على حدة ، بزراعتها في الاصص في البيوت البلاستيكية .

ونظراً لشدة جفاف الموسم (٢٣٠ مم فضلاً عن عدم انتظام توزيع الأمطار) ، كان النمو والغلة ضعيفين جداً ولم تكن التأثيرات الرئيسية معنوية . وكان التفاعل بين التركيب الوراثي × كثافة النباتات ، والتركيب الوراثي × المسافة بين السطور ، وكذلك التفاعل من الدرجة الثانية ، معنوياً ، ولكن الاتجاه لم يكن منطقياً بالدرجة الكافية (الجدول ــ ٢٢) . ويتضمن الجدول ــ ٢٣ البيانات الخاصة بالتبخر ــ نتح وكفاءة الاستفادة من المياه . وأوضحت النتائج أن كفاءة الاستفادة من المياه في السلالة 80S 44358 والسلالة

الجدول ــ ٢٢ : غلة البذور (كجم / هكتار) من السلالة ILB 1814 وسبعة تراكيب وراثية (صالحة للزراعة في الظروف البعلية) عندما كانت كثافة النباتات ٢٢ و ٤٤ نباتا / م٢ ، والمسافة بين السطور ٢٢٫٥ و ٤٥ سم ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التركيب الوراثي	غلة البذور (كجم / هكتار)			
	المسافة بين السطور ٤٥ سم		المسافة بين السطور ٢٢٫٥ سم	
	٢٢ نباتا / م٢	٤٤ نباتا / م٢	٢٢ نباتا / م٢	٤٤ نباتا / م٢
80S 64214	٤٧٦	٦٣٣	٤٩٩	٤٩٠
80S 43856	٤٦٢	٤٩٠	٤٩٠	٥٩٦
80S 44358	٦٦٦	٣٦٩	٤٩٩	٤٨١
80S 45057	٥١٣	٣٦٥	٦٦٦	٥٣٦
80S 44815	٥٠٤	٥٥٠	٦٣٨	٤٢٠
80S 44367	٦٥٦	٤٦٢	٤٢٥	٤٣٤
80L 90121	٤٣٤	٥٦٤	٥١٨	٥٥٥
ILB 1814	٤٩٤	٤٨٥	٥٥٩	٥٦٩
المتوسط × كثافة النبات	٥٢٦	٤٩٠	٥٣٧	٥١٠
معامل الاختلاف (٪) = ١٩٫٦		LSD (5%)	F values	
		R in G 100	NS	Genotype G
			NS	Row spacing R
		G in R 100	S	G × R
			NS	Population P
		P in G 100	S	P × G
		G in P 100	NS	P × R
			S	P × G× R

80S 44367 كانت أعلى من كفاءة الاستفادة من المياه في التراكيب الوراثية الأخرى بما في ذلك ILB 1814 . وقد أدى تضييق المسافة بين السطور إلى زيادة كفاءة الاستفادة من المياه في حالة السلالة ILB 1814 ، في الكثافتين .

ويوضح الشكل ــ ١٥ التغيرات التي طرأت على الرطوبة في قطاع التربة بالنسبة للسلالة ILB 1814 في جميع المعاملات . ففي حالة انخفاض كثافة النباتات واتساع المسافة بين السطور (٢٢ نباتاً/م٢ و٤٥ سم بين السطور) استطاعت السلالة ILB 1814 استخلاص الرطوبة من طبقات التربة العميقة . أما في حالة ارتفاع كثافة النباتات ، كان استخلاص الرطوبة أكثر من طبقات التربة العليا . وقد أوضحت المشاهدات النظرية أن القطع التي كانت كثافة النباتات فيها عالية ظهرت عليها علامات الإجهاد بسبب نقص الرطوبة قبل القطع التي كانت كثافة النباتات فيها منخفضة ، وربما يكون التنافس الزائد بين النباتات على المياه في وقت مبكر من الموسم قد أحدث تأثيراً سيئاً على النمو مما جعل النباتات لا تستطيع استخلاص الرطوبة من طبقات التربة العميقة .

الاستجابة لكثافة النباتات والمسافة بين السطور

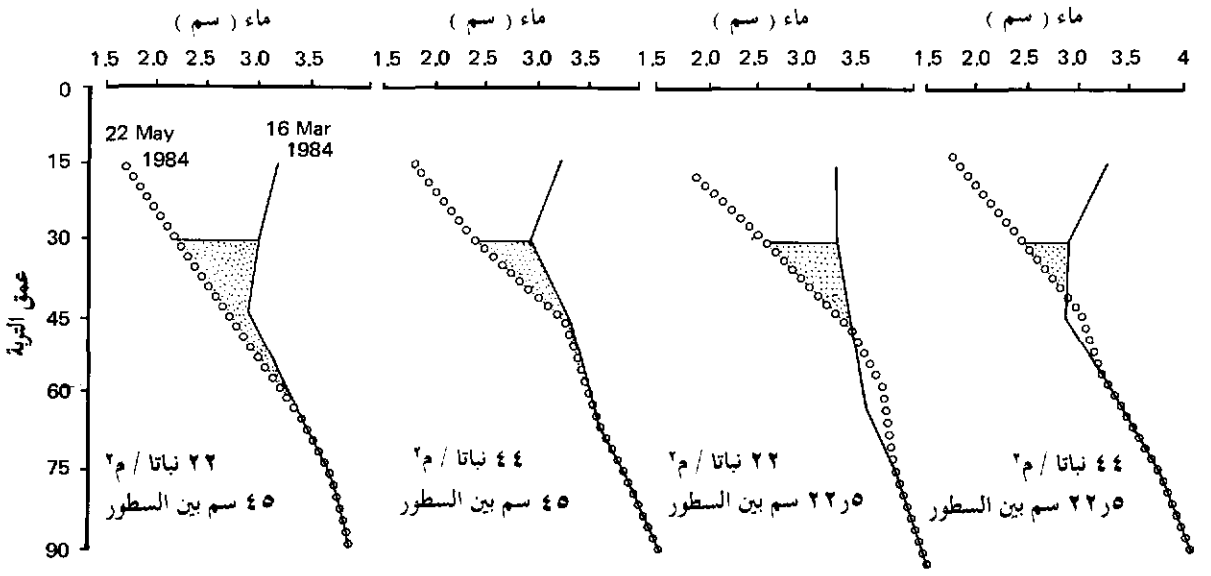
أجريت تجربة لدراسة استجابة سلالات الفول المحلية في ثلاث كثافات نباتية (٣٠ ، ٤٥ ، و٦٠ نباتاً/م٢) وأربعة مسافات بين السطور (٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، و٦٠ سم) ، في حالة إمدادات الرطوبة المضمونة ، في تربل وتل حديا ،

الجدول ــ ٢٣ : غلة البذور ، والتبخر ــ نتح ، وكفاءة الاستفادة من المياه في السلالة ILB 1814 عندما كانت كثافة النباتات ٢٢ و ٤٤ نباتا / م٢ ، والمسافة بين السطور ٢٢ر٥ و ٤٥ سم ، وكذلك بالنسبة لسبعة تراكيب وراثية اخرى بكثافة ٢٢ نباتا / م٢ وبمسافة ٤٥ سم بين السطور ، في تل حديا في ظروف الزراعة البعلية (٢٣٠ مم امطار) ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التركيب الوراثي	الكثافة والمسافة بين السطور	غلة البذور (كجم / هـ)	التبخر ــ نتح (مم)	كفاءة الاستفادة من المياه (كجم / هكتار / مم تبخر ــ نتح)
80S 64214	P_1R_2	٤٧٦	١٥٠ر٢	٣ر١٧
80S 43856	P_1R_2	٤٦٢	١٥٧ر٨	٢ر٨٣
80S 44358	P_1R_2	٦٦٦	١٦٣ر٧	٤ر٠٧
80S 45057	P_1R_2	١٥٣	١٦١ر٥	٣ر١٨
80S 44815	P_1R_2	٥٠٤	١٥٢ر٦	٣ر٣٠
80S 44367	P_1R_2	٦٥٦	١٥٥ر٤	٤ر٢٢
80L 90121	P_1R_2	٤٣٤	١٥٨ر٠	٢ر٧٥
ILB 1814	P_1R_2	٤٩٤	١٦٠ر١	٣ر٠٩
ILB 1814	P_1R_1	٥٥٩	١٦٥ر٣	٣ر٣٨
ILB 1814	P_2R_2	٤٨٥	١٦١ر٦	٣ر٠٠
ILB 1814	P_2R_1	٥٦٩	١٦٢ر٤	٣ر٥٠
المتوسط			١٥٩ر٠	

(١) P_1 and R_2 = المسافة بين السطور ٢٢ر٥ و ٤٥ سم .

P_1 and P_2 = كثافة النباتات بمعدل ٢٢ و ٤٤ نباتا / م٢



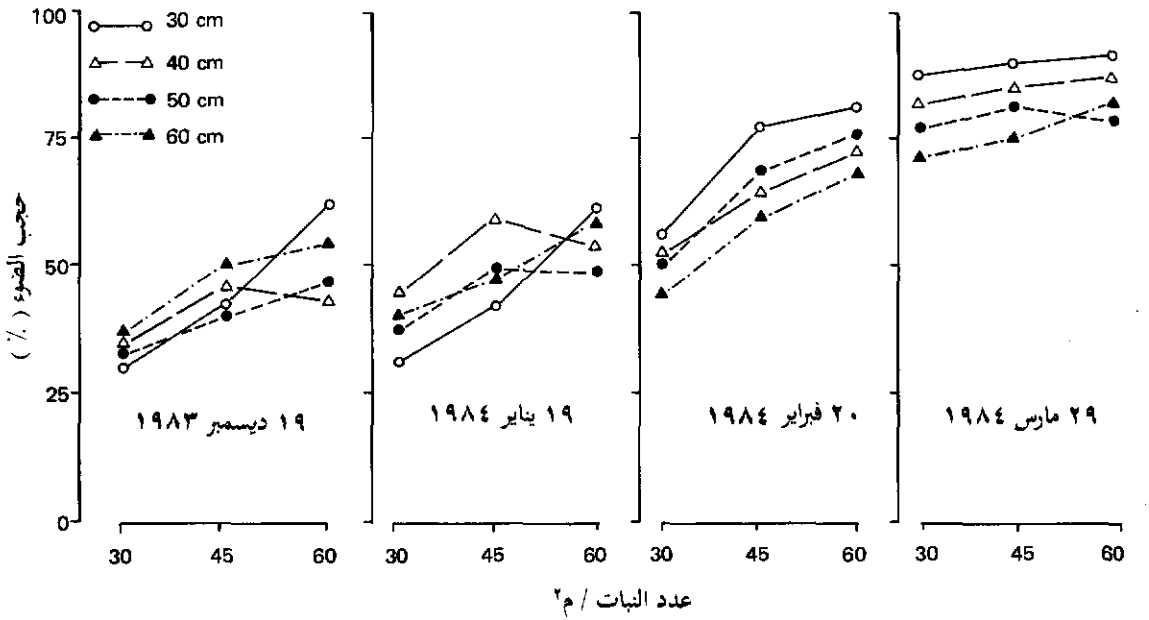
الشكل ــ ١٥ : محتوى الرطوبة في طبقات التربة المختلفة (سم ماء/ ١٥ طبقة التربة). في اعلى اوقات المادة امتلاء قطاع التربة بالماء وعند بلوغ السلالة ILB 1814 مرحلة النضج الفسيولوجي ، عند زراعتها بكثافة ٢٢و ٤٤ نباتا/م٢ وبمسافة ٢٢ر٥ و ٤٥ سم بين السطور ، في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا ، ١٩٨٤ .

وفي حالة إمدادات الرطوبة المحدودة (٢٣٠ مم أمطار) ، في تل حديا . وفي حالة إمدادات الرطوبة المضمونة ، لم يكن هناك تأثير معنوي لزيادة كثافة النباتات ، بالرغم من أن حجب وصول الضوء إلى التربة أظهر زيادة ملموسة (الشكل ــ ١٦) . وهذا يوضح مدى مرونة النمو في سلالات الفول المحلية المستخدمة في التجربة . فقد حدثت استجابة إيجابية لخفض المسافة بين السطور من ٦٠ الى ٣٠ سم في الموقعين ، مما يوضح أن خفض المسافة بين السطور تترتب عليه ميزة لا سيما في حالة ارتفاع كثافة النباتات .

وفي ظروف الزراعة البعلية في تل حديا ، حيث حدثت فترة جفاف طويلة في منتصف الموسم ووصل مجموع الأمطار خلال الموسم ٢٣٠ مم فقط ، ظهرت على المحصول أعراض الاجهاد الشديد بسبب نقص الرطوبة ، ولا سيما في حالة ارتفاع كثافة النباتات . ولم يتجاوز إجمالي الغلة في هذه التجربة التي زرعت في ٤ نوفمبر/تشرين الثاني ٢٦١ كجم/هكتار مقابل نمو ٦٠٠ كجم/هكتار حققها نفس التركيب الوراثي في تجربة مجاورة زرعت في أول ديسمبر/كانون الأول ١٩٨٣ . وقد ساعد بدء سقوط الأمطار في وقت مبكر بالاضافة إلى دفء الجو في بداية الموسم ، على زيادة النمو الخضري في التجربة التي زرعت في نوفمبر/تشرين الثاني ، وربما يكون ذلك قد أدى إلى استنفاذ إمدادات الرطوبة المحدودة قبل بدء فترة النمو الثمري ، الأمر الذي أدى بدوره إلى جعل غلة البذور ضعيفة .

المعاملات الزراعية

أجريت دراسة لتقدير أداء السلالة ILB 1814 في حالة الري في تل حديا ، ضمن تجربة عاملية بمستويين وأربع معاملات زراعية مختلفة هي : كثافة النباتات (٢٢ ، و٤٤



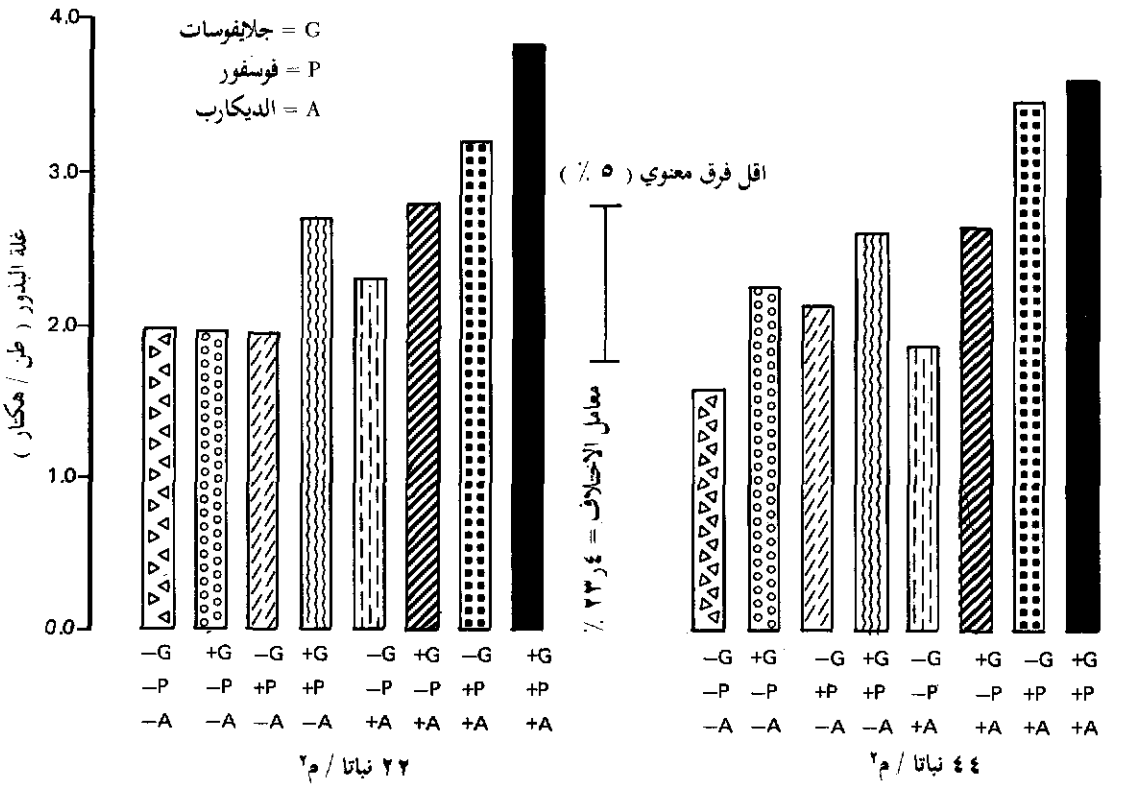
الشكل ــ ١٦ : النسبة المئوية لحجب الضوء في السلالةILB 1814 في حالة الري ، في المراحل المختلفة للنمو ، عند زراعتها باربع مسافات بين السطور وفي اربع كثافات نباتية ، في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

قياس قدرة نباتات الفول على حجب الضوء عن التربة لتقييم تأثير كثافة النباتات على انتاجية الفول .

نباتاً/م٢) ، والتسميد بالفوسفور ، ومكافحة النيماتودا بمبيد الديكارب (Temik) ، ومكافحة الهالوك بمبيد جلايفوسات (Lancer) . وكانت كمية الفوسفور المتاحة في التربة منخفضة (أقل من ٢ جزء بالمليون ، طبقاً لطريقة أولسن في تحديد الفوسفور القابل للاستخلاص) ، وكان الحقل مصاباً بنيماتودا الجذور (*Pratylenchus thornei*) والهالوك . ويوضح الشكل ــ ١٧ نتائج هذه التجربة . وقد أوضحت النتائج المستخلصة من التجربة أن غلة البذور لم تتأثر بدرجة معنوية عند تطبيق أي من المعاملات الزراعية على حدة في المستوى المحسن . وقد ساعد استخدام ١٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار من مبيد الديكارب ، مع التسميد بمعدل ٥٠ كجم P_2O_5/هكتار على تحقيق زيادة معنوية في الغلة بمقدار ١٢٣٩ كجم/هكتار أكثر من الغلة التي تحققت في معاملة المقارنة التي كانت المدخلات فيها منخفضة ــ مما يجعل هذه المعاملة سليمة من الناحية الاقتصادية . ومن ناحية أخرى ، فإن استخدام مبيد جلايفوسات (glyphosate) (بمعدل ٠,٠٨ كجم من المادة الفعالة/هكتار عند الازهار بنسبة ١٠٪ وتكرار الرش مرة كل ١٥ يوماً) ، مع مكافحة النيماتودا بمبيد الديكارب ، والتسميد بالفوسفور ، أعطى زيادة في غلة البذور ــ حيث بلغت الزيادة ١٨٩٧ كجم/هكتار أكثر من معاملة المقارنة التي كانت المدخلات فيها منخفضة .

وهذه التجربة توضح بجلاء أهمية الربط بين المعاملات الانتاجية المحسنة في تحقيق أعلى غلة ممكنة من الفول .

(د. موهان ساكسينا ود. مباغوس موريندا ــ M.C. Saxena and M.V. Murinda)



الشكل ــ ١٧ : تأثير اربع معاملات ادارية (كثافة النباتات ، استخدام مبيد الديكارب ، استخدام مبيد جلايفوسات ، والتسميد بالفوسفور ، بمستويين ، على غلة البذور من السلالة ILB 1814 ، في حالة الري .

تحسين العدس

استمرت الدراسات الخاصة بتحسين محصول العدس وذلك باستنباط الأصناف والطرز الوراثية التي تتمتع بالصفات الفينولوجية المناسبة والقدرة على تحقيق غلة عالية ومستقرة في كل منطقة من المناطق البيئية الرئيسية الثلاث لانتاج العدس . ويتضمن التقرير السنوي لايكاردا عن عام ١٩٨٣ المعلومات الخاصة بالمناطق البيئية الزراعية ، والصفات المحددة اللازم توافرها في الأصناف والتراكيب الوراثية اللازم زراعتها في تلك المناطق .

الأصول الوراثية
كتالوج الأصول الوراثية للعدس

نشر البرنامج مجلداً عن الأصول الوراثية للعدس يتضمن البيانات الأساسية عن ٥٤٢٠ مدخلاً بالاضافة إلى بيانات تقييم ١٩ صفة في ٤٥٥٠ مدخلاً . وقد سجلت البيانات الخاصة بقاعدة الأصول الوراثية للعدس في الكومبيوتر ، وتعد خدمة الرد على الاستفسارات مفيدة بصفة خاصة في اتخاذ القرارات بشأن المدخلات اللازم توزيعها . وعلى سبيل المثال ، تلقى البرنامج طلباً من إيران للحصول على مدخلات من الأصول الوراثية للعدس غير المحلي كبير البذرة . وباستخدام

خدمة الرد على الاستفسارات أمكن الحصول على قائمة بالمدخلات غير الايرانية كبيرة البذرة تمهيداً لتجهيزها وإرسالها إلى إيران . وقد تم توزيع ١٤٥٥ مدخلاً على اثني عشر بلداً خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ (الجدول ــ ٢٤) .

الجدول ــ ٢٤ : عدد مدخلات العدس التي وزعت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ والبلدان التي وزعت عليها .

البلد	عدد المدخلات
بنجلاديش	٢٠٠
الصين	٧٧
مصر	٢
اثيوبيا	١٧٣
فرنسا	٣١
ايران	١٠٠
ايطاليا	١٠٠
هولندا	٩
باكستان	١٧
السودان	٥٠٠
تركيا	٢١٠
المملكة المتحدة	٣٦

التباين بين وداخل سلالات العدس المحلية

تتضمن مجموعة الأصول الوراثية للعدس الموجودة لدى إيكاردا بعض المدخلات من السلالات المحلية التي جمعت من حقول المزارعين ، بالإضافة إلى بعض المدخلات من السلالات النقية التي حصلت عليها إيكاردا من مربي النباتات . ومن المحتمل أن يتضمن كل مدخل من السلالات المحلية ذاتية التلقيح من العدس بعض التباين الوراثي . وقد يتطلب هذا التباين معاملة مختلفة لمجموعة الأصول الوراثية عن مدخلات السلالات النقية . ومع ذلك لا توجد تقديرات عن التباين فيما بين السلالات المحلية وفي داخلها . وبناء عليه ، شرع البرنامج في دراسة التباين فيما بين وفي داخل ٣١ سلالة محلية من العدس جمعها المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية من الجمهورية العربية اليمنية . وتضمنت الدراسة اختيار ٢٠ نباتاً فردياً بشكل عشوائي من كل سلالة محلية ، وإكثار كل منها على حدة ، ثم زرعت الأنسال بعد ذلك في تل حديا في تجربة بمكررات وأجريت قياسات على الصفات المعروفة بقابليتها للتوريث بدرجة كبيرة .

وتضمنت الدراسة تقدير درجة ظهور الصبغات في البادرات (seedling pigmentation) . وكان تكرار التلون في السلالات المحلية يتراوح بين ٠ر٣٣ و٠ر٩٨ وبالنسبة لطول النباتات ، كان التباين بين المدخلات ثلاث أضعاف التباين داخل هذه المدخلات . وكان متوسط طول نباتات السلالات المحلية يتراوح بين ٢ر٢١ و٠ر٢٤ سم . وفيما يتعلق بموعد الازهار كانت نسبة التباين بين السلالات المحلية المختلفة وداخل كل سلالة محلية هي ٨ر٤٨ ، مما يؤكد وجود تباين كبير بين مختلف السلالات المحلية . وتراوح التباين في موعد الازهار من ٤ر٩٤ ــ ٧ر١٠٤ يوم فيما بين السلالات المختلفة . وهذه النتائج توضح الأهمية الكبيرة للتباين بين السلالات المحلية كما توضح أن كل مجموعة من السلالات المحلية تنفرد بصفات خاصة بها .

كذلك توضح النتائج أنه لا ينبغي تقسيم مجموعة الأصول الوراثية من السلالات المحلية إلى مجموعات فرعية من مدخلات الأصول الوراثية ، وإن قيام الدراسة على مجموعة من الأصول الوراثية التي جمعت من مواقع كثيرة مختلفة أفضل من قيامها على عينات كثيرة مأخوذة من موقع واحد .

تحسين أصناف العدس والمصادر الوراثية

تطوير مجموعة الأصول الوراثية

أمكن اجراء ٣٥٦ هجيناً في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ . ويوضح الجدول ــ ٢٥ الغرض من إعادة تجميع الصفات الوراثية للمناطق المستهدفة من اجراء هذه التهجينات . وقد أجريت هذه التهجينات لتلبية الاحتياجات الخاصة للمناطق البيئية الثلاثة المنتجة للعدس ، وكانت نسبة ٧٪ من هذه الهجن لمنطقة الهضاب المرتفعة ، و٢٢٪ للمناطق الجنوبية ، و٧١٪ لمنطقة البحر المتوسط قليلة الارتفاع .

الجدول ــ ٢٥ : برنامج تهجين العدس في ١٩٨٤ ، مع بيان المناطق المستهدفة ، والغرض من اعادة تجميع الصفات الوراثية ، وعدد التهجينات .

المنطقة	الغرض من اعادة تجميع الصفات الوراثية	عدد التهجينات
الهضبة المرتفعة	تحمل البرودة × ارتفاع الغلة (تركيا)	٢٠
	المجموع الفرعي	٢٠
		—
منطقة البحر المتوسط (قليلة الارتفاع)	ارتفاع الغلة (بذور صغيرة) × ارتفاع الغلة (بذور كبيرة)	٧٧
	ارتفاع الغلة (بذور صغيرة) × ارتفاع الغلة (بذور صغيرة)	٦٥
	ارتفاع الغلة (شمال افريقيا) × ارتفاع الغلة وصفات الحصاد الآلي	١٦
	ارتفاع الغلة (شمال افريقيا) × ارتفاع الغلة (شمال افريقيا)	٨
	ارتفاع الغلة (بذور كبيرة) × صفات الحصاد الآلي	١٠
	حصاد آلي × ارتفاع الغلة	٢٤
	تجنب الجفاف : التبكير وارتفاع الغلة × ارتفاع الغلة (بذور صغيرة)	١٢
	المجموع الفرعي	٢١٢
المناطق الجنوبية	ارتفاع الغلة (اثيوبيا) × مقاومة الامراض (الهند)	١٦
	ارتفاع الغلة (الهند) × التبكير وارتفاع الغلة (المناطق الجنوبية الأخرى)	٣٤
	ظروف الزراعة المروية : ارتفاع الغلة (مصر) × ارتفاع الغلة (السودان)	١٦
	المجموع الفرعي	٦٦
	تهجينات البرنامج الوطني الاردني	٢٠
	تهجينات البرنامج الوطني بتشيلي	١٧
	Adaptation diallel	١٥
اصناف × النوع اوريبنتاليس		
	المجموع الكلي	٦
		٣٥٦

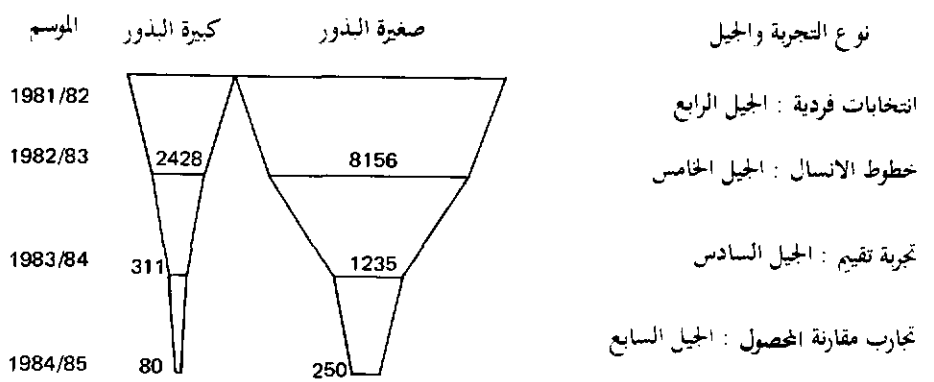
وفي تجارب مقارنة المحصول الاقليمية التي أجريت في الأردن وسورية ، كانت أعلى السلالات غلة هي سلالة منتخبة من هجين أحد أبويه من الصنف *Lens orientalis* ونظراً للقيمة الواضحة للهجن التي تتضمن أنواعاً برية أجريت في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ستة تهجينات أخرى مع الصنف *Lens orientalis* الذي استخدم كأب . وبحساب النجاح في التهجين كنسبة مئوية من البذور المهجنة التي جمعت من كل عملية تهجين تبين أن نسبة النجاح التي تحققت في تهجين الأصناف البرية × الأصناف المزروعة هي ٢٣٪ ، بينما بلغت هذه النسبة عند تهجين السلالات المزروعة × السلالات المزروعة أكثر من ٣٢٪ ، مما يوضح انخفاض إمكانيات تهجين *L. orientalis* مع أصناف العدس المزروعة . وسوف يتضمن برنامج التربية الرئيسي لتحسين الغلة إجراء التهجينات بين الأصناف البرية والأصناف المزروعة . والأجيال الانعزالية يتم تقديمها إلى الجيل الرابع عن طريق التربية الاجمالية بزراعة جيلين في السنة ، أحدهما في تل حديا في فصل الشتاء والآخر في الشوبك ، بالأردن ، في فصل الصيف . وقد أجريت تجربة لتقييم مجتمعات الأجيال الانعزالية من حيث حجم البذرة ، ونتائج هذه التجربة مبينة فيما بعد في القسم الخاص بطرق التربية .

ويجري الانتخاب الفردي في الجيل الرابع على أساس الصفات الظاهرية ، وطبيعة النمو وصفات البذرة . وقد أجريت تجربة على طريقة الانتخاب الفردي في العدس ونتائج هذه التجربة موضحة في القسم الخاص بطرق التربية . وتوضح خطة التربية المبينة في الشكل ــ ١٨ الانتقال من خطوط الانسال (طول كل منها متر واحد) عبر تجارب التقييم بدون مكررات (حجم كل قطعة ٥ر١ م٢) التي زرعت في تصميم augmented experimental design ، الى تجارب مقارنة المحصول التي زرعت في تجارب بمكررات (حجم كل قطعة ٥ر٤ م٢) في ثلاثة مواقع مختلفة من حيث معدل سقوط الأمطار . وتوضح الزاوية الحادة في الشكل ــ ١٨ مدى شدة الانتخاب في الأجيال المختلفة .

تجارب مقارنة المحصول

تتضمن تجارب مقارنة محصول العدس السلالات التي انتخبت في السنة السابقة في تجارب الحصر على أساس المحصول (الشكل ــ ١٨) . وتزرع تجارب مقارنة المحصول في تل حديا وبريده ، بسورية ، وفي تربل ، بلبنان . وهذه المواقع الثلاثة تمثل ثلاثة ظروف بيئية مختلفة ولا سيما من حيث سقوط الأمطار ، إذ يبلغ معدل سقوط الأمطار في المواقع الثلاثة ٣٣٨ و٢٨٢ ، وأكثر من ٥٠٠ مم سنوياً ، على التوالي .

وقد بلغ عدد السلالات التي اختبرت في تل حديا ١٨٧ سلالة ، وأيضاً أجريت الاختبارات على ١٧٥ سلالة من هذه السلالات في بريده وتربل (الجدول ــ ٢٦) . وكانت نسبة ٢٠٪ من هذه السلالات كبيرة البذرة (وزن البذور أكثر من ٥ر٤ جم/مائة بذرة) بينما كانت النسبة المتبقية من السلالات صغيرة البذرة . ويرجع شدة انخفاض الغلة في بريده وقلتها في تل حديا (الجدول ــ ٢٦) لانخفاض معدل الأمطار خلال الموسم ، حيث بلغت ٢٠٤ مم و٢٣٠ مم ، على التوالي . وعلى النقيض من ذلك ، بلغ معدل سقوط الأمطار في تربل ٥٩٦ مم . وقد أجريت تسع تجارب لمقارنة المحصول في كل موقع وكان حجم القطعة ٥ر٤ م٢ . وزرعت التجارب في أربعة مكررات في تل حديا ، وفي مكررين فقط في كل من تربل وبريده . وجمعت نتائج التجارب التسعة في كل موقع لتحليلها .



الشكل ــ ١٨ : رسم بياني يوضح طريقة الانتخاب التي اتبعت في اجراء ١١٠٠٠ انتخاب فردي من نباتات الجيل الرابع في ١٩٨٢/١٩٨١ ، وخطوط انسال الجيل الخامس (١٩٨٣/١٩٨٢) . وتجارب تقييم الجيل السادس (١٩٨٤/١٩٨٣) ، وتجارب مقارنة المحصول في ١٩٨٥/١٩٨٤ . وعدد الانتخابات مبين بالنسبة للاصناف كبيرة البذور (اكثر من ٥ر٤ جم / مائة بذرة) والاصناف صغيرة البذور .

الجدول ــ ٢٦ : نتائج تجارب مقارنة محصول العدس التي اجريت على السلالات المحلية كبيرة البذور (اكثر من ٤٫٥ جم / مائة بذرة) والسلالات صغيرة البذور في تل حديا وبريدة بسورية ، تربل بلبنان ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

	تل حديا		بريدة		تربل	
	كبيرة	صغيرة	كبيرة	صغيرة	كبيرة	صغيرة
عدد السلالات المختبرة(١)	٣٨	١٤٩	٣١	١٤٩	٢٧	١٤٨
النسبة المئوية للسلالات التي تفوقت بدرجة معنوية على صنف المقارنة (باحتمال اقل من ٥٪)	٣	٤	٣	١٧	صفر	١٤
النسبة المئوية للسلالات التي تفوقت على صنف المقارنة (بعد استبعاد السلالات السابقة)	٢٩	٢٩	٣٢	٤٣	١٥	٣٧
متوسط غلة اصناف المقارنة (كجم / هكتار)(٢)	٨٣١	١٠٥١	٧١	٥٩	١٥٣٦	١٢١٣
متوسط الموقع (كجم / هكتار)	٧٧٩	٩٥٧	٦٢	٦٧	١٢٧٥	١٢٢٦
الخطأ المعياري في متوسط السلالة (±)	١٢٢٫٧	١٢٢٫٧	١٦٫٧	١٦٫٧	١٨٠٫٦	١٨٠٫٦
معامل الاختلاف (٪)	٣٢	٢٦	٣٨	٣٥	٢٠	٢١

(١) اختبرت نفس السلالات في كل موقع .

(٢) صنف المقارنة كبير البذور هو ILL 4400 (صنف سوري محلي) ، وصنف المقارنة صغير البذور هو ILL 4401 (صنف سوري محلي) .

وكانت النسبة المئوية للسلالات المختبرة التي تفوقت على غلة صنف المقارنة في تل حديا ، وتربل ، وبريدة ، هي ٣٣ ، ٤٥ ، و٥٠ ، على التوالي (الجدول ــ ٢٦) . وكانت النسبة المئوية للسلالات المختبرة التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة صنف المقارنة (باحتمال أقل من ٥٪) هي ٤ ، ١١ ، و١٤ ، على التوالي ، في المواقع الثلاثة وبحساب النسبة استناداً إلى متوسط السلالات التي زرعت في المواقع الثلاثة (١٧٥ سلالة) ، بلغت نسبة السلالات المختبرة التي تفوقت غلتها على متوسط غلة صنف المقارنة ٤٥٪ .

وقد تم حساب الارتباط بين الصفات المظهرية في كل تجربة من تجارب مقارنة المحصول ثم تم حساب الارتباط بين التجارب في كل موقع . وفي تل حديا ، كان هناك ارتباط وثيق بين طول النباتات وارتفاع أول قرن من سطح التربة (معامل الارتباط = ٠٫٩٣ باحتمال أقل من ٥٪) ، وكانت الصفتان مرتبطتين بالرقاد (معامل الارتباط ٠٫٦٦ و٠٫٧٣ ، باحتمال أقل من ٥٪ ، على التوالي) . ومن الواضح أن النباتات الطويلة تكون عرضة للرقاد مما يؤكد أهمية انتخاب النباتات التي يسمح طولها باستخدام الأساليب الميكانيكية في الحصاد دون أن يؤدي إلى رقادها . وكان الارتباط بين الرقاد والغلة إيجابياً ولكنه لم يكن قوياً (معامل الارتباط = ٠٫٢٦) مما يوضح أن النباتات المثقلة بالقرون لم تكن تصاب بالرقاد على الدوام . وفي تربل كان هناك ارتباط بين غلة البذور وغلة التبن (معامل الارتباط ٠٫٥٦ ، باحتمال أقل من ٥٪) ، وفي ذلك دليل آخر على الارتباط الايجابي بين هاتين الصفتين الاقتصاديتين .

وقد أجريت في سورية تجربتان إقليميتان لمقارنة محصول العدس ، إحداهما على السلالات كبيرة البذرة والأخرى على السلالات صغيرة البذرة ، بالتعاون مع مديرية البحوث بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية ، في خمسة مواقع . وكان متوسط غلة البذور في تجارب سلالات العدس كبيرة البذرة هو ٤٦٥ كجم/هكتار ، وهو أقل من متوسط غلة البذور في تجارب سلالات العدس صغيرة البذرة الذي بلغ ٥٤٩ كجم/هكتار . وهذا الفرق أكبر مما كان عليه في السنوات السابقة ، وربما يرجع هذا إلى تأثير الجفاف على السلالات

كبيرة البذرة متأخرة النمو . وفي تجربة السلالات كبيرة البذرة ، كانت غلة السلالات المنتخبة بواسطة إيكاردا أكبر من غلة الصنفين المستخدمين للمقارنة ، في جميع الحالات . وكانت غلة أفضل السلالات ، وهي السلالة ILL 842 أعلى من غلة صنف المقارنة بنسبة ١٠٦٪ .

تجارب حقول المزارعين في سورية

استمرت التجارب في حقول المزارعين للموسم الثاني على أربع سلالات انتخبتها إيكاردا وسلالتين محليتين للمقارنة ، وذلك بالتعاون مع مديرية البحوث بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي لسورية . وشملت السلالات المختبرة مجموعة من ثلاث سلالات صفراء القصرة كبيرة البذور (سلالتان منها من انتخاب ايكاردا والسلالة الثالثة للمقارنة) ،ومجموعة ثانية من السلالات حمراء القصرة صغيرة البذرة (سلالتان منها من انتخاب إيكاردا والسلالة الثالثة للمقارنة) . وقد أجريت الاختبارات في حقول المزارعين في قطع مساحة كل منها ٤٠ م٢ بمكررين في كل موقع . ومرة أخرى ، تفوقت السلالات المنتخبة بواسطة إيكاردا على غلة سلالتي المقارنة (الجدول ــ ٢٧) . وكان متوسط غلة السلالة صغيرة البذرة رقم 78S 26013 أعلى من غلة سلالة المقارنة في الموسمين بنسبة ٢٢٪ ، كذلك ، كانت غلة السلالة كبيرة البذرة رقم 78S 26002 أعلى بنسبة ٢٥٪ من غلة سلالة المقارنة كبيرة البذرة المستخدمة في المقارنة وهي كردي ــ ١ . وسوف يستمر إجراء هذه التجربة سنة أخرى .

استعمال المواد الوراثية بواسطة البرامج الوطنية

وقع اختيار البرامج الوطنية على عدد من سلالات إيكاردا التي تم اختبارها ضمن برنامج التجارب الدولية . ففي أثيوبيا ، قدمت السلالة ILL (NEL) 358 إلى اللجنة الوطنية لاعتماد البذور للموافقة على توزيعها كصنف جديد . وما زالت التجارب مستمرة في حقول المزارعين في سورية ، وسوف تبدأ في كل من إقليم البنجاب وإقليم بلوخستان في باكستان ، وفي الجمهورية العربية اليمنية . وقد أخذت مواد وراثية من تجارب العدس الدولية لإجراء الاختبارات عليها ضمن تجارب مقارنة المحصول الوطنية في كل من الأرجنتين ، والهند ، والأردن ، والمغرب ، والسودان ، وتونس (الجدول ــ ٢٨) .

(د. وليام أرسكين ــ W. Erskine)

الجدول ــ ٢٧ : متوسط غلة بذور العدس (كجم / هكتار) في التجارب التي اجريت بحقول المزارعين في سورية في ١٩٨٣/١٩٨٢ و ١٩٨٤/١٩٨٣ .

السلالة	متوسط ٦ مواقع ١٩٨٣/١٩٨٢	متوسط ٧ مواقع ١٩٨٤/١٩٨٣	المتوسط العام	الترتيب
Yellow cotyledon, large seeds				
78S 26002	١١١٠	١٠٥٨	١٠٨٤	١
78S 26004	١١٤٦	٩٦٥	١٠٥٦	٢
Kurdi 1 (check)	٩٢٢	٧٣٧	٨٦٥	٣
Red cotyledon, small seeds				
78S 26013	١٠٥٤	٩٩٠	١٠٢٢	١
76 TA 66088	٨٧٧	١٠٧٦	٩٧٧	٢
Haurani 1 (check)	٨٢٣	٨٥٥	٨٩	٣
الخطأ المعياري ±	٧٣٫٣	٦٠٫١		

الجدول ــ ٢٨ : سلالات العدس التي انتخبتها ايكاردا والتي استخدمت او من المقرر استخدامها اما في الاختبارات متعددة المواقع او في تجارب حقول المزارعين في اطار البرامج الوطنية في ١٩٨٤/١٩٨٥ .

البلد	السلالات
الارجنتين	74 TA 19,ILL 707,ILL 4400,76 TA 66136
اثيوبيا	ILL 358
الهند	ILL 4605
الاردن	ILL 4400, 78S 26002, 78S 26013
المغرب	74 TA 19
باكستان	ILL 784,ILL 2022,ILL 2580-2,ILL 4236,ILL 4403,ILL 4605
السودان	ILL 813
سورية	78S 26002, 78S 26004, 78S 26013, 76 TA 66088
تونس	74 TA 19,ILL 4354, ILL 4400
الجمهورية العربية اليمنية	78S 26004, ILL 1939, FLIP 84-62L

تحمل البرودة

تعد قدرة العدس على تحمل برودة الشتاء من الصفات الهامة بالنسبة للعروة الشتوية في المناطق التي يتجاوز ارتفاعها ١٠٠٠ م فوق سطح البحر مثل هضبة الأناضول في تركيا وبعض المناطق المرتفعة في كل من أفغانستان وإيران .

وقد استمرت عمليات تقييم وانتخاب سلالات العدس المتحملة للبرودة في منطقة ليونيسا بإيطاليا (Leonessa, Italy) التي تقع على ارتفاع ٩٢٥ م فوق سطح البحر ، في فصل الشتاء ، للموسم الثاني على التوالي ، بالتعاون مع جامعة بيروجيا (University of Perugia) . وفي موسم ١٩٨٣/٢٩٨٢ ، بلغ متوسط درجة الحرارة الدنيا في يناير/كانون الثاني ، وفبراير/شباط ، ومارس/آذار ٠ر٨ درجة مئوية تحت الصفر ، ٣ر٤ تحت الصفر ، و١ر٣ تحت الصفر ، على التوالي ، في ليونسا ، بينما بلغت درجة الحرارة الدنيا المطلقة ٩ر٣ درجة مئوية تحت الصفر . وقد زرعت في ليونسا في أكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٢ ، ٤٦ سلالة من المواد الوراثية التي تبين من قبل أنها متحملة للبرودة في تركيا ، وتم انتخاب نباتات فردية من خمس سلالات مبشرة ثم أعيدت زراعتها في السنة التالية في خطوط الأنسال ، وهذه السلالات هي : ILL 39 (سورية) ، ILL 45 (سورية) ، ILL 669 (تركيا) ، ILL 1827 (شيلي) و ILL 1878 (تركيا) . وسوف تستخدم هذه السلالات في قطاعات التهجين كمصادر لتحمل البرودة . كما سوف يعاد تقييم هذه السلالات في الموسم التالي لتقدير مدى تحملها للبرودة في هايمانا ، بتركيا (Haymana, Turkey) ، بالتعاون مع البرنامج الوطني التركي .

(د. ويليام ارسكين ، ود. ف . بونشياريللي (جامعة بيروجيا ، إيطاليا)
W. Erskine and F. Bonciarelli (University of Perugia, Italy)

تحسين القدرة على تحمل الجفاف في العدس

استمرت البحوث من أجل تحديد التراكيب الوراثية التي تقاوم الجفاف ، أي التي تصل إلى مرحلة النضج في وقت مبكر يمكنها من تجنب الجفاف الشديد ودرجات الحرارة المرتفعة أثناء فترة النمو الثمري . وفي ١٩٨٤/١٩٨٣ ، كانت الأمطار التي سقطت على سورية أقل من المعدل (٢٣٠ م بينما كان المعدل طويل المدى ٣٣٨ م) ونتيجة لذلك كان أثر الجفاف واضحاً في جميع مناطق إجراء الاختبارات في سورية . وقد تأكدت أهمية تجنب العدس للجفاف عن طريق الوصول إلى مرحلة النضج في موعد مبكر ، في تجربة إقليمية لمقارنة المحصول (عدس كبير البذرة) زرعت في خمسة مواقع في سورية ، حيث بلغ معامل الارتباط المظهري بين متوسط فترة النضج ومتوسط غلة البذور ــ ٠ر٦٣ ، بينما كان معامل الارتباط بين موعد ظهور النورات وغلة البذور ــ ٠ر٥٧ .

وتجري تربية المواد المبكرة النضج التي تتمتع بميزة إضافية هي طبيعة النمو التي تتلاءم مع الحصاد الآلي (الجدول ــ ٢٩) . وقد نضج النسل (الجدول ــ ٢٩) قبل ثلاثة

الجدول ــ ٢٩ : نتائج تقيم سلالات العدس في تل حديا في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

السلالة	عدد الايام حتى الازهار	عدد الايام حتى النضج	طول النبات (سم)	غلة البذور (جم / م٢)
Syrian local (ILL 4400)	١٣٠	١٧٤	٢٦	١٠٧
Precoz (ILL 4605)	١٠٥	١٥٢	٢٩	١١٣
83S 50066 (Precon × Laird)	١٠٢	١٥٢	٣٨	١٨٧

أسابيع من الصنف المحلي السوري كبير البذرة (ILL 4400-) ، كما أنه كان أكثر منه طولاً . وهذه البيانات مستمرة من تجربة بدون مكررات في قطع مساحتها ٢٥ر٢ م٢ ، ولذلك ينبغي اعتبارها بيانات مبدئية . وكما جاء في قسم سابق من هذا التقرير ، تجري حالياً تجارب مقارنة المحصول ضمن برنامج التربية الرئيسي في ثلاثة مواقع يوجد أحدها (بريده) في منطقة جافة يبلغ المعدل الطويل المدى لسقوط الأمطار عليها ٢٨٣ مم فقط .

(د. وليام ارسكين ــ W. Erskine)

مقاومة التبقع الاسكوكيتي

يعد التبقع الاسكوكيتي (*Ascochyta lentis*) على العدس من الأمراض الورقية واسعة الانتشار وذات أهمية خاصة في أجزاء من شبه القارة الهندية . وقد بدأ إجراء التجارب على هذا المرض في تل حديا في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ ، حيث زرع ٧٦ تركيباً وراثياً ضمن برنامج تربية وتهجين العدس في صوبة بلاستيكية ، مع تلقيحها برشها بمعلق من أبواغ مرض التبقع الاسكوكيتي التي تم إكثارها في المختبر . ووضعت درجات مبدئية لقياس شدة الاصابة بالمرض (١ ــ ٩) في بادرات العدس استناداً إلى نسبة الأوراق المصابة بالتبقع ، وحجم بقع الاصابة على السوق ، ومدى التبوغ ، وذلك لتقدير رد فعل التراكيب الوراثية المختلفة للإصابة بالمرض . ثم زرعت السلالات المتحملة للمرض والمقاومة له في أصص موضوعة بإحدى غرف النمو مع تلقيحها بأبواغ التبقع الاسكوكيتي للتأكد من النتائج السابقة . وقد تأكد أن ثمان سلالات هي ILL 857, 4605, 5244, 5562, 5582, 5588, 5590 and 5593 تعد من المصادر المتحملة أو المقاومة لمرض التبقع الاسكوكيتي .

(د. وليام ارسكين ، ود. م . ف . ريدي

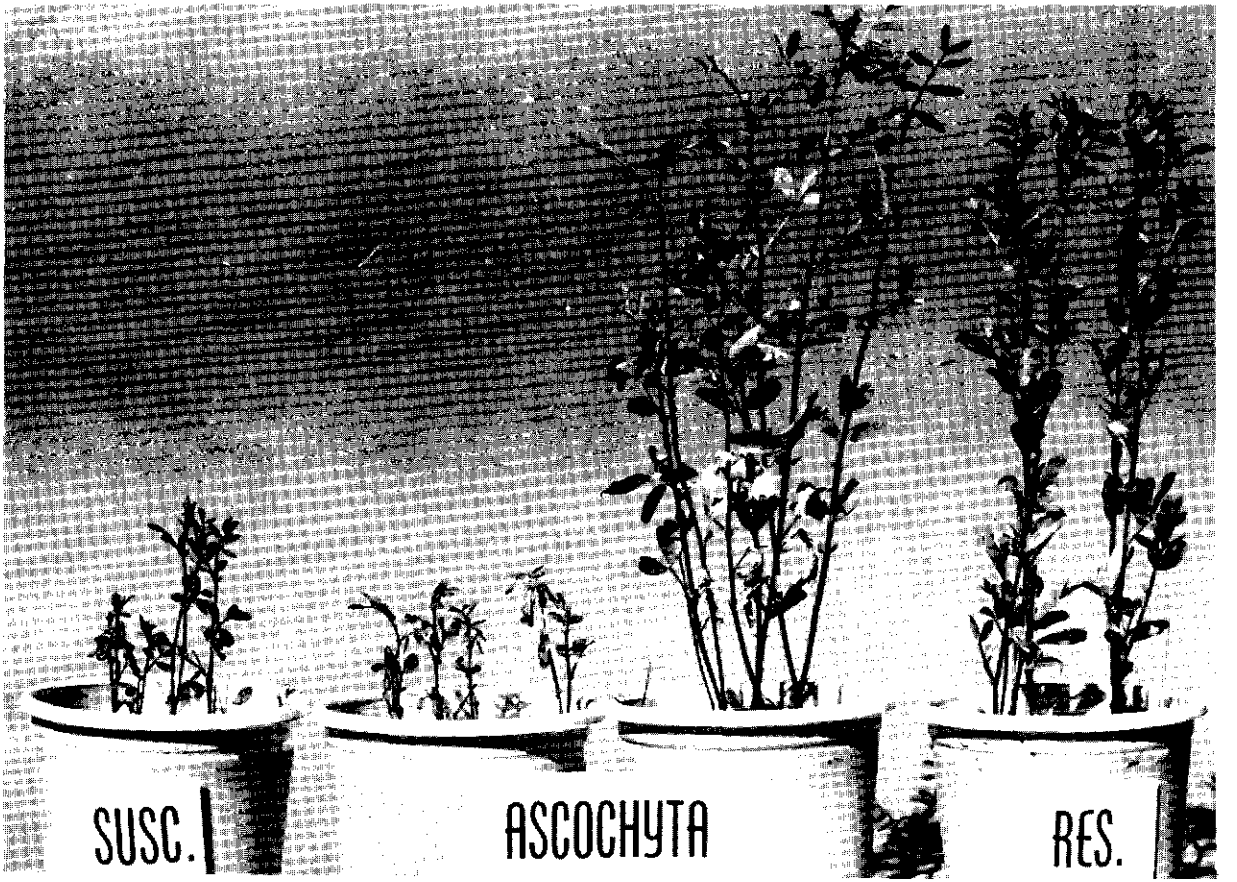
(W. Erskine and M.V. Reddy

مقاومة الهالوك

استمرت أثناء موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ عمليات تقيم التراكيب الوراثية للعدس لتحديد مدى مقاومتها للهالوك (*orobanche crenata*) ، حيث تم تقيم ١٧٦ تركيباً وراثياً ، في الظروف الحقلية في تل حديا . وقد تبين أن أحد عشر تركيباً وراثياً منها كانت الاصابة فيها أقل بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) من الاصابة في صنف المقارنة المحلي كبير البذرة (Ill 4400) . وهذه التراكيب الوراثية هي ILL 2714, 2843, 2874, 2958, 3115, 3153, 3213, 3282, 3366, 3601 and 3611 . وكانت الاصابة في أدنى مستوياتها في حالة السلالة ILL 3366 .

(د. وليام ارسكين والدكتور س . كوكولا ــ

(W. Erskine and S. Kukula



كشف تقيم مقاومة التبقع الاسكوكيتي في العدس عن كثير من التباين الوراثي .

طرق التربية

طريقة الانتخاب الفردي للنباتات

تبلغ كثافة المحصول الموصى بها بالنسبة لانتاج العدس نحو ٢٠٠ نبات/م٢ في منطقة غرب آسيا . ومع ذلك فإن طبيعة التسلق في المحصول بالاضافة إلى ارتفاع معدل البذر يجعلان الانتخاب الفردي للنباتات بحثاً عن السلالات عالية الغلة أمراً صعباً في مجتمعات الأجيال الانعزالية . وقد أجريت تجربة لقياس مدى الاستجابة لكل من : (١) الانتخاب الفردي للنباتات بحثاً عن السلالات عالية الغلة استناداً إلى المشاهدة ، (٢) والانتخاب العشوائي في ثلاثة مستويات مختلفة للكثافة هي ٦٧ ، ١٣٣ و٢٠٠ نبات/م٢ . وقد انتخب ١٥ نباتاً فردياً من الجيل الخامس من كل مجتمع من الجيلين الانعزاليين المشار إليهما في الظروف البيئية الستة التي حددت لاجراء عمليات الانتخاب فيها في ١٩٨٠ ، وكانت شدة الانتخاب في كل منها أقل من ١٪ . وتم إكثار النباتات المنتخبة من الهجينين في السنة التالية ، ثم زرعت في ١٩٨٢ و١٩٨٣ في تل حديا في سطور طول كل منها ٤ م ، في مكررين .

وكان متوسط غلة النباتات المنتخبة فردياً بحكم تفوقها في الغلة مساوياً لمتوسط غلة النباتات المنتخبة عشوائياً . ولم تكن هناك فروق معنوية في متوسط غلة النباتات التي انتخبت في المستويين المختلفين لكثافة النباتات . وإن دل ذلك على شيء فإنما يدل على أن الانتخاب الفردي بحثاً عن السلالات عالية الغلة على أساس المشاهدة يفتقر إلى الكفاءة وأن الانتخاب الفردي لنباتات العدس ينبغي أن يتم على أساس الصفات الأكثر قابلية للتوريث مثل طبيعة النمو ، والشكل الظاهري وصفات البذور . ولم يكن لمستوى كثافة النباتات في بيئة الانتخاب أي تأثير على استجابة الانتخاب ، ولذلك فمن السهل تقييم النباتات فردياً لتحديد هذه الصفات في مستوى الكثافة المنخفض أي عندما يكون مستوى الكثافة ٦٧ أو ١٣٣ نباتاً/م٢ عنه في مستوى الكثافة المرتفع الذي يصل إلى ٢٠٠ نبات/م٢ . وهكذا ، لعل من الأصوب أن يكون مستوى الكثافة المستخدم في المجتمعات الانعزالية التجميعية التي ستجري فيها عمليات الانتخاب الفردي للعدس أقل من مستوى الكثافة المستعمل في حالة إنتاج المحصول .

(د. وليام ارسكين ود. ج . عيسوي (من جامعة حلب)
W. Erskine and J. Issawy (University of Aleppo) —

التقييم لحجم البذور في المجتمعات الانعزالية

مع تطبيق طريقة التربية الانعزالية في ايكاردا ، فمن المحتمل عند اجراء التهجنات بين أبوين مختلفين من حيث حجم البذور ، استبعاد النباتات كبيرة البذرة من المجتمعات الانعزالية الانعزالية نظراً لانخفاض عدد بذورها بكل وحدة من وحدات الوزن . وعندما يكون الغرض من هذه التهجينات هو انتخاب السلالات كبيرة البذرة ، يلزم مراعاة عدم إضاعتها بطريقة أو أخرى . وبناء عليه ، حسب تأثير الانتخاب في الجيلين الثالث والرابع بحثاً عن البذور الكبيرة باستخدام غربال سعة عيونه ٤ مم على ٢٧ مجتمعاً انعزالياً من الجيل الثاني حصدت إجمالياً من تهجينات بين أبوين مختلفين من حيث حجم البذور . وفي الجيل الثالث ، كان متوسط وزن كل مائة بذرة من السلالات كبيرة البذرة هو ٤ر٣٤ جم ، مقابل ٣ر٥٧ جم بالنسبة للسلالات صغيرة البذرة ، وبذلك كان متوسط الفرق في الوزن هو ٧٧ر٠ جم ، وبلغ هذا الفرق ٩٢ر٠ جم في الجيل التالي . ويتضمن الشكل ـــ ١٩ تحليلاً تفصيلياً ، بطريقة الغربلة ، لتوزيع بذور الجيل الثالث من حيث الحجم من تهجينين ، مما يوضح تأثير الغربلة . ورغم التأثير الملحوظ للغربلة ، توجد بذور صغيرة ضمن البذور الكبيرة كما توجد بذور كبيرة ضمن البذور الصغيرة ، ويرجع ذلك جزئياً إلى الانعزال تبعاً لحجم البذور . وقد تضمنت الدراسة أيضاً تأثير الغربلة على الصفات المورفولوجية الأخرى . وكان هناك ارتباط إيجابي بين حجم البذور وارتفاع النباتات ، وهذا ما توضحه الاستجابة الايجابية غير المباشرة لارتفاع النباتات في عملية الانتخاب بحثاً عن البذور الكبيرة . ومع ذلك ، لم يكن هناك تأثير للغربلة على وقت الازهار ، وأدنى ارتفاع للقرون وعدد البذور بكل قرن .

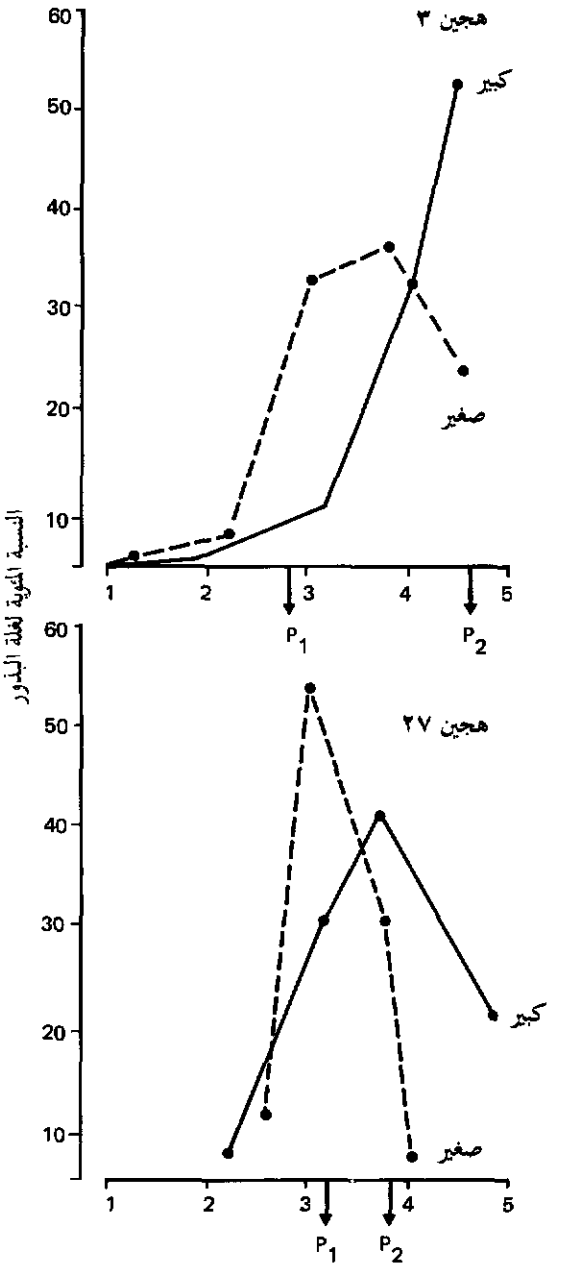
وقد أكدت هذه التجربة قيمة غربلة بذور المجتمعات الانعزالية الاجمالية في الأجيال المبكرة من أبوين مختلفين من حيث حجم البذور من أجل الاحتفاظ بالانعزالات كبيرة البذرة . ومن الممكن زيادة تكرار النباتات كبيرة البذرة في هذه المجتمعات الانعزالية عن طريق تكرار الغربلة في الأجيال التالية .

(د. وليـــــــام ارسكين وأحمد حمدي
W. Erskine and A. Hamdi —)

نوعية البذور

توزيع حجم البذور

تم تجهيز مجموعات من الغرابيل ذات عيون مستديرة لتحديد توزيع حجم البذور في أصناف العدس الكبيرة والصغيرة والبذور . وكان اتساع عيون الغرابيل هو ٦ ، ٥ ، ٤ر٥ ،



الشكل ــ ١٩ : وزن كل مائة بذرة (جم) بكل فئة نتيجة لغربلة الغلة التجميعية لبذور الجيل الثالث ، كنسبة مئوية في تهجينين ، وقد حددت العشيرتين في كل تهجين عن طريق فرز البذور الكبيرة عن البذور الصغيرة في الجيل الثاني . كذلك تم تحديد وزن بذور الابوين (الاب الاول و الاب الثاني) .

و٤ مم بالنسبة لأصناف العدس كبيرة البذور (*macrosperma* lentils) و٤٫٥ ، ٣٫٥ و٣ مم بالنسبة لأصناف العدس صغيرة البذور (*microsperma* lentils) . وسوف تستخدم هذه الطريقة في دراسة التباين الوراثي في حجم البذور وكذلك في دراسة تأثير ظروف النمو على هذه الصفة التي تعد ذات أهمية اقتصادية كبيرة .

دراسات نزع قشور العدس

أمكن تصميم وتصنيع جهاز لنزع قشور العدس لاستخدامه في الدراسات التي تجري على أصناف العدس صغيرة البذور في المختبر . وباستخدام عينة وزنها ١٠٠ جم أجريت الدراسات لتحديد الحالة المثلى لإجراء عملية نزع قشور العدس ، بما في ذلك درجة الصلابة ، والترطيب ، ودرجة حرارة التجفيف قبل نزع القشور . وقد تبين أن الفترة الزمنية بين التبليل والتجفيف ، ودرجة حرارة الهواء المستخدم في التجفيف ، وحجم البذور تعد من المتغيرات الهامة في تحديد إمكانية الحصول على عدس منزوع القشرة تماماً . وظهر أيضاً أن التباين الوراثي له تأثير واضح على العلاقة بين حالة البذور عند نزع القشور عنها ونسبة العدس المنزوع القشرة تماماً .

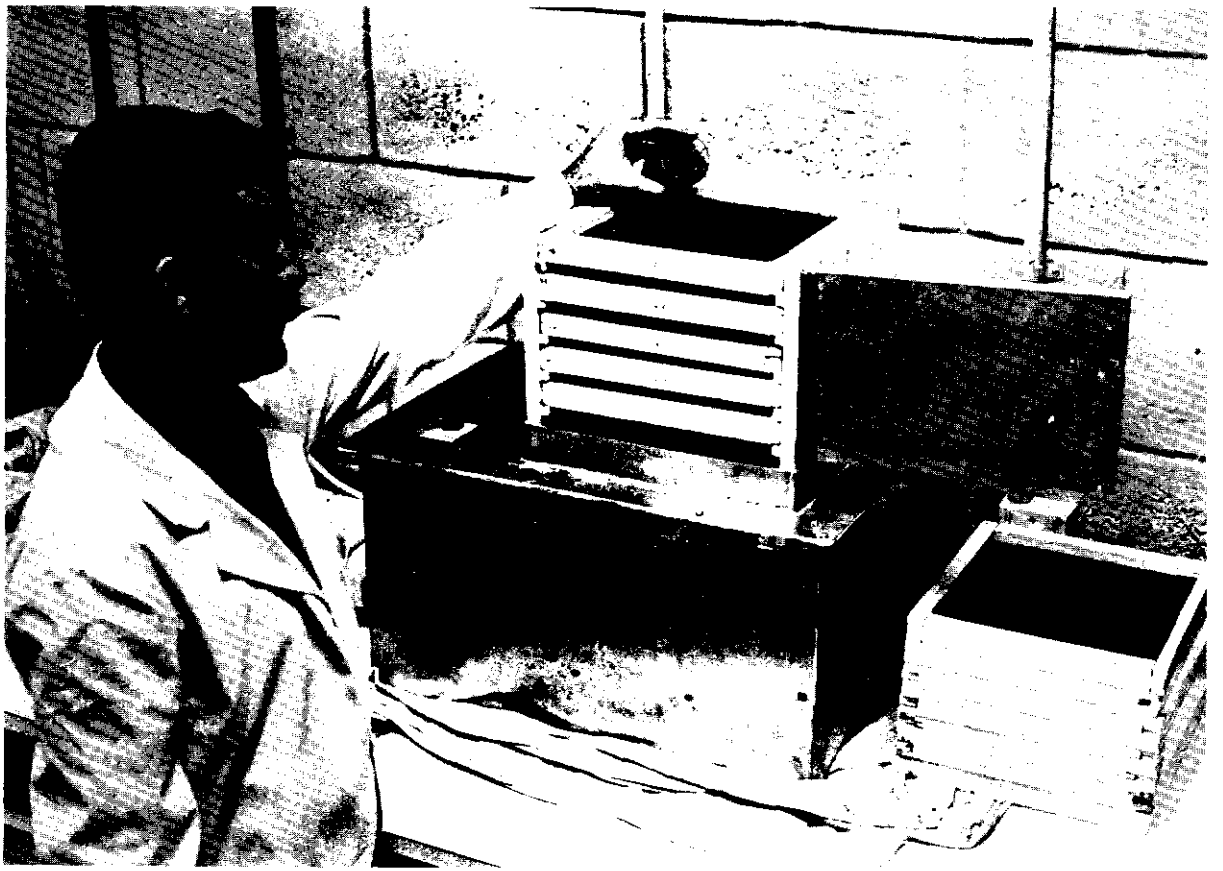
(د. فيليب وليامز ود. وليـــام ارسكين
(P. Williams and W. Erskine

الحشرات ومكافحتها

استمرت الدراسات لوضع التوصيات الخاصة بمكافحة الحشرات في المراحل المختلفة لنمو المحصول . وتركز الجانب الأكبر من الاهتمام على إجراء تحليل تفصيلي للأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا (*Sitona* spp.) وتقييم أساليب المكافحة الكيماوية والبيولوجية لهذه الآفة .

توصيات مكافحة الحشرات

استناداً إلى النتائج التي تحققت في ١٩٨٢/١٩٨٣ ، صممت تجربة للتمييز بين خسائر الغلة الناتجة عن الاصابة



تستخدم مجموعات الغرابيل ، التي صممت في ايكاردا ، في دراسة التباين الوراثي في حجم بذورالعدس .

بحشرة السيتونا والخسائر الناتجة عن الاصابة بالحشرات الورقية . وقد تبين أن حشرة السيتونا (ومعظمها من النوع *S. lineatus* والنوع *S. crinitus*) قد أتلفت نسبة تصل إلى ٩٨٪ من العقد الجذرية . أما الحشرات الورقية فقد كان أهمها المن الأسود (black aphid-*Aphis craccivora*-) ، والمنّ الأخضر (green aphid - *Acyrthosiphon pisum*) ، والتربس (thrips) . وقد ثبت أن المكافحة الكاملة للحشرات باستخدام مبيد حشري حبيبي عند الزراعة واستخدام رشة واحدة بمبيد للحشرات الورقية في منتصف فترة ظهور النورات ، ساعدت على تحقيق زيادة معنوية في الغلة بنسبة ٣٣٪ (الجدول ـــ ٣٠) . وبالفصل بين هذين النظامين البسيطين لمكافحة الحشرات تبين أن مكافحة حشرة السيتونا أدت إلى تحقيق زيادة معنوية في الغلة بنسبة ٢٣٪ ، بينما كانت استجابة الغلة لمكافحة الحشرات الورقية بنسبة ١٢٪ فقط . وهذه النتائج تؤكد النتائج السابقة وهي أن حشرة السيتونا هي أهم الآفات التي تصيب العدس .

الأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا

في حالة ارتفاع مستويات الاصابة بحشرة السيتونا (*Sitona* spp.) (أي عندما وصل التلف الى ٩٦٪ من العقد الجذرية في قطع المقارنة) تسببت هذه الحشرة في

الجدول ـــ ٣٠ : تأثير نظم المكافحة المختلفة على مستويات التلف الناتج عن حشرة السيتونا والحشرات الورقية وعلى غلة اصناف العدس السورية المحلية كبيرة البذور ، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

مكافحة		حشرة السيتونا		الحشرات الورقية / ٥٠ سم٢			غلة البذور	
حشرة السيتونا(١)	الحشرات الورقية(٢)	الأوراق التالفة (٪)	العقد التالفة (٪)	منّ اسود	منّ اخضر	تربس	كجم / هكتار	الزيادة (٪)
مكافحة	مكافحة	١٧ر٥	٤ر٨	١ر١	٥ر٥	٢ر٢	٢٥٧٩	٣٢ر٦
بدون	مكافحة	٣٥ر٣	٨٧ر٧	١ر٠	١ر١	٢ر١	٢١٧٨	١١ر٩
مكافحة	بدون	١٥ر٥	٣ر٠	١٩١ر٩	١٤١ر٧	٦٦ر٦	٢٣٨٨	٢٢ر٨
بدون	بدون	٤١ر٠	٩٧ر٧	٢٣٩ر١	١٣٢ر٢	٢٠٧ر٥	١٩٤٥	
الخطأ المعياري ±		٣ر٦	٤ر٤	٢٥ر١	٢١ر٨	١٨ر٣	١٦٢ر٤	
معامل الاختلاف (٪)		٢٥ر٧	٢٢ر٣	١١٨ر٥	٨٩ر٤	٩٣ر٦	١٤ر٣	

(١) باستخدام مبيد كاربوفوران بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة / هكتار عند الزراعة .

(٢) رشة واحدة بمبيد الحشرات الورقية ميثيداثيون بمعدل ٥ر٠ ٪ من المادة الفعالة ، بحسب وزن البذور .

خسائر بلغت نسبتها ٤ و٦ر٢٠٪ في محصول القش والبذور ، على التوالي . وقد كان استخدام كل من هبتاكلور (heptachlor) وكاربوفوران (carbofuran) على شكل حبيبات عند الزراعة فعالاً بدرجة عالية ، وأدى إلى زيادة الانتاج بنسبة ١٨ و٤ر١٧٪ ، على التوالي (الجدول ـــ ٣١) . وقد تحققت زيادات معنوية أكثر من ذلك في غلة البذور عند استكمال مكافحة اليرقات عن طريق الرش على الأوراق ضد الحشرات البالغة . ولكن ، كما حدث في الموسم السابق ، كان الرش ضد الحشرات البالغة أثر ضار على غلة القش .

الجدول ـــ ٣١ : كفاءة الجمع بين المبيدات الحشرية في مكافحة حشرة السيتونا في اصناف العدس السورية المحلية الكبيرة البذور ، وتأثير ذلك على محصول القش والبذور في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

مكافحة الحشرات البالغة(١)	مكافحة اليرقات(٢)	نسبة التأثير (٪)		الغلة (كجم / هكتار)		النسبة المئوية لزيادة المحصول
		ضد الحشرات البالغة	ضد اليرقات	القش	البذور	
مكافحة	باستخدام هبتاكلور	٦٣ر٩	٩٧ر١	٥٨٤٩	١٧٢٤	٢٤ر٧
بدون	باستخدام هبتاكلور	٥ر٣٠	٩٤ر٤	٦١٣٦	١٦٣١	١٨ر٠
مكافحة	باستخدام كاربوفوران	٥٩ر٤	٩٩ر١	٥٨٣٣	١٧٤١	٢٦ر٠
بدون	باستخدام كاربوفوران	٥٥ر٨	٩٨ر٦	٦٤١١	١٦٢٢	١٧ر٤
مكافحة	بدون	٥٠ر٨		٥٦٨٧	١٦٣٠	١٧ر٩
بدون	بدون			٦١٣٥	١٣٨٢	
الخطأ المعياري ±				غير معنوي	١٣٥ر٤	
معامل الاختلاف (٪) بالنسبة للغلة				١٢ر٩	١٦ر٧	

(١) اربع رشاشات بمبيد ميثيداثيون بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة / هكتار .

(٢) استخدام مبيد كاربوفوران بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة / هكتار ، او مبيد هبتاكلور بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة / هكتار .

مكافحة حشرة السيتونا

أجريت اختبارات على مبيدات حشرية بديلة جديدة أرخص سعراً وأكثر سلامة لمكافحة حشرة السيتونا . وتبين أن استخدام جرعات أقل من الهبتاكلور (١ر٥ و ١ كجم من المادة الفعالة/هكتار) يحقق نفس الفعالية التي حققتها الاختبارات التي أجريت من قبل على جرعة قدرها ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار ، بل وأدى إلى زيادة معنوية في غلة البذور بنسبة ٥ر٢١ و٩ر١٧٪ ، على التوالي (الجدول ـــ ٣٢) . وكان تأثير معاملة البذور بمبيد ميثيوكارب (methiocarb) بمعدل ٥ر٠ ٪ من المادة الفعالة بحسب وزن البذور أفضل من استخدام هبتاكلور بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار أو كاربوفوران بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة/هكتار ، بالرغم من أن تأثيره المتبقي استمر ٣٥ يوماً أقل من التأثير المتبقي للمبيدين الآخرين . وقدر الحد الأدنى من الزيادة في الغلة لتغطية تكاليف استخدام ميثيوكارب بمقدار ١٢ كجم/هكتار ، بينما قدرت هذه الزيادة في حالة استخدام هبتاكلور وكاربوفوران بمقدار ٢٩٠ كجم/هكتار ، مما يشير إلى أن مبيد ميثيوكارب يمكن أن يكون بديلاً أرخص بدرجة كبيرة في مكافحة حشرة السيتونا ، ولم يبق إلا إعادة تأكيد هذه النتائج .

كذلك أجريت دراسات على تأثير ثلاثة مواعيد للزراعة على معدل الاصابة بحشرة السيتونا ومستوى التلف الناتج عنها ، وتضمنت الدراسة زراعة قطع محمية للمقارنة في حالة كل ميعاد من مواعيد الزراعة من حيث التلف الناتج عن الحشرات البالغة ، والنسبة المئوية للوريقات التالفة ، وعدد الحشرات البالغة من الجيل الثاني . وكان التلف الذي أصاب العقد في القطع التي زرعت في أواخر نوفمبر/تشرين الثاني أقل قليلاً (٨٩٪) من التلف في القطع التي زرعت في أوائل نوفمبر/تشرين الثاني (٩٧٪) ومنتصف ديسمبر/كانون الأول (٩٦٪) . وتراوحت الخسائر في الغلة بين ١٥٪ في القطع التي زرعت في أواخر نوفمبر/تشرين الثاني و٢٣٪ في القطع التي زرعت في أوائل نوفمبر/تشرين الثاني وأواخر

الجدول ـــ ٣٢ : تأثير المعادلات الكيماوية على مستويات التلف الناتج عن حشرة السيتونا واعدادها ، وعلى غلة البذور من اصناف العدس السورية كبيرة البذور ، في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

المعاملة	الأوراق التالفة (٪)(١)	البيض/٣٠٠ سم٣ من التربة(٢)	العقد التالفة (٪) بعد ١٠٧ ايام	العقد التالفة (٪) بعد ١٣٤ يوما	عدد الحشرات البالغة من الجيل الثاني/١٥٠٠سم٣ من التربة(٢)	غلة البذور كجم/هكتار	غلة البذور الزيادة (٪)
هبتاكلور بمعدل ٢ كجم / هكتار	٣١ر٦	٥٢ر٦	صفر	١ر٦	٩ر٢	١٦٨٠	٢٨ر٤
هبتاكلور بمعدل ١ر٥ كجم/هكتار	٣٨ر٥	٣٥ر١	١ر٩	٦ر٥	١٦ر٠	١٥٨٩	٢١ر٥
هبتاكلور بمعدل ١ كجم / هكتار	٣٣ر١	٣٦ر٠	١ر٦	٥ر٤	١٨ر٢	١٥٤٢	١٧ر٩
كاربوفوران بمعدل ١ كجم/هكتار	٢٠ر٣	٣٩ر٠	٠ر١	١ر٥	٢ر٠	١٧٢٠	٣١ر٥
ميثيوكارب بنسبة ٥ر٠ ٪ (٣)	٢٠ر٧	٤٩ر٠	١٤ر٤	٨٧ر٠	٩٣ر٥	١٦٧٩	٢٨ر٤
ميثيوكارب بنسبة ١ ٪ (٣)	٢٦ر٤	٥٧ر٦	٢٣ر٥	٨٥ر٦	٩٧ر٥	١٥٧٤	٢٠ر٣
معاملة المقارنة	٥٣ر١	٨٢ر٤	٣٨ر٠	٩٣ر٢	١٧٧ر٢	١٣٠٨	
الخطأ المعياري ±	٣ر٠	٨ر٣	١ر٥	٢ر٨	١٦ر٧	٨٧ر٦	
معامل الاختلاف (٪)	١٨ر٨	٣٣ر١	١٦ر٩	١٤ر٠	٥٦ر٤	١١ر٠	

(١) بعد ٤٨ يوما من استخدام المبيد .

(٢) متوسط العدد بعد ٤٨ و ٦٠ يوما من استخدام المبيد .

(٣) النسبة المئوية للمادة الفعالة المستخدمة في رش البذور ، بحسب وزن البذور .

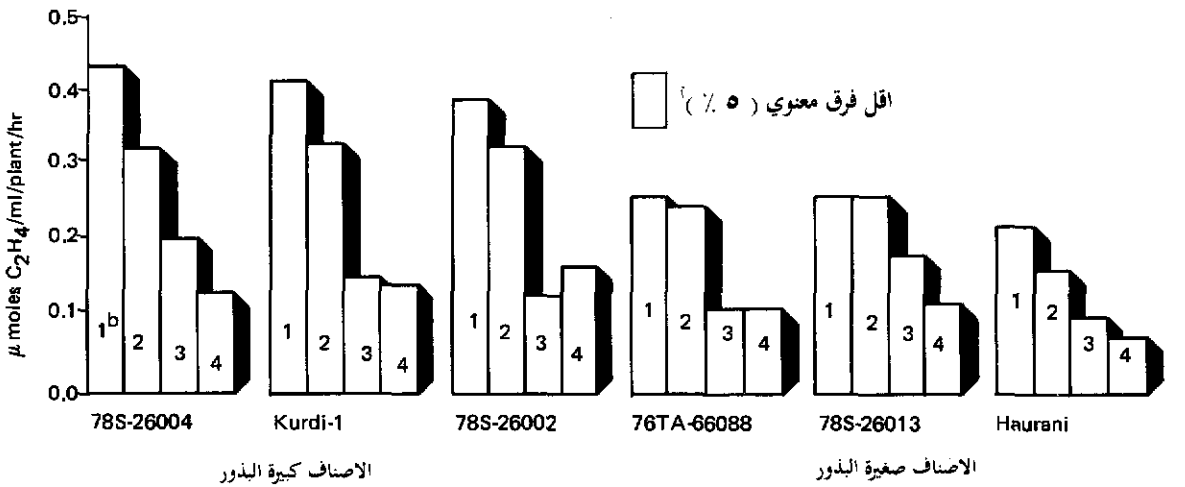
ديسمبر/كانون الأول ، ومع ذلك فلم تكتشف أي فروق معنوية (باحتمال أقل من ٥٪)

وأجريت دراسة تفصيلية على استجابة ٢٣ تركيباً وراثياً شديدة التباين لهجوم حشرات السيتونا البالغة . ورتبت التراكيب الوراثية بحسب درجات التلف طبقاً للمشاهدة النظرية ، وعدد الإصابات/نبات والنسبة المئوية للوريقات التالفة . وقد اكتشفت بعض الفروق المعنوية في الأحجام المختلفة للعينات عند تقدير درجة التلف بالمشاهدة ، ولكن لم تكتشف أي فروق معنوية عند استخدام التقديرات الكميّة التي تتسم بمزيد من الدقة (عدد الإصابات والنسبة المئوية للوريقات المصابة) . وعندما أجري حصر نهائي للعقد التالفة ، تبين أن جميع التراكيب الوراثية قابلة للاصابة . وهذه النتائج تؤكد أن المقاومة الوراثية للصنف لا تشكل مجالاً واسعاً كبديل لمكافحة حشرة السيتونا .

(د. سزار كاردونا ــ C. Cardona)

نشاط أنزيم النيتروجين وعلاقته بمكافحة حشرة السيتونا

أظهرت الدراسات التي أجريت في ١٩٨٢/١٩٨٣ لقياس نشاط أنزيم النيتروجنيز في المجموع الجذري للتراكيب الوراثية للعدس المختبرة في التجارب التي أجريت في حقول المزارعين ــ بحسب تقدير نشاط اختزال الاستيلين ــ أن قيم نشاط اختزال الاستيلين في الأصناف كبيرة البذرة صفراء القصرة كانت أكبر منها في التراكيب الوراثية صغيرة البذرة حمراء القصرة . كما لوحظ أن كمية غير متناسبة من المادة الجافة قد نتجت بعد الانخفاض السريع في نشاط اختزال الاستيلين ، مما يشير إلى أن هذا التراكم للمادة الجافة حدث دون أن تصاحبه أي زيادة في تثبيت الأزوت . وقد صممت التجارب في ١٩٨٣/١٩٨٤ لتوضيح هذه المشاهدات على نفس الأصناف في حالة مكافحة يرقات حشرة السيتونا وفي حالة عدم مكافحتها .



(آ) أقل فرق معنوي (٥٪) بين اي صنفين في نفس المعاملة او بين المعاملات المختلفة بالنسبة للصنف الواحد .

(ب) ١= معاملة بالهبتكلور (لمكافحة يرقات السيتونا) ، ٢= تلقيح + معاملة بالهبتكلور ، ٣= تلقيح فقط ٤= بدون مكافحة .

الشكل ــ ٢٠ : متوسطات نشاط اختزال الاستيلين طوال الموسم في ستة اصناف من العدس في المعاملات المختلفة لمكافحة حشرة السيتونا والتلقيح ببكتريا العقد الجذرية ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

وبيانات نشاط اختزال الأستيلين المبينة في الشكل ــ ٢٠ تمثل المتوسط على مدى الموسم في أربع معاملات (المعاملة الأولى تقوم على مكافحة حشرة السيتونا ، والمعاملة الثانية تقوم على التلقيح ببكتريا العقد الجذرية + مكافحة حشرة السيتونا ، والمعاملة الثالثة تقوم على التلقيح ببكتريا العقد الجذرية فقط ، والمعاملة الرابعة بدون مكافحة وبدون تلقيح وهي للمقارنة) ، لكل تركيب وراثي من التراكيب الستة . ومرة أخرى كان نشاط اختزال الأستيلين في أصناف العدس كبيرة البذرة أعلى منه في الأصناف صغيرة البذرة . وقد أدت مكافحة يرقات حشرة السيتونا إلى زيادة معنوية في نشاط اختزال الأستيلين ، بينما لم يكن للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية أي تأثير .

ويوضح الشكل ــ ٢١ مقارنة نمطية بين سلالتين مختلفتين من حيث نشاط اختزال الأستيلين ، فهو في إحداهما مرتفع وفي الأخرى منخفض . وتتضمن المقارنة نشاط اختزال الأستيلين ، وتراكم المادة الجافة ، ومحتوى النبات من البروتين على مدى فترة طويلة من الوقت . وتؤكد هذه البيانات مشاهدات السنة الماضية من أن نسبة كبيرة من إجمالي المادة الجافة تتراكم في السلالتين بعد أن يأخذ نشاط اختزال الأستيلين في الانخفاض . وقد أظهر المحتوى البروتيني تفاوتاً كبيراً على مدى الفترة التي شملتها الدراسة ، مع انخفاضه بشكل واضح في الموعد الأخير لأخذ العينات . ويعد هذا الانخفاض أمراً مفهوماً نظراً للزيادة الكبيرة في إنتاج المادة الجافة عند انخفاض نشاط اختزال الأستيلين .

وهذه النتائج تؤكد الاختلافات بين التراكيب الوراثية في نشاط أنزيم النيتروجنيز ، كما تؤكد أهمية مكافحة يرقات حشرة السيتونا في المحافظة على ارتفاع مستوى نشاط اختزال الأستيلين .

(د. سيزار كاردونا ود. جوزيف ستيفنز ــ C. Cardona and J. Stephens)

مكافحة الأعشاب

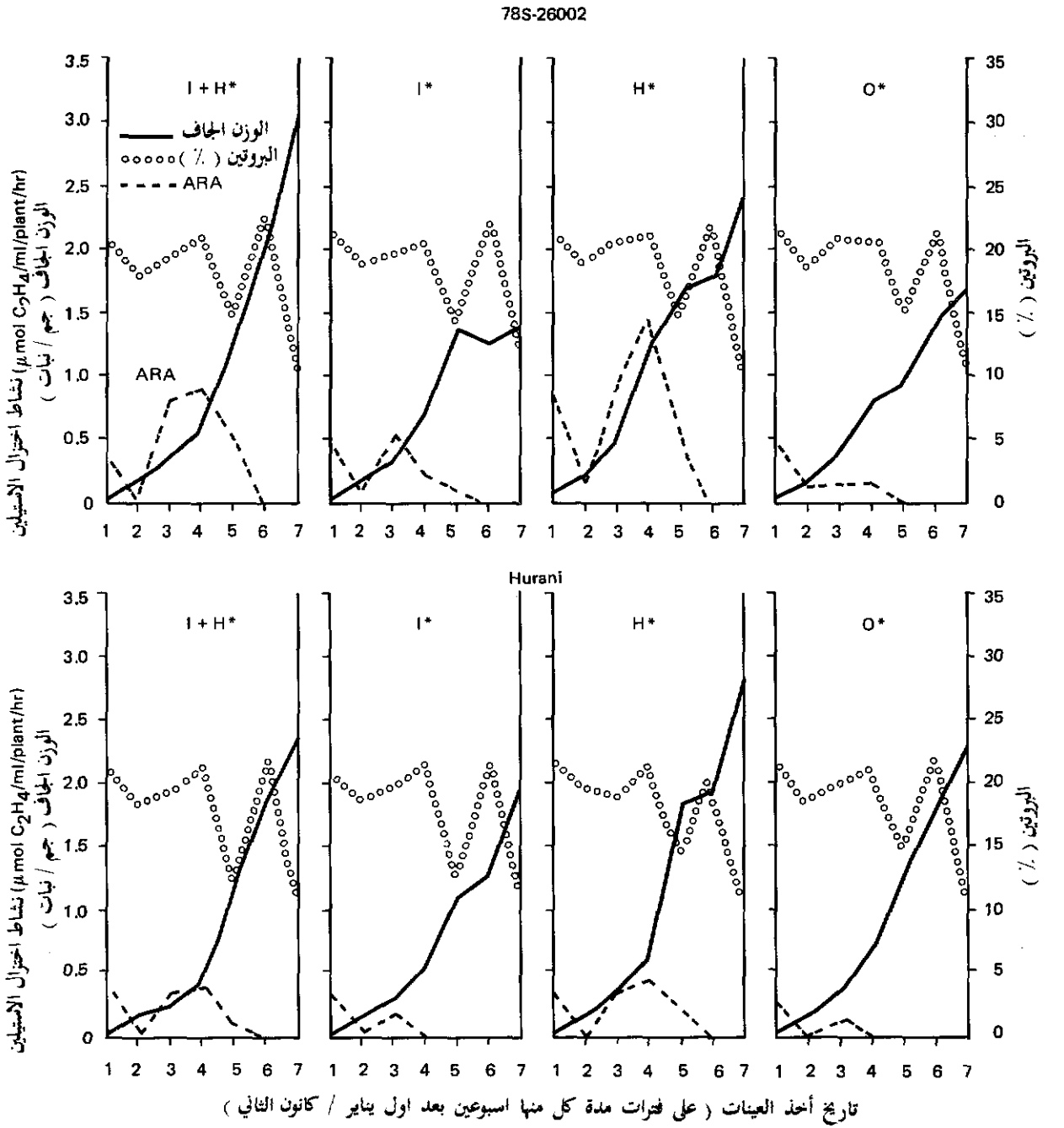
أدى ارتفاع الاصابة بالأعشاب الى انخفاض معنوي في الغلة بنسبة ٧ر٣٩ و ١ر٤٢٪ في إزرع (سورية) وتربل (لبنان) ، على التوالي ، مقارنة بالمعاملات الخالية من الأعشاب . وفي تل حديا ، كانت الاصابة بالأعشاب منخفضة وكان الانخفاض في الغلة بنسبة ٩٪ تقريباً ، وبذلك لم يكن الانخفاض في الغلة معنوياً . وقد أجريت اختبارات على عدد من المبيدات في نطاق تجربة دولية لمكافحة الأعشاب في إزرع وتربل وظهر أن استخدام مبيد ترايبونيل (Tribunil-methabenzthiazuron) قبل التكشف بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار أو مبيد بلادكس (Bladex-cyanazine) بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار . لهما تأثير جيد في مكافحة الأعشاب ، كما كان المحصول الذي تحقق في الحالتين مساوياً للمحصول الذي تحقق نتيجة للتعشيب اليدوي . وفي تربل التي تنتشر فيها الأعشاب النجيلية ثبت أن خلط مبيد بلادكس بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار مع مبيد كيرب (Kerb-pronamide) أو خلط مبيد مالوران (Maloran-Chlorbromuron) بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار مع مبيد كيرب لعمل محلول للرش قبل التكشف كان فعالاً للغاية (الشكل ــ ٢٢) .

(د. سورين كوكولا ود. موهان ساكسينا ــ S. Kukula and M. C. Saxena)

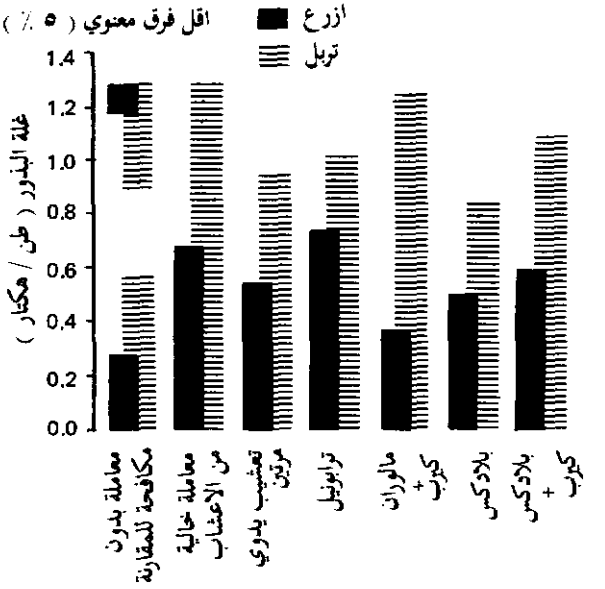
فسيولوجيا المحصول والمعاملات الزراعية الإنتاجية

العلاقة بين النمو والغلة

يزرع العدس عادة في أواخر الشتاء في المناطق قليلة الارتفاع في منطقة عمل إيكاردا . وقد أظهرت الدراسات التي أجريت في إيكاردا على موعد زراعة العدس أن تقديم موعد الزراعة يمكن أن يساعد على زيادة إجمالي وزن المادة الجافة ومحصول



الشكل ــ ٢١ : مقارنة بين انتاج المادة الجافة ، ونشاط اختزال الاستيلين والنسبة المئوية للبروتين في النبات الكامل في سلالتين من سلالات العدس ، في المعاملات المختلفة للتلقيح ومكافحة يرقات حشرة السيتونا ، تل حديا ١٩٨٣ /١٩٨٤ . تفاصيل المعاملات مبينة بالشكل ــ ٢٠ .



الشكل ــ ٢٢ : تأثير بعض المعاملات التي استخدمت في مكافحة الاعشاب على غلة بذور العدس في ازرع وتربل ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

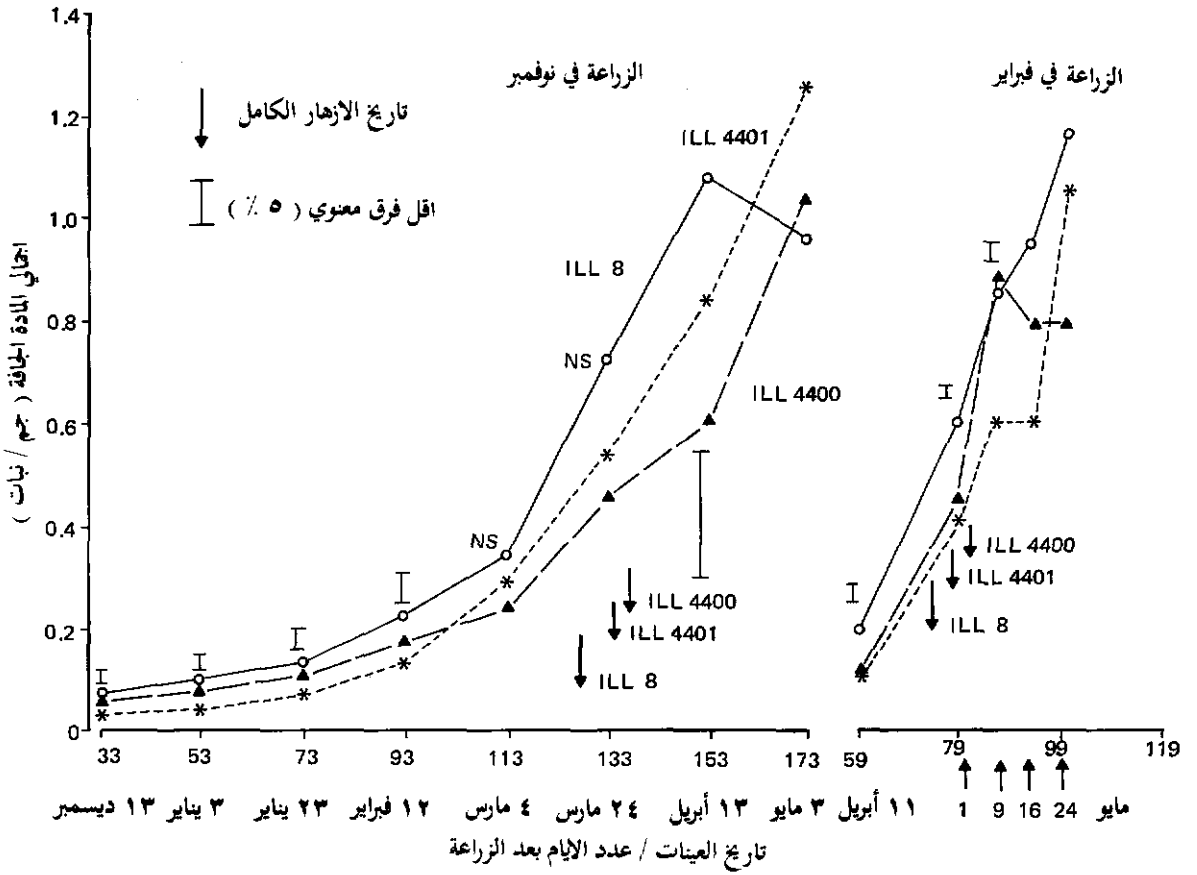
البذور ــ مما يساعد على إطالة موسم النمو . ومع ذلك ، فقد لوحظ أيضاً أن ميزة التبكير في الزراعة تتلاشى إذا كان الشتاء شديد البرودة وكانت التراكيب الوراثية غير متحملة للبرودة . وقد بدأ في ١٩٨٢/١٩٨٣ تنفيذ تجربة لدراسة العلاقة بين طول موسم النمو ، والنمو المبكر ، والغلة في ستة تراكيب وراثية عالية الغلة مستنبطة في البرنامج . وكانت النتائج التي تحققت في ١٩٨٢/١٩٨٣ قد كشفت أن التراكيب الوراثية سريعة النمو في المراحل المبكرة من عمر النبات ومبكرة النضج ، مثل السلالة ILL 8 ، قد حققت غلة تفوق غلة السلالات الأخرى .

وقد تكرر إجراء هذه الدراسة في ١٩٨٣/١٩٨٤ باستخدام نفس التراكيب الوراثية الستة (ILL 8, 9, 16, 223, 4400 and 4401) . واستخدم في هذه الدراسة موعدان للزراعة (١٠ نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٣ ، و١٢ فبراير/شباط ١٩٨٤) وذلك لتعريض التراكيب الوراثية المختبرة لظروف حرارية مختلفة . ويوضح الشكل ــ ٢٣ نمط تراكم المادة الجافة في ثلاثة تراكيب وراثية متباينة . ولقد كانت الاختلافات الوراثية في مراحل النمو المبكرة واضحة في المعاملتين . وقد حافظت السلالة ILL 8 على أعلى وزن للمادة الجافة نبات حتى ١٣ أبريل/نيسان في المعاملة التي زرعت في نوفمبر/تشرين الثاني . وفي المعاملة التي زرعت في فبراير/شباط ، حافظت هذه السلالة على اتجاه مماثل فيما يتعلق بوزن المادة الجافة طول فترة النمو . ولم يكن لإطالة موسم النمو بالزراعة في نوفمبر/تشرين الثاني والنمو السريع في بداية مراحل النمو تأثير على محصول البذور (الجدول ــ ٣٣) ويعود ذلك إلى تأثير الهالوك وأيضاً ربما تكون العروة الشتوية قد تعرضت لضغوط أشد تتمثل في الجفاف أثناء مرحلة الإثمار ، إذ سبق للمحصول أن استنفذ الرطوبة المتاحة أثناء مرحلة النمو الخضري الطويلة . ويتضح ذلك بجلاء في انخفاض دليل الحصاد في المحصول الذي زرع في نوفمبر/تشرين الثاني عن المحصول الذي زرع في فبراير/شباط (الجدول ــ ٣٣) .

ونتائج هذه الدراسة تلقي الضوء على أهمية إمدادات الرطوبة أثناء الموسم وكذلك على أهمية الإصابة بالهالوك في التأثير على استجابة العدس للزراعة المبكرة .

دراسة الاستفادة من الرطوبة وتحمل الجفاف

أجريت دراسة لتحديد استجابة ١٢ تركيباً وراثياً مختلفاً لإمدادات الرطوبة أثناء الموسم وذلك بزراعتها في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا (معدل سقوط الأمطار أثناء الموسم ٢٣٠ مم) وبريدة (معدل سقوط الأمطار أثناء الموسم ٢٠٤ مم) وكذلك مع استخدام الري التكميلي (ثلاث ريات مجموعها ١٦٥ مم فيما بين مارس/آذار ومايو/أيار) في تل حديا . وقد أجريت دراسات مكثفة على رطوبة التربة في حالة تسعة من هذه التراكيب الوراثية لتحديد التبخر ــ نتح وكفاء استفادة المحصول من المياه .



الشكل ــ ٢٣ : اجمالي انتاج المادة الجافة (جم / نبات) في بعض التراكيب الوراثية المبشرة من العدس عند زراعتها في نوفمبر / تشرين الثاني وفبراير / شباط في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

وبحساب متوسط جميع التراكيب الوراثية ، كانت الغلة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بإجمالي إمدادات الرطوبة خلال الموسم (الجدول ــ ٣٤) . وكانت هناك فروق معنوية بين التراكيب الوراثية التي زرعت في معاملات مختلفة من حيث الرطوبة والموقع . وكانت التراكيب الوراثية الأربعة التي أظهرت أقل انخفاض في إجمالي المحصول البيولوجي في ظل الظروف البعلية ، مقارنة بالظروف المضمونة لرطوبة التربة ، هي ILL 9.4345, 4400, ILL8 حيث انخفض المحصول البيولوجي بنسبة ١٥ر٤ ، ١٦ر٨ ، ٢٠ر٤ ، ٢٦ر٨٪ ، على التوالي . وكانت التراكيب الوراثية الأربعة التي تعرضت غلة البذور منها لأدنى قدر من التأثير هي ILL 1861, 4354, 9 and ILL 8, ، حيث بلغ الانخفاض في غلة البذور ١٦ر٧ ، ٢٠ر٦ ، ٢٠ر٩ ، و٣١ر١٪ ، على التوالي .

وكانت هناك علاقة معنوية من حيث الرتبة (معامل الارتباط = ٠ر٥٩٤ باحتمال أقل من ٥٪) بين أداء التراكيب الوراثية في بريدة وفي ظل ظروف الزراعة البعلية في تل حديا . وقد يعزى ذلك إلى أن معدل سقوط الأمطار في تل حديا في هذه السنة كان أقل من المتوسط . لذلك ، يبدو أن تقييم التراكيب الوراثية في تل حديا تحت سواتر عازلة

الجدول ـــ ٣٣ : اجمالي الغلة البيولوجية (TBY) وغلة البذور (SY) كجم / هكتار ودليل الحصاد (HI) من التراكيب الوراثية المختلفة من العدس ، وتأثرها بموعد الزراعة ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التركيب الوراثي	موعد الزراعة					
	١٠ نوفمبر / تشرين الثاني			١٢ فبراير / شباط		
ILL	SY	TBY	HI	SY	TBY	HI
8	٢٧٤	٢٧٤٢	٠ر١٠٠	٨١٤	٢٦٣١	٠ر٣٠٩
9	٢٨٩	٢٧٨٨	٠ر١٠٣	٦٨٥	٢٣٤٤	٠ر٢٩٢
16	٤٥٧	٣٠٢٦	٠ر١٥١	٥٤٥	٢٢٤٢	٠ر٢٤٣
223	٣١٧	٢٨٤١	٠ر١١٢	٣٦٩	١٦٠٣	٠ر٢٣٠
4400	٤٤١	٢٢٨٢	٠ر١٩٣	٣٥٨	١٦٣٣	٠ر٢١٩
4401	٥٣٧	٣١٤٥	٠ر١٧١	٤٠٩	١٨٥٨	٠ر٢٢٠
المتوسط	٣٨٦	٢٨٠٢	٠ر١٣٨	٥٣٠	٢٠٥٢	٠ر٢٥٨

	SY		TBY	
	معامل الاختلاف (٪)	اقل فرق معنوي (٥٪)	معامل الاختلاف (٪)	اقل فرق معنوي (٥٪)
موعد الزراعة	٠ر٦٥	غير معنوي	٣ر٤٩	غير معنوي
التراكيب الوراثية	٦ر٣٠	١٤٣	٣ر٢٠	٥١١
التراكيب الوراثية × موعد الزراعة		٢٠٢		٧٢٣

للمطر لتقليل إمدادات الرطوبة قد تترتب عليه نتائج لها قيمتها بالنسبة للمناطق الجافة الأخرى . وكان هناك ارتباط إيجابي معنوي (معامل الارتباط = ٠ر٦١١ ، باحتمال أقل من ٥٪) بين الرتبة طبقاً للمشاهدة النظرية لنمو الجذر الرئيسي في أوائل الموسم في الصوبة البلاستيكية وإجمالي المحصول البيولوجي لمختلف التراكيب الوراثية . وهكذا ، يمكن أن يؤخذ ذلك على أنه صفة قياسية هامة أخرى في انتخاب التراكيب الوراثية التي تصلح زراعتها في المناطق قليلة الأمطار .

ويوضح الشكل ـــ ٢٤ قطاعات رطوبة التربة في أقصى مراحل إعادة امتلاء التربة بالرطوبة ولدى وصول التراكيب الوراثية التسعة إلى مرحلة النضج . وتبين أن التركيبين الوراثيين ILL 9 and 470 قد استخلصا المياه من طبقات أعمق من التراكيب الوراثية الأخرى . وقد استخلص التركيبان الوراثيان ILL 8 and 9 مياه أكثر من التراكيب الوراثية الأخرى ، وحققا أعلى كفاءة لاستخدام المياه من حيث إجمالي المحصول البيولوجي . أما من حيث غلة البذور فقد كان التركيب الوراثي ILL 470 في المرتبة الأولى (الجدول ـــ ٣٥) .

وتوضح هذه الدراسة وجود اختلافات بين التراكيب الوراثية من حيث قدرتها على استخلاص الرطوبة من التربة ، ومدى حساسيتها لانخفاض إمدادات الرطوبة ، وأن هذه الجوانب يمكن تحديدها عن طريق تقييم أداء التراكيب الوراثية في تل حديا باستخدام السواتر المانعة للمطر للحد من إمدادات الرطوبة في التربة .

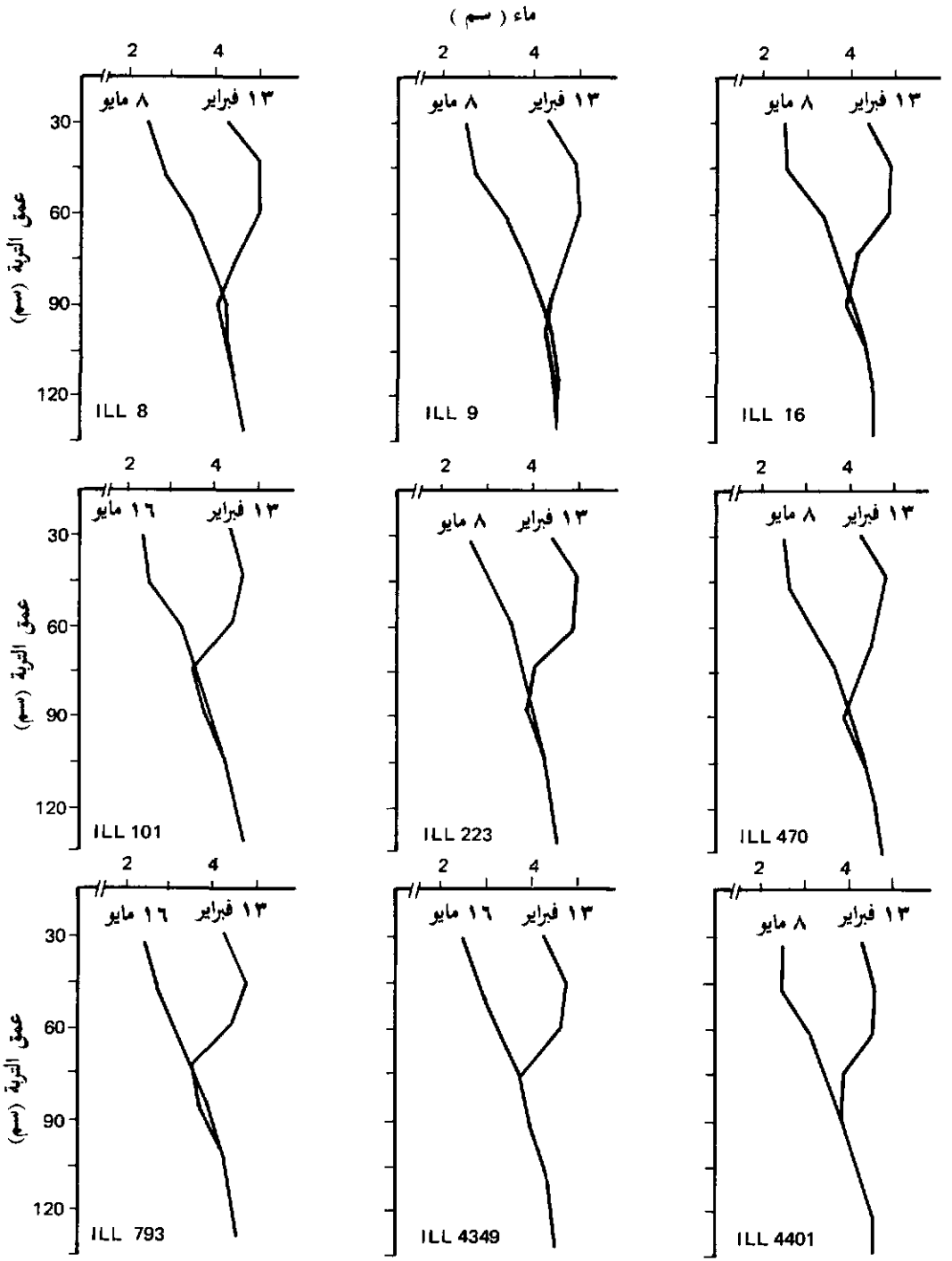
(د. موهان ساسكينا ، ود. مباغوس موريندا ـــ M.C. Saxena and M.V. Murinda)

الجدول ــ ٣٤ : تأثير اجمالي امدادات الرطوبة خلال الموسم على اجمالي المحصول البيولوجي وغلة البذور من اثني عشر تركيبا وراثيا مختلفا من العدس في المناطق الشمالية من سورية : ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التراكيب الوراثية	المنشأ	غلة البذور (كجم / هكتار)			اجمالي المحصول البيولوجي (كجم / هكتار)		
		بريدة	تل حديا		بريدة	تل حديا	
		بعلية (٢٠٤ م)	بعلية (٢٣٠ م)	مروية (٤٩٥ م)	بعلية (٢٠٤ م)	بعلية (٢٣٠ م)	مروية (٣٩٥ م)
ILL 8	الاردن	١٧٣	٥٤٧	٧٩٤	٩٥٨	٢٥٢٤	٣٤٤٦
ILL 9	الاردن	١٦٣	٥٥٦	٧٠٣	١٠٢٩	٢٤٥١	٢٨٤٦
ILL 16	الاردن	٢٥١	٥٩٠	٩٤٤	١٠٧١	٢٢٣٤	٣٦١٤
ILL 101	سورية	١٩٠	٤٥٥	٨٠٢	١٠٥٤	١٩٠١	٣٠٢٤
ILL 223	ايران	١٤٨	٥٦٤	٩٥١	٧٨٨	٢١٥٥	٣٢٩١
ILL 470	سورية	٢١٣	٦٢٨	٩٤٥	٨٤٢	١٩٧٤	٣٣١٣
ILL 793	مصر	١٤٣	٣٩٦	٦٧٩	٧٤٢	١٦٥٣	٢٨٢٥
ILL 1861	السودان	٢٣٢	٦٦٥	٧٩٨	٩٠٤	٢٣٨٧	٣٢٩٧
ILL 4349	الاتحاد السوفياتي	٣٢	٣٠٣	٥٤١	٩٤٦	١٨٣٨	٢٧٠٦
ILL 4354	الاردن	١٨٧	٥٤٨	٦٩٠	٩٧١	٢٣٠٤	٢٧٧٠
ILL 4400	سورية	١٨٢	٤٨٧	٧٦٠	١٢٢٩	٢٣٣٨	٢٩٣٦
ILL 4401	سورية	٢١٣	٥١٥	٩٤٧	٨٣٣	١٩٥٧	٣٥٤٢
المتوسط		١٧٧	٥٢١	٧٩٦	٩٤٧	٢١٤٣	٣١٣٨
معامل الاختلاف (٪)		٢٠٫٥	٢٤٫٣		١٠٫١	١٨٩	
اقل فرق معنوي (٥٪)		٥٢	٢٢٦		١٣٧	٧٠٥	

الجدول ــ ٣٥ : اجمالي الرطوبة التي يمكن استخلاصها (EN)والتبخر ــ نتح (ET) ، وكفاءة استخدام المياه (WUE, Kg/ha/mm)وتأثير ذلك على اجمالي المحصول البيولوجي (TBY)وغلة البذور (SY)في عدد من التراكيب الوراثية المختلفة من العدس ، في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا ، ١٩٨٤٪١٩٨٣ .

التراكيب الوراثية	تاريخ النضج	EM (mm)	ET (mm)	WUE	
				TBY	SY
ILL 8	٦ مايو	٦٣٫٥	١٩١٫٤	١٣٫١٩	٢٫٨٦
ILL 9	٨ مايو	٦٤٫١	١٩٢٫٦	١٢٫٧٣	٢٫٨٩
ILL 16	٨ مايو	٥٩٫٦	١٨٤٫٤	١٢٫١١	٣٫٢٠
ILL 101	١٢مايو	٤٨٫٩	١٧٨٫٦	١٠٫٦٤	٢٫٥٥
ILL 223	٤ مايو	٥٣٫٢	١٨١٫٤	١١٫٨٨	٣٫١١
ILL 470	٨ مايو	٥٩٫٨	١٨١٫١	١٠٫٩٠	٣٫٤٧
ILL 793	١٥مايو	٥٢٫٦	١٧٤٫٥	٩٫٤٧	٢٫٢٧
ILL 4349	١٥مايو	٥١٫٤	١٨٠٫٢	١٠٫٢٠	١٫٦٨
ILL 4401	٨ مايو	٥٩٫٧	١٨٦٫٥	١٠٫٤٩	٢٫٧٦



الشكل ــ ٢٤ : محتوى الرطوبة في طبقات التربة المختلفة (سم ماء / ١٥ سم تربة) في اقصى مراحل اعادة امتلاء التربة بالرطوبة وعند وصول بعض التراكيب الوراثية المتباينة من العدس الى مرحلة النضج الفسيولوجي في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

تأثر الأزهار بفترة الضوء ودرجة الحرارة

إن معظم أصناف العدس التي يرجع أصلها إلى المناطق الشمالية تميل إلى الإزهار المتأخر نظراً لأنها أكثر حاجة من الأصناف الأخرى إلى «النهار الطويل» . وعندما تنقل هذه التراكيب الوراثية إلى المناطق الجنوبية التي تكون فترة النهار فيها قصيرة نسبياً ، يميل أداؤها إلى الضعف نظراً لشدة تأخر الإزهار ، أو أنها تفشل في بعض الأحيان ولا تصل إلى مرحلة عقد القرون في حالة تعرض الموسم لارتفاع شديد في درجة الحرارة . ومن ناحية أخرى ، تكون درجة الحرارة أثناء موسم الزراعة في المناطق الجنوبية أعلى منها في المناطق الشمالية . فإذا أمكن لدرجة الحرارة المرتفعة أن تعجل بالإزهار في بعض التراكيب الوراثية فقد يكون أداؤها طيباً في المناطق الجنوبية . لذلك اتجه الاهتمام نحو دراسة الاختلافات بين التراكيب الوراثية في مدى استجابتها لظروف الحرارة والضوء . وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، زرعت عشرة تراكيب وراثية تنتمي إلى مناطق جغرافية مختلفة (الجدول ــ ٣٦) في بيئتين مختلفتين من حيث فترة الضوء : إحداهما تصل فيها فترة النهار إلى ١٦ ساعة والأخرى فترة النهار فيها عادية إذ تتراوح بين ٩ ــ ١١ ساعة . وفي الحالتين طبقت معاملتان من حيث درجة الحرارة هما : ظروف درجة الحرارة المعتادة (درجة الحرارة القصوى ١ر١٧ والدنيا ٤ر٥ درجة مئوية) ، والثانية هي الزراعة في صوبات بلاستيكية مع رفع درجة الحرارة داخلها (درجة الحرارة القصوى ١ر٢٥ والدنيا ٩ر٩ درجة مئوية) .

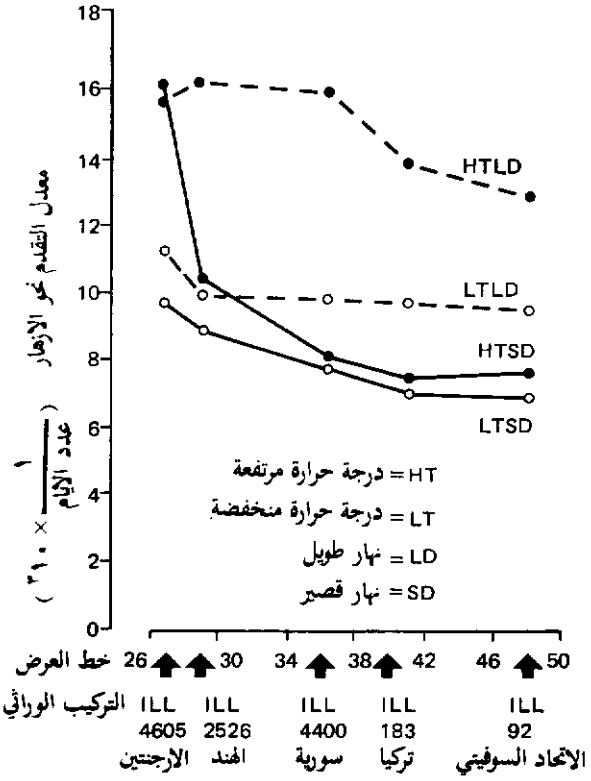
وقد ازدادت سرعة الإزهار كلما طالت فترة النهار وازدادت درجة حرارة الجو بالنسبة لجميع التراكيب الوراثية (الجدول ــ ٣٦) . وكان التركيب الوراثي ILL 4605 ، الذي يرجع أصله إلى الأرجنتين ، أقل التراكيب الوراثية حساسية لفترة الضوء سواء كانت درجة الحرارة منخفضة أو مرتفعة . أما التركيب الوراثي ILL 2526 الذي يرجع أصله إلى الهند فلم يكن حساساً نسبياً للتغير في فترة الضوء في حالة زراعته في درجة حرارة مرتفعة .

الجدول ــ ٣٦ : عدد الايام اللازمة حتى بدء الازهار ومعدل التقدم نحو الازهار (منسوبا الى عدد الايام) في عشرة تراكيب وراثية من العدس متباينة المنشأ ، عند زراعتها في الاصص في درجتي حرارة مختلفتين وتأثرها بطول النهار ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التركيب الوراثي	خط العرض وبلد المنشأ	درجة الحرارة المرتفعة				درجة الحرارة المنخفضة			
		نهار طويل		نهار قصير		نهار طويل		نهار قصير	
		عدد الايام حتى الازهار	المعدل (×٣١٠)	عدد الايام حتى الازهار	المعدل (×٣١٠)	عدد الايام حتى الازهار	المعدل (×٣١٠)	عدد الايام حتى الازهار	المعدل (×٣١٠)
ILL 8	23 0' N الاردن	٦٠ر٤	١٦ر٦	٩٦ر٤	١٠ر٤	٨٥ر٣	١١ر٧	١٢٤ر٨	٨ر٠
ILL 16	32 2' N الاردن	٥٨ر٨	١٧ر٠	١٢٨ر٤	٧ر٨	٩٢ر٨	١٠ر٨	١٢٨ر٣	٧ر٨
ILL 92	48 0' N الاتحاد السوفياتي	٧٨ر٤	١٢ر٨	١٣٢ر٤	٧ر٦	١٠٨ر١	٩ر٣	١٤٧ر١	٦ر٨
ILL 183	40 58'N تركيا	٧٢ر٣	١٣ر٨	١٣٤ر٣	٧ر٤	١٠٤ر٣	٩ر٦	١٤٦ر٦	٦ر٨
ILL 223	38 0' N ايران	٦١ر٨	١٦ر١	١٢١ر٧	٨ر٢	٨٣ر٧	١١ر٩	١٢٦ر٥	٧ر٩
ILL 857	36 25'N الجزائر	٦٢ر٧	١٥ر٩	١١٥ر٠	٨ر٧	٩٤ر٤	١٠ر٦	١٢٢ر٥	٨ر٢
ILL 1694	8-9 N اثيوبيا	٦٨ر٥	١٤ر٦	١٠٢ر٧	٩ر٧	٩٨ر١	١٠ر٢	١١٦ر١	٨ر٦
ILL 2526	28 39'N الهند	٦١ر٩	١٦ر٢	٩٧ر٠	١٠ر٣	٩٨ر٦	١٠ر١	١١٣ر٤	٨ر٨
ILL 2526	36 10'N سورية	٦٢ر٩	١٥ر٩	١٢٤ر٩	٨ر٠	١٠٠ر٧	٩ر٩	١٣٠ر٧	٧ر٧
ILL 4605	26 48'S الارجنتين	٦٣ر٨	١٥ر٧	٦١ر٧	١٦ر٢	٨٩ر٥	١١ر٢	١٠٣ر٣	٩ر٧

وهناك اتجاه واضح من جانب الأصول الوراثية المنتمية إلى المناطق الشمالية للاستجابة أكثر من غيرها لطول النهار ، بينما تميل الأصول الوراثية المنتمية إلى المناطق الجنوبية إلى الاسراع في الازهار نظراً للارتفاع في درجة الحرارة (الشكل — ٢٥) . وهذا يوضح أن التراكيب الوراثية تتأقلم مع الظروف البيئية التي نشأت فيها .

(د. موهان ساكسينا ود. مباغوس موريندا — M.C. Saxena and M.V. Murinda)



الشكل — ٢٥ : معدل التقدم نحو الازهار في عدد من التراكيب الوراثية من العدس متباينة المنشأ عند زراعتها في الأصص في تل حديا في درجتي حرارة مختلفتين وفترتي ضوء مختلفتين .

وقد مولت إدارة التنمية الخارجية بالمملكة المتحدة مشروعاً مشتركاً بين مختبر البيئة النباتية بجامعة ريدنج (Plant Environment Laboratory at the University of Reading) وإيكاردا يهدف إلى تحديد التأثيرات الكمية لطول النهار ودرجة الحرارة على نمو العدس وإنتاجه . وبعد تحديد الوسط المناسب للنمو ، وحجم الأصص ، والمقننات المائية وطرق الري ، ونوعية طيف الضوء ، وأساليب الزراعة والرعاية العامة للنبات ، أجريت تجربة عاملية كبيرة تتضمن ١٤٤ معاملة تجمع بين العوامل في مستويات مختلفة . وقد أسفرت هذه التجربة عن قدر كبير من البيانات يجري حالياً تحليلها وسوف تعرض بالتفصيل في تقرير لاحق . ومع ذلك فقد أوضحت النتائج المستمدة من التجربة أن موعد الإزهار في العدس يتأثر بالارتباع ، وفترة الضوء ، ومتوسط درجة الحرارة في مرحلة النمو . وعلاوة على ذلك ، فعندما ينظر إلى البيانات على أنها تمثل معدلات التقدم نحو الإزهار ، يتبين أن هذه العوامل لا تتفاعل فيما بينها ، وبناء عليه يمكن عرض معدل التقدم نحو الإزهار كدّالة خطية لفترة الضوء ومتوسط درجة الحرارة في مرحلة النمو . وقد وضعت معادلات مماثلة لستة من التراكيب الوراثية المختبرة وأظهرت التحليلات المبدئية أن القيم التي أمكن التنبوء بها من واقع هذه المعادلات توضح وجود ترابط قوي جداً بينها وبين البيانات الحقلية التي جمعت من تجارب تأقلم العدس التي أجرتها إيكاردا . ومن المزمع إجراء تجربة في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ في تل حديا لإجراء مزيد من الاختبارات على هذا النموذج في الظروف الحقلية الفعلية .

(د. . سومر فيليد ، ود. آ . روبرتس (من جامعة ريدنج) ، و د. موهان ساكسينا و د. وليام ارسكين — R.J. Sumerfield and E.H. Roberts (Univ. of Reading), M.C. Saxena and W. Erskine

وفي دراسة مبدئية لتحديد تأثير مدة الارتباع في درجة حرارة ٥ ± ٢ درجة مئوية على تركيبين وراثيين للعدس (ILL 4400 and 4401) لوحظ أن ارتباع التركيب الوراثي ILL 4401 لمدة ٣ ، ٤ و ٥ أسابيع أدى إلى انخفاض معنوي (باحتمال أقل من ٥٪) في عدد الأيام حتى بلوغ طور

الازهار بما يساوي ٦ ، ١٢ ، و١٥ يوماً ، على التوالي . ومع ذلك ، فإن ارتباع كان تأثيره ضئيلاً على التركيب الوراثي ILL 4400 . ومن المرجح أن درجة الحرارة لم تكن ملائمة للتركيب الوراثي ILL 4400 أو أن هذا التركيب الوراثي لا يحتاج إلى ارتباع . وسوف تجري دراسات أخرى على هذا الجانب في المستقبل .

(د. موهان سكاكسينا ود. مباغوس موريندا — M.C. Saxena and M.V. Murinda)

المعاملات الزراعية الإنتاجية

أجريت دراسات في تل حديا وتربل لتحديد استجابة العدس لأربعة مستويات من كثافة النباتات (١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ و ٤٠٠ نبات/م٢) وأربع مسافات بين السطور (٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ و٥٠ سم) . وأظهرت الدراسات أن مجموع المحصول البيولوجي للتركيب الوراثي ILL 223 قد ازداد بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) عند زيادة كثافة النباتات من ١٠٠ إلى ٣٠٠ نبات/م٢ أو أكثر ، ومع ذلك فإن غلة البذور لم تتأثر . وكانت استجابة سلالة العدس اللبنانية المحلية مماثلة لهذه الاستجابة في تربل حيث كان مستوى الغلة يساوي تقريباً ضعف الغلة التي تحققت في تل حديا ، وربما يرجع ذلك إلى أن إمدادات الرطوبة في تربل أفضل منها في تل حديا . ولم تكن التأثيرات الناتجة عن المسافة بين الصفوف معنوية في الموقعين . وتكشف هذه الدراسات أن مستوى الكثافة الملائم هو ٢٠٠ نبات/م٢ تقريباً .

(د. موهان ساكسينا ود. مباغوس موريندا — M.C. Saxena and M.V. Murinda) .

تحسين الحمص الكابولي

تبذل الجهود في مجال تحسين الحمص الكابولي بالتعاون مع المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (اكريسات) ، بالهند .

ويزرع محصول الحمص الكابولي في الربيع اعتماداً على الرطوبة المحفوظة في التربة في غرب آسيا ، وشمال أفريقيا ، وجنوب أوروبا ، بينما يزرع شتاء في شبه القارة الهندية ، ووادي النيل ، وأمريكا اللاتينية .

وتنحصر احتياجات المنطقة الأولى في الحصول على أصناف الحمص الكابولي المقاومة للتبقع الاسكوكيتي التي يمكن زراعتها شتاء والحصول على الأصناف الطويلة التي يمكن حصادها آلياً مما يقلل تكاليف الأيدي العاملة . أما بالنسبة للمحصول الذي يزرع في فصل الربيع ، فيلزم توفير الأصناف مبكرة النضج التي يمكن أن تتجنب الجفاف أثناء مرحلة النمو الثمري . كذلك فإن النضج المبكر يساعد على زراعة المحصول ضمن الدورات الزراعية في مناطق الزراعة الشتوية .

لذلك يحرص برنامج التربية على تلبية هذه الاحتياجات مع مراعاة أن المستهلكين يفضلون أصناف الحمص ذات البذور الكبيرة .

ولما كانت زراعة الأصناف المقاومة للتبقع الأسكوكيتي في فصل الشتاء قد كشفت عن احتمالات قوية لزيادة الغلة في منطقة البحر المتوسط ، تتجه الجهود نحو استنباط التراكيب الوراثية المقاومة للتبقع الاسكوكيتي فقط في تل حديا ، حيث تستبعد النباتات القابلة للتأثر بالبرودة ، والحرارة ، ونقص الحديد ، والهالوك ، والحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق . وتزرع الأجيال الانعزالية المتقدمة في فصلي الشتاء والربيع لتقدير مستوى أدائها . ثم يجري تقييم السلالات المنتخبة لتحديد غلتها من البذور في تجارب العروة الشتوية والربيعة في ثلاثة مواقع متباينة من حيث ظروف المناخ والارتفاع . وتوزع السلالات ذات الأداء المتفوق على البرامج الوطنية لتقييمها في الظروف المحلية ولاستخدامها في عمليات التربية .

(د. ك . ب . سينغ — K.B. Singh)

الأصول الوراثية

زرعت ١٧٩٧ سلالة من الأصول الوراثية للحمص الكابولي

في فصل الشتاء . وجمعت البيانات عن عدد الأيام حتى بلوغ طور الازهار ، وعدد الأيام حتى النضج ، وطول النباتات ، وعدد القرون بكل نبات ، وتفتح القرون ، والمحصول البيولوجي ، وغلة البذور ، ودليل الحصاد ، ومقاومة الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق ، ومستوى التعرض لأضرار نقص الحديد . ويجري تقييم هذه السلالات في الوقت الحاضر لتحديد المحتوى البروتيني والوقت اللازم للطهي .

تحمل البرودة

زرعت ١٤١١ سلالة من الحمص الكابولي في ٢٥ أكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٣ ، أي قبل شهر من الموعد المعتاد لزراعة العروة الشتوية . والمعروف أن الزراعة المبكرة تساعد على زيادة النمو وتسمح بزيادة تعرض المحصول للبرودة ، وهكذا يمكن الاعتماد عليها بدرجة أكبر من الزراعة المتأخرة فيما يتعلق بتقييم السلالات لمعرفة السلالات المتحملة للبرودة . وكان عدد الليالي التي انخفضت فيها درجة الحرارة إلى ما دون الصفر ٢٤ ليلة فقط في ١٩٨٣/١٩٨٤ ، مقابل ٥٢ ليلة في ١٩٨٢/١٩٨٣ ، ولذلك لم يكن من المستطاع إجراء عمليات تقييم فعالة . ولضمان التقييم الفعال بحثاً عن السلالات المتحملة للبرودة ، يلزم وجود موقع أكثر ارتفاعاً من تل حديا .

(د. ك . ب . سينغ ود. ر . س . ماهوترا — K.B. Singh and R.S. Malhotra)

مقاومة الهالوك

لا يمثل الهالوك (*Orobanche* sp.) مشكلة في زراعات الحمص الربيعية ، ولكنه يمكن أن يكون مشكلة في العروة الشتوية . وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، أجريت تجارب لتقييم ١٩٣ سلالة متفوقة لتحديد مدى مقاومتها للهالوك ، وتبين أن مقاومة ١٧٠ سلالة منها كانت متوسطة أو أعلى من المتوسط (الجدول — ٣٧) .

كذلك تم تقييم ٥٠٠ سلالة مبشرة في حقل مصاب بالهالوك (*Orobanche crenata*) وتبين أن ١١ سلالة منها كانت مقاومة لهذا النوع (الجدول — ٣٨) . وسوف تستخدم هذه السلالات في برنامج التهجين لإدماج المورثات المقاومة للهالوك من نوع *Orobanche crenata* .

(د. ك . ب . سينغ ود. سورين كوكولا K.B. Singh and S. Kukula)

الجدول — ٣٧ : رد فعل سلالات التربية المتفوقة للهالوك في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

رد الفعل	عدد السلالات	النسبة المئوية من المجموع
شديدة المقاومة	١٨	٩ر٣
مقاومة	٦٩	٣٥ر٨
متوسط المقاومة	٨٣	٤٣ر٠
قابلة للاصابة	٢١	١٠ر٩
شديدة القابلية للاصابة	٢	١ر٠
المجموع	١٩٣	١٠٠

شديدة المقاومة = اقل من ٢٥ر٠ شمروخ هالوك / نبات .
مقاومة = ٢٥ر٠ — ٥٠ر٠ شمروخ هالوك / نبات .
متوسطة المقاومة = ٥ر٠ — ١ر٠ .
قابلة للاصابة = ١ر٠ — ٥ر١ .
شديدة القابلية للاصابة = اكثر من ٥ر١ .

الجدول — ٣٨ : رد فعل سلالات مختارة من الحمص للاصابة بالهالوك في تل حديا ، ١٩٨١/١٩٨٢ و ١٩٨٣/١٩٨٤ .

السلالة	عدد شمارخ الهالوك / نبات	
	١٩٨١/١٩٨٢	١٩٨٣/١٩٨٤
ILC 3274		٠ر٠٥
348	٠ر٠٠	٠ر١٠
202	٠ر١٥	٠ر١١
171	٠ر٠٦	٠ر١٤
299	٠ر٠٠	٠ر١٥
1346	٠ر٣٥	٠ر١٥
83	٠ر٠٠	٠ر١٦
2506	٠ر٨٩	٠ر١٧
132	٠ر٢٤	٠ر١٨
201	٠ر١٩	٠ر١٨
134	٠ر٠٠	٠ر١٩

الأصول الوراثية المقاومة للتبقع الاسكوكيتي

المصادر الأصلية المقاومة للتبقع الاسكوكيتي بذورها وسط بين الحمص الكابولي والحمص الديزي ، كما أنها متأخرة النضج . ولذلك ، تبذل الجهود لنقل مورثات المقاومة ضمن محيط وراثي أفضل . وقد أمكن استنباط ثمان سلالات مقاومة ذات بذور أكبر ومبكرة الازهار (الجدول ــ ٣٩) ، وسوف تستخدم في برنامج التهجين .

(د. ك . ب . سينغ ود. م . ف . ريدي ــ
K.B. Singh and M.V. Reddy)

تحسين أصناف الحمص الكابولي والمصادر الوراثية

التهجين

خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ تم إجراء ٤٠١ هجيناً (تصالباً) في تل حديا ، منها ٢٧٥ هجيناً لتطوير الأصول الوراثية والأصناف ، و٩٠ هجيناً للبرامج الوطنية في كل من مصر ، وإيطاليا ، والأردن ، والمغرب ، وتونس ، و٣٦ هجيناً للدراسات الوراثية المتعلقة بالتبقع الاسكوكيتي وذبول الفيوزاريوم (fusarium wilt) ومقاومة الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق . وكانت معظم التهجينات التي أجريت هذا العام بين السلالات المستنبطة في إيكاردا ، ومدخلات الأصول الوراثية التي أمكن الحصول عليها من الخارج ، الأمر الذي يمثل تغيراً جوهرياً فيما كان يتبع في السنوات السابقة حيث كانت جميع التهجينات تقريباً تجري بين مدخلات الأصول الوراثية . ولذلك فمن المتوقع أن تنتج التهجينات أجيالاً انعزالية أفضل من السابقة .

الأجيال الانعزالية

زرع الجيل الأول في سرغايا خارج الموسم (off-season) مع توفير الضوء لمدة ٢٤ ساعة . أما الأجيال من الثاني إلى الرابع فقد زرعت في فصل الشتاء، وزرعت الأجيال من الخامس إلى السابع في سطور النسب في موسمي الشتاء والربيع في تل حديا . ويوضح الجدول ــ ٤٠ المجتمعات الانعزالية التي زرعت ، والنباتات التي أمكن انتخابها فردياً ، والأنسال المبشرة التي جمعت . وقد انخفض عدد الأنسال التي زرعت وعدد النباتات التي انتخبت كلما تقدم الجيل . وقد خصص ما يقرب من نصف المساحة التي زرعت لمجتمعات الجيل

الجدول ــ ٣٩ : نوع البذور ، ووزن مائة بذرة ، وعدد الايام حتى الازهار بنسبة ٥٠ ٪ ، ورد الفعل للاصابة بالتبقع الاسكوكيتي على مدى ثلاثة مواسم ، ١٩٨١ ــ ١٩٨٤ ، في ثمان سلالات من الحمص الكابولي مقاومة للتبقع الاسكوكيتي ، وصنف متوسط البذور للمقارنة ، ILC 3279 ، في تل حديا .

السلالة	١٩٨٢/١٩٨١	١٩٨٣/١٩٨٢	١٩٨٤/١٩٨٣	نوع البذور	عدد الايام حتى الازهار بنسبة ٥٠ ٪	وزن كل مائة بذرة (جم)
FLIP 82- 93	٣	٣	٣	K	١٤٦	٢٧
82-127	٣	٢	٤	K	١٤٤	٣٠
82-130	٣	٢	٣	K	١٤٦	٢٥
82-144	٣	٢	٣	K	١٤٤	٢٦
82-243	٣	٢	٣	K	١٤٥	٢٥
83- 13		٣	٣	K	١٤٤	٣١
83- 15		٢	٣	K	١٤١	٢٩
83- 46		٢	٣	K	١٤٥	٣٢
ILC 3279	٣	٢	٣	I	١٤٨	٢٦

١ = شديدة المقاومة ، ٣ = مقاومة ، ٤ = متوسطة المقاومة ، K = كابولية ، I = متوسطة البذور.

الجدول ــ ٤٠ : عدد سلالات التربية الانعزالية ، والنباتات المنتخبة والانسال المجمعة خلال ١٩٨٤/١٩٨٣ ، في تل حديا ، وخارج الموسم في سرغايا في ١٩٨٣ .

الجيل	عدد السلالات الانعزالية التي زرعت	عدد النباتات التي انتخبت فرديا	عدد الانسال التي جمعت
الجيل الاول	٣٠٥		
عشيرة الجيل الثاني	٢٤٢	٥١١٢	
نسل الجيل الثالث	٤٩٢٧	٢٣٤٥	
نسل الجيل الرابع	٣١٦٤	١٧٤١	٢٨
نسل الجيل الخامس	١٩٩٨آ	٥١٧	٩٧
نسل الجيل السادس	١٨٦٠آ	٥٢٠	٤٤
نسل الجيل السابع	٩٦٦آ		٢١

(آ) بما في ذلك بعض انسال زرعت في الشتاء والربيع .

الثاني وخصصت نسبة ٤٠٪ تقريباً من المساحة لأنسال الجيل الثالث .

وكان موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ فريداً في نوعه في كثير من الجوانب . أولاً كان تطور المرض في مرحلة النمو الخضري في تجارب تقييم التبقع الاسكوكيتي أشد مما حدث في السنوات السابقة نظراً لظروف الشتاء المواتية ، ولكن تطور المرض في مرحلة عقد القرون كان أقل نظراً لقلة الأمطار ودفء الظروف الجوية . ثانياً ، أمكن التقييم بحثاً عن السلالات المقاومة للجفاف أثناء الربيع نظراً لانخفاض إجمالي الأمطار أثناء الموسم (٢٣٠ مم) . ولأول مرة أمكن تجميع الأنسال الطويلة ذات البذور الكابولية الحقيقية والأنسال كبيرة البذور التي يبلغ متوسط وزن كل مائة بذرة من بذورها أكثر من ٥٠ جم . وقد أجريت تجارب أخرى لتقييم ١٩٠ سلالة مستنبطة حديثاً لتحديد مدى حساسيتها لفترة الضوء ونضجها المبكر .

أصناف الحمص كبيرة البذور

يفضل المستهلكون على الدوام أصناف الحمص كبيرة البذور ، كما أن هذه الأصناف هي تقريباً التي تباع في السوق العالمية . ومع ذلك ، فمن الصعب تربية أصناف كبيرة البذور ، وعالية الغلة ومقاومة للمرض . ولأول مرة ، أمكن تربية ٢٠ سلالة تجمع بين هذه الصفات ، ويوضح الجدول ــ ٤١ أفضل ١٠ سلالات منها . وسوف تساعد هذه السلالات بما حققته من غلة مقبولة من البذور بالاضافة إلى صفة البذور الكبيرة ومقاومة التبقع الاسكوكيتي على ادخال زراعة الحمص شتاء في بعض البلدان مثل إسبانيا .

أصناف الحمص الطويلة

استمرت الجهود لاستنباط سلالات من الحمص طويلة ، وعالية الغلة ومقاومة للتبقع الاسكوكيتي . وقد جمعت أكثر من ٢٠ مدخلاً من الأصول الوراثية الطويلة ، معظمها من الاتحاد السوفييتي ، إلا أن هذه السلالات ، للأسف من السلالات متوسطة البذور . ولم تفلح جهود التربية في الماضي في إنتاج سلالات تجمع بين هذه الصفات المرغوبة ، ولكن أمكن في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ استنباط عدد من هذه السلالات . ويوضح الجدول ــ ٤٢ طول النباتات ، ووزن البذور ، ونوع البذور ومقاومة التبقع الأسكوكيتي في ١٠ سلالات جمعت في الموسم الماضي . وسيتم تقييم هذه السلالات لتحديد غلتها وسوف توزع أفضل السلالات على البرامج الوطنية .

الجدول ــ ٤١ : وزن كل مائة بذرة (جم) ورد الفعل للتبقع الاسكوكيتي في عشرة سلالات كبيرة البذور مجمعة حديثا في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

القطع في ١٩٨٤	السلالة	وزن كل مائة بذرة	رد الفعل للتبقع الاسكوكيتي
٥٦٠٧٣	ILC 470 × ILC 2956	٤٦	٣آ
٥٦١٦٩	ILC 2956 × ILC 3279	٤٢	٣
٥٦٢٨٨	ILC 191 × ILC 262	٤٩	٣
٥٦٣٢٦	ILC 202 × ILC 256	٤٢	٣
٥٦٤٠١	ILC 112 × ILC 191	٤٢	٣
٥٦٤٠٣	ILC 112 × ILC 191	٥٠	٣
٥٦٤١٨	ILC 202 × ILC 3355	٤٤	٣
٥٦٤٧٨	ILC 3279 × ILC 3355	٤٤	٣
٥٦٤٩٧	ILC 3279 × ILC 3355	٤٦	٣
٥٦٥١٩	ILC 72 × ILC 1922	٤٣	٣
شاهد	ILC 464	٤٦	٩

(آ) ٣ = مقاومة ، ٩ = شديدة القابلية للاصابة وعرضة للهلاك .

الجدول ــ ٤٢ : نوع البذور ، وطول النباتات ورد الفعل للتبقع الاسكوكيتي في عشر سلالات طويلة من الحمص مجمعة حديثا ، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

السلالة	نوع البذور	طول النباتات (سم)	وزن كل مائة بذرة (جم)	درجة مقاومة التبقع الاسكوكيتي[٢]
ILC 610 × ILC 72	K[1]	٦٥	٣٣	٣
ILC 1920 × ILC 2956	K	٦٥	٣٤	٣
ILC 1920 × ILC 2956	K	٧٠	٣٥	٤
ILC 1920 × ILC 2956	K	٦٠	٣٢	٣
ILC 72 × ILC 482	K	٦٠	٣٢	٣
ILC 72 × ILC 482	K	٦٥	٣٢	٣
ILC 72 × ILC 484	K	٦٠	٣١	٣
ILC 72 × ILC 484	K	٧٠	٣٥	٣
ILC 72 × ILC 484	K	٦٥	٣١	٣
ILC 12 × ILC 73	K	٧٠	٣٨	٣
ILC 3279 (Check)	I	٦٧	٢٨	٣

(١) K = كابولية ، I = متوسطة البذور .

(٢) ٣ = مقاومة ، ٤ = متوسطة المقاومة .

تجارب مقارنة المحصول في العروة الربيعية

تم تقييم ٢٠٣ ، ٦٣ ، و١٤٠ سلالة من السلالات المستنبطة حديثاً لتحديد غلة البذور في موسم الربيع في كل من تل حديا ، وجنديرس وتربل ، على التوالي . ورغم أن غلة عدد من السلالات قد تجاوزت غلة الصنف المحلي في كل موقع من هذه المواقع فإن الفروق لم تكن معنوية (الجدول ــ ٤٣) . وكانت معاملات الاختلاف في التجارب التي أجريت في تل حديا شديدة الارتفاع نظراً لعدم توافر كميات كافية من الرطوبة في وقت الزراعة وفي المراحل الحرجة الأخرى لنمو المحصول ، كما كانت الغلة شديدة الانخفاض نظراً لقلة الأمطار (٢٣٠ مم) . ونادراً ما يزرع الحمص في المناطق

الجدول ــ ٤٣ : اداء سلالات الحمص المستنبطة حديثا من حيث الغلة في تجارب العروة الربيعية في تل حديا ، وجنديرس (سورية) وتربل (لبنان) ، ١٩٨٤ .

الموقع	عدد التجارب	عدد السلالات	عدد السلالات التي تفوقت على الشاهد	عدد السلالات التي تفوقت على الشاهد بدرجة معنوية	مدى التباين بين اعلى مستويات الغلة (كجم / هكتار)	مدى التباين في معامل الاختلاف (٪)
تل حديا	١٠	٢٠٣	١٤	صفر	١٤٧ ــ ٣٣١	٤٢ر٤ ــ ٩٣ر٦
جنديرس	٣	٦٣	٣	صفر	١٣٧٩ ــ ١٦٢١	١٤ر٤ ــ ٢٠ر٧
تربل	٧	١٤٠	٤	صفر	١٦١١ ــ ٢٠٠٠	١٧ر٠ ــ ٢٩ر٤

الجدول ــ ٤٤ : اداء سلالات الحمص المستنبطة حديثا من حيث الغلة في تجارب العروة الشتوية في تل حديا وجنديرس (سورية) وتربل (لبنان) ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الموقع	عدد التجارب	عدد السلالات	عدد السلالات التي تفوقت على الشاهد	عدد السلالات التي تفوقت على الشاهد بدرجة معنوية	مدى التباين بين اعلى مستويات الغلة (كجم / هـ)	مدى التباين في معامل الاختلاف (٪)
تل حديا	١٠	٢٠٣	١٠٢	١١	٢٣٦٢ ــ ٣٠٧٠	١٦ر٠ ــ ٣١ر٨
جنديرس	٣	٦٣	٤	صفر	٣٤٠٠ ــ ٣٥٦٧	١٧ر٦ ــ ٢٠ر٦
تربل	٧	١٤٠	٣٠	صفر	١٨٧٥ ــ ٣٦٠٠	١٥ر٢ ــ ٢٣ر٩

التي تقل فيها الأمطار عن ٣٥٠ مم سنوياً . ولذلك فإن معظم المحاصيل فشلت بسبب الجفاف . ورغم أن الغلة في كل من جنديرس وتربل كانت أقل قليلاً من المستوى المعتاد ، فإنها كانت مقبولة .

تجارب مقارنة المحصول في العروة الشتوية

أجريت تجارب لتقييم محصول البذور في موسم الشتاء على نفس السلالات التي أجريت عليها التجارب في موسم الربيع في نفس المواقع الثلاثة . وقد تجاوزت غلة إحدى عشرة سلالة غلة الصنف المحلي في تل حديا بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) (الجدول ــ ٤٤) ، كما تفوقت غلة سلالات أخرى كثيرة على غلة سلالة المقارنة ولكن بدرجة غير معنوية . وكانت معاملات الاختلاف في تجارب العروة الشتوية أدنى منها في تجارب العروة الربيعية .

وكانت أعلى غلة في تجارب العروة الشتوية في تل حديا ٣٠٧٠ كجم/هكتار ، مقابل ٣٣١ كجم/هكتار فقط في العروة الربيعية ، وتجاوزت غلة البذور في بعض السلالات ٣٥٠٠ كجم/هكتار في جنديرس وتربل .

تجارب حقول المزارعين

أجريت التجارب في حقول المزارعين في ١٧ موقعاً للموسم الخامس في ١٩٨٤/١٩٨٣ ، بالتعاون مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية . ويلخص الجدول ــ ٤٥ والجدول ــ ٤٦ النتائج التي أسفرت عنها التجارب في ١٥ موقعاً فقط نظراً لفشل التجربة في موقعين . ومرة أخرى حققت السلالة ILC 482أعلى محصول في تجارب العروة الشتوية واعطت السلالة المحلية السورية اعلى غلة في تجارب العروة الربيعية ، على خلاف ماجدت في الموسمين السابقين اللذين تفوقت فيها السلالة ILC 482على غلة السلالة المحلية السورية . بيد أن وزن البذور والمحصول في ١٩٨٤/١٩٨٣ كانت أقل منها في ١٩٨٣/١٩٨٢ نظراً لقلة الأمطار . ومن المرجح أن تحل السلالة ILC 482 والسلالة ILC 629 محل

الجدول ــ ٤٥ : اداء افضل ثمان سلالات في التجارب التي اجريت على الحمص بحقول المزارعين في العروة الشتوية ، سورية ، ١٩٨٤/١٩٨٣ (متوسط ١٥ موقعا) .

السلالة	الغلة (كجم /هكتار)	الترتيب	عدد الايام حتى الازهار بنسبة ٥٠٪	عدد الايام حتى النضج	طول النبات (سم)	وزن مائة بذرة (جم)	متوسط درجات مقاومة التبقع الاسكوكيتي
ILC 72	١١٦١	٥	١٤٦	١٨٣	٦٣	٣٠	١
ILC 195	١١٨٠	٤	١٤٣	١٨٢	٥٣	٢٣	١
ILC 202	١١٣٠	٧	١٤٥	١٨٤	٥٩	٢٧	١
ILC 484	١٤١٠	٢	١٣٥	١٧٦	٤١	٢٦	١
ILC 3279	١٠٨٨	٨	١٤٨	١٨٥	٦٤	٣٠	١
FLIP 82- 64	١١٥٣	٦	١٤٤	١٨٣	٦٣	٣١	١
FLIP 82-236	١٢٧٨	٣	١٤٣	١٨٣	٥٤	٣٢	١
ILC 482 (Check)	١٤٥٥	١	١٣٤	١٧٦	٤١	٢٩	١
المتوسط العام	١٢٣٢		١٤٢	١٨٢	٥٥	٢٩	
معامل الاختلاف (٪)	٢٠ر٦٧		٠ر٤٩	٠ر٤١	١ر٣٨	١ر٩٥	
اقل فرق معنوي (٥٪)	١٣٤ر٩		٢ر٨٢	١ر٩٨	٤ر٤٣	٠ر٢٨	

الجدول ــ ٤٦ : اداء افضل ست سلالات في التجارب التي اجريت على الحمص بحقول المزارعين في العروة الربيعية ، سورية ، ١٩٨٤ (متوسط ١٥ موقعا) .

السلالة	الغلة (كجم /هكتار)	الترتيب	عدد الايام حتى الازهار بنسبة ٥٠٪	عدد الايام حتى النضج	طول النبات (سم)	وزن مائة بذرة (جم)	متوسط درجات مقاومة التبقع الاسكوكيتي
ILC 482	٨٥٠	٣	٧٣	١٠٩	٣١	٢٦	١
ILC 620	٨٢٢	٤	٧٨	١١٧	٣٤	٣٧	١
ILC 629	٨٧١	٢	٧٧	١١٦	٣٤	٣٧	١
FLIP 82- 64	٦٩٩	٦	٨٠	١١٩	٤١	٣١	١
FLIP 82-236	٨١١	٥	٧٨	١١٦	٣٥	٢٨	١
Local (Check)	٩٢٢	١	٧٣	١١١	٣٠	٣١	١
المتوسط العام	٨٢٩		٧٦ر٦	١١٥	٣٤	٣١ر٦	
معامل الاختلاف (٪)	١٦ر٦٩		٠ر٦٧	٠ر٧١	٢ر٠٧	١ر٢٦	
اقل فرق معنوي (٥٪)	٧٣ر٧٨		١ر٥١	١ر٨٠	٢ر٠٣	٠ر٢١	

السلالة المحلية السورية نظراً لمقاومة السلالة الأولى للتبقع الاسكوكيتي وما تتميز به السلالة الثانية من كبر حجم بذورها .

ولم تكن الظروف الجافة في ١٩٨٤/١٩٨٣ مواتية لتطور مرض التبقع الاسكوكيتي ، واعتبرت السلالات مقاومة للمرض في جميع المواقع ، باستثناء موقع واحد حيث ثبت في هذا الموقع أن السلالة ILC 620 والسلالة ILC 629 والسلالة المحلية السورية (ILC 1929) قابلة للاصابة بالمرض .

تم توزيع صنف الحمص ILC 3279 ــ وهو صنف طويل مقاوم للتبقع الاسكوكيتي ومتحمل للبرودة ــ في قبرص لزراعته في العروة الشتوية . كما تجري الاختبارات عليه ضمن تجارب حقول المزارعين بسورية .

انتفاع البرامج الوطنية بالمواد الوراثية المتاحة لدى إيكاردا

انتخبت البرامج الوطنية في تسعة بلدان تراكيب وراثية من حقول التجارب الدولية لإجراء التجارب عليها في حقول المزارعين أو لإجراء الاختبارات عليها في مواقع متعددة (الجدول ــ ٤٧) . وفضلاً عن ذلك انتخبت سلالات أخرى كثيرة لاستخدامها في برامج التهجين ولإجراء مزيد من عمليات التقييم عليها في المحطات الرئيسية .

توزيع السلالة ILC 3279 في قبرص:انتخبت السلالة ILC 3279من مواد وراثية واردة من الاتحاد السوفييتي ، وقد حققت غلة مرتفعة على مدى ثلاث سنوات متوالية في تجارب العروة الشتوية في قبرص . وهذه السلالة شديدة المقاومة للتبقع الاسكوكيتي ، ومتحملة للبرودة ، وطويلة ولذلك يمكن حصادها آلياً . وقد كانت صفة الطول هذه من الاعتبارات الرئيسية وراء توزيع هذه السلالة في قبرص .

الجدول ــ ٤٧ : سلالات الحمص المبشرة التي ادخلتها البرامج الوطنية في التجارب متعددة المواقع او تجارب حقول المزارعين ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

البلد	الصنف
سورية	ILC 72, 195, 202, 3279, 620, 629, FLIP 82 64C, FLIP 82 236C
الاردن	ILC 484, 202
لبنان	ILC 482
قبرص	ILC 3279
مصر	ILC 195, 482, 484
تونس	ILC 482
المغرب	ILC 195, 482, 484
باكستان	FLIP 82-8C, FLIP 82-52C, FLIP 82-69C, FLIP 82-5C
مسقط	FLIP 82-43C, ILC 3279, FLIP 80-5

ومن بين أهم استخدامات الحمص في قبرص استخدامه في عمل الحمص بالطحينة وقد دلت التجارب على أن السلالة ILC 3279 أفضل قليلاً من الصنف المحلي في عمل

الحمص بالطحينة (الجدول ــ ٤٨) . ورغم أن محتواها البروتيني أعلى قليلاً من الصنف المحلي القبرصي فإن بذورها أقل منه حجماً . وفيما يتعلق بالصفات الأخرى ، مثل الوقت اللازم للطهي والقدرة على امتصاص الماء ، كانت السلالة الجديدة والصنف المحلي متساويين .

(د. ك . ب . سينغ ود. م . ف . ريدي — K.B. Singh M.V. Reddy)

الجدول ــ ٤٨ : متوسط قيم بعض مقاييس الجودة[1] في صنف الحمص ILC 3279 والصنف القبرصي المحلي .

طريقة الطهي / الصفة	الصنف القبرصي المحلي	السلالة ILC3279
حمص بالطحينة		
القوام	٣٫٨٦	٤٫٠٧
الرائحة	٣٫٦٤	٣٫٨٦
اللون	٣٫٧٩	٤٫٠٧
المذاق	٣٫٥٧	٤٫٠٧
وقت الطهي (دقيقة)	١١٥	١٠٩
القدرة على الانتفاش (٪)	١٥١	١٥٠
القدرة على الترطب (٪)	١١٧	١١٥
المحتوى البروتيني (٪)	٢٠٫٠٣	٢٣٫٩٢
وزن كل مائة بذرة (جم)	٢٩	٢٦

الدرجات : ٥ = ممتاز ، ٤ = جيد ، ٣ = متوسط ، ٢ = ضعيف ، ١ = ضعيف جدا .

قامت باجراء التقييم لجنة للتذوق .

أمراض الحمص ومكافحتها

حالة الأمراض في غرب آسيا وشمال إفريقيا

أحدث التبقع الاسكوكيتي أضراراً بالغة في الغلة في المنطقة خلال السنوات الثلاثة أو الأربعة الماضية ، إلا أن مشكلته كانت أقل خطورة هذا الموسم نظراً لحالة الجفاف التي سادت المنطقة . ويبدو أن مرض التبقع الاسكوكيتي وإنتاج الحمص في المنطقة يسيران في حلقة مفرغة . فعندما يكون الموسم جافاً ينخفض مستوى الإصابة بالتبقع الاسكوكيتي ولكن غلة المحصول تكون سيئة ، وعندما يكون الموسم كثير الأمطار يكون من المحتمل تحقيق غلة جيدة ولكن المرض يتلف المحصول . لذلك تعد مكافحة التبقع الاسكوكيتي ضرورية لزيادة انتاج الحمص في المنطقة واستقراره .

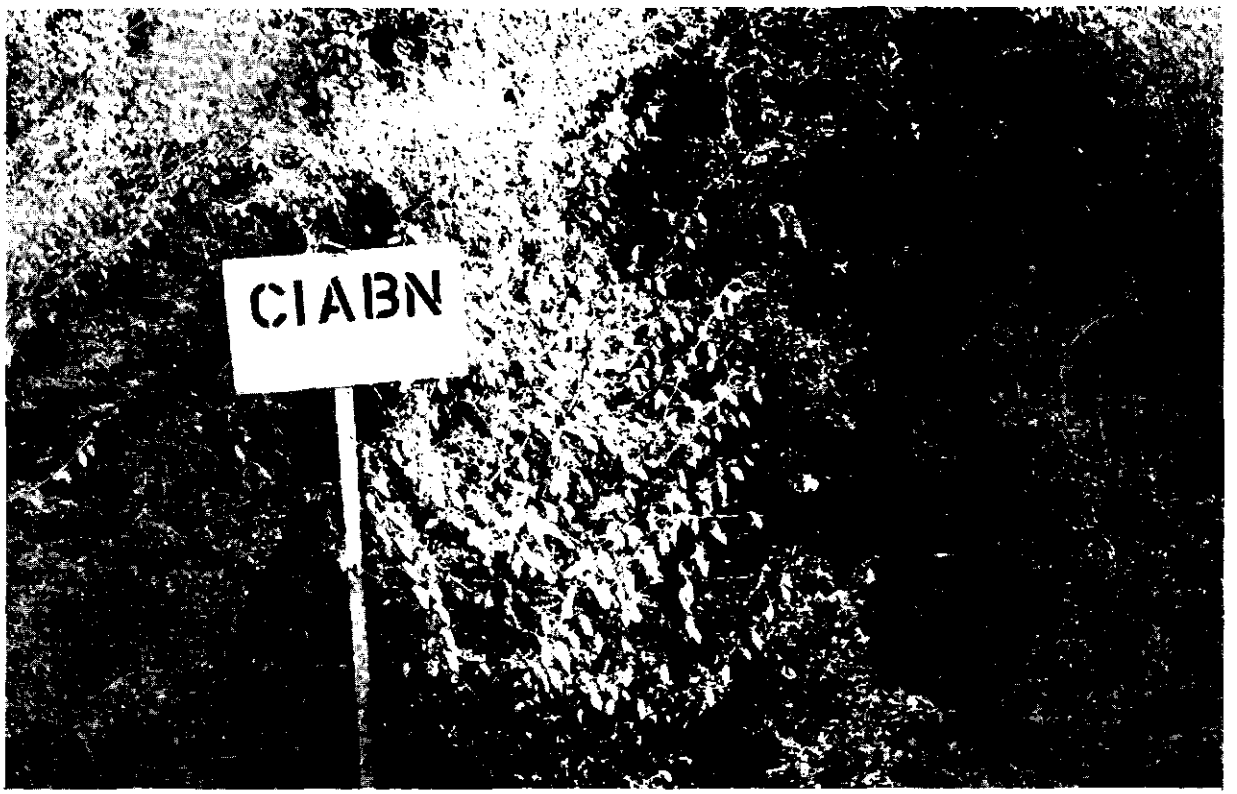
كذلك أجريت دراسة استطلاعية على أنواع النيماتودا التي تتطفل على المحاصيل البقولية في سورية ، وأظهرت هذه الدراسة أن الحمص يصيبه ١٢ نوعاً من النيماتودا هي *Aphelenchoides, Ditylenchus, Helicotylenchus, Heterodera, Meloidogyne, Paratylenchus, Pratylenchus, Pratylenchoides, Trophurus, Tylenchorlynchus, Tylenchus* and *Xiphinema*. ومن هذه الأنواع استخلصت أنواع *Heterodera* sp. *M. artiellia* and *Pratylenchus thornei* من ٢٤ و ١٢ و و ٦٠٪ من العينات ، على التوالي ، وتبين أنها تمثل أكثر أنواع النيماتودا ضرراً . وسوف تجري دراسات أخرى على مدى توزيع هذه الأنواع في المنطقة وأهميتها .

وأوضحت الأنواع التي عزلت من النباتات المصابة بالذبول في تونس وسورية وجود النوع *Verticillium* sp. ، بالإضافة إلى النوع *Fusarium oxysporum* .

(د . م . ف . ريدي ــ M.V. Reddy)

تقييم سلالات الحمص لمدى مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي

زودت البرامج الوطنية في ١٨ بلداً بغرب آسيا وشمال إفريقيا بواحدة وأربعين مجموعة تتضمن كل منها ٧٠ سلالة مقاومة للتبقع الاسكوكيتي استطاعت إيكاردا تحديدها وذلك من خلال التجارب الدولية للتبقع الاسكوكيتي في الحمص ــ ١٩٨٤ . وشملت هذه السلالات ٢١ مدخلاً من الأصول الوراثية للحمص الديزي ، ٢٢ مدخلاً من الأصول الوراثية للحمص الكابولي ، و٢٧ سلالات من الحمص الكابولي أمكن استنباطها عن طريق التهجين .



يتركز الاهتمام في برنامج تربية الحمص على الجمع بين صفة التبكير وكبر حجم البذور والصفات التقليدية للحمص الكابولي ، ومقاومة التبقع الاسكوكيتي ويجري تقييم هذه السلالات ضمن التجربة الدولية للتبقع الاسكوكيتي في الحمص .

وقد شملت عمليات التقييم مجموعة كبيرة من مواد التربية ، من بينها أجيال انعزالية وسلالات متفوقة في تجارب الغلة ، لتحديد مدى مقاومتها لأربع سلالات فسيولوجية من التبقع الاسكوكيتي في ظروف العدوى الصناعية الشديدة . وأعطيت درجات للمقاومة سواء في مرحلة النمو الخضري أو مرحلة عقد القرون .

وقد تبين في عمليات التقييم المتقدمة للأصول الوراثية لتحديد مدى مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي أن عشرة سلالات جديدة كانت مقاومة للمرض للسنة الثانية على التوالي في ثلاثة مواقع ، هي تل حديا ، واللاذقية في سورية ، وتربل في لبنان . وهذه السلالات هي ILC 3803, ICC 4181, ICC 4475, ICC 8486, ICC 9189 ICC 9501, ICC 9514, ICC 12023, CAM 72 and CAM 94.

ولم يتبين من عمليات التقييم المبدئية التي أجريت في تل حديا أن أياً من سلالات الأصول الوراثية الجديدة (١٤٠ سلالة) التي أجريت عليها الاختبارات للمرة الأولى كان مقاوماً للمرض .

(د . م . ف . ريدي و د . ك . ب . سينغ ــ M.V. Reddy and K.B. Singh

شدة الإصابة بالتبقع الاسكوكيتي وعلاقتها بانخفاض الغلة

أجريت دراسة على العلاقة بين شدة الإصابة بالتبقع الاسكوكيتي بدرجات من ١ ــ ٩ ، والغلة ، في تجربة حقلية تضمنت ١٦ سلالة من الحمص الكابولي و٤ سلالات من الحمص الديزي . وقد زرعت التجربة في موسم الشتاء في تل

الجدول ــ ٤٩ : شدة الاصابة بالتبقع الاسكوكيتي وعلاقة ذلك بانخفاض الغلة في اصناف الحمص الكابولي والديزي .

شدة الاصابة باللفحة	النوع	عدد السلالات	متوسط الغلة (كجم / هـ)		الخسارة في الغلة
			محمية	مصابة	(٪)
مقاومة	كابولي	٤	١٤٤٠	١٤٠٠	٢٫٨
	ديزي	١	٢٢٥٠	١٢٤٠	٤٤٫٩
متوسطة المقاومة	كابولي	٦	٢١٦٢	٢٠٢٧	٦٫٢
	ديزي	٢	٢٢٠٠	١١٨٠	٤٦٫٤
متحملة	كابولي	٢	٢٥٣٦	٢٠٤١	١٩٫٥
	ديزي	١	٢٦٣٦	١٣٥٥	٤٨٫٦
قابلة للاصابة	كابولي	٤	٢٥١٩	٣٨	٩٨٫٥

معامل الاختلاف (٪) القطع الرئيسية	١٩٫٧
القطع الفرعية	١٥٫١
اقل فرق معنوي (٥٪) القطع الرئيسية في نفس مستوى القطع الفرعية	٥٠٤٫٨
اقل فرق معنوي (٥٪) القطع الفرعية في نفس مستوى القطع الرئيسية	٤٥٣٫٨

حديا في تصميم للقطع المنشقة ، حيث زرعت التراكيب الوراثية في القطع المنشقة بينما زرعت المعاملات المحمية وغير المحمية في القطع الرئيسية . وأحدثت إصابة وبائية بالتبقع عن طريق تلقيح القطع بمخلفات مصابة بالمرض ورشها بمعلق من أبواغ الفطر التي تم إكثارها في المختبر . وكانت الوقاية من التبقع تتم عن طريق الرش بمحلول كلوروثالونيل (chlorothalonil-Bravo 500) بمعدل ٥ مليلتر/لتر ماء على فترات تتراوح بين ٧ ــ ١٠ أيام ابتداء من ظهور البادرات حتى النضج . وكانت الخسارة في غلة سلالات الحمص الكابولي المقاومة أو متوسطة المقاومة ، ضئيلة جداً ، ولكن الخسارة في غلة سلالات الحمص الديزي كانت كبيرة (الجدول ــ ٤٩) .

وفي تجربة أخرى ، قدرت الخسارة في الغلة نتيجة للإصابة بالتبقع الاسكوكيتي في ١٢ سلالة من الحمص الكابولي و٦ سلالات من الحمص الديزي ــ وجميعها من السلالات المقاومة أو متوسطة المقاومة . ومن المدهش أن غلة سلالات الحمص الكابولي المقاومة أو معتدلة المقاومة من القطع المصابة كانت أعلى من غلتها من القطع التي عوملت بمحلول كلوروثالونيل . أمّا الانخفاض في غلة سلالات الحمص الديزي معتدلة المقاومة فقد كان شديداً جداً (الجدول ــ ٥٠) . وكانت غلة صنف الحمص الكابولي المعرض للإصابة الذي زرع ضمن التجربة للمقارنة أعلى من غلة السلالات المقاومة أو معتدلة المقاومة في حالة المكافحة ولكن النباتات هلكت في حالة عدم المكافحة .

مصادر مقاومة من الحمص لسلالة فسيولوجية شديدة العدوى من *A. rabiei* .

أمكن على مدى السنوات الثلاث الماضية تقييم نحو ٥٠٠٠ مدخل من الأصول الوراثية تتضمن طرزاً من الحمص الديزي والحمص الكابولي ، في ظروف محكومة في الصوبات البلاستيكية لتحديد مدى مقاومتها للسلالة الفسيولوجية رقم ٦ من الاسكوكيتا (*A. rabiei*) معزولة حديثاً . وقد أظهرت معظم السلالات التي كانت مقاومة للسلالة الفسيولوجية رقم ٣ قابلية للإصابة بهذه السلالة الجديدة . وفي اختبارات التقييم المتكررة ، أظهرت خمس سلالات من الحمص هي : ICC 6988 (desi), ILC 187, ILC 202,

الجدول ــ ٥٠ : تقدير الخسارة في الغلة نتيجة للاصابة بالتبقع الاسكوكيتي في سلالات الحمص الكابولي والديزي المقاومة ومتوسطة المقاومة ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

مقاومة التبقع	النوع	عدد السلالات	الغلة (كجم / هـ)		الزيادةاو النقص في الغلة (٪)
			محمية	مصابة	
مقاومة	كابولي	٥	١٩٤٠	٢٠٤٧	+ ٥ر٦
	ديزي	٣	٢٢٨٧	٢٠٦٨	- ٩ر٦
متوسطة المقاومة	كابولي	٧	١٩٠٩	١٩٨٦	+ ٤ر٠
	ديزي	٣	٢٥٦٩	١٥٠٦	- ٤١ر٤
قابلة للاصابة	كابولي	١	٢٧٨٨	صفر	- ١٠٠
معامل الاختلاف (٪) القطع الرئيسية					١٩ر٨٧
القطع الفرعية					١٥ر١٧
اقل فرق معنوي (٥٪) القطع الرئيسية في نفس مستوى القطع الفرعية					٢٥٠ر٥
اقل فرق معنوي (٥٪) القطع الفرعية في نفس مستوى القطع الرئيسية					٤٩٩ر٠

ILC 3346 and Pch 128 (all Kabuli) رد فعل يتراوح بين مقاومة هذه السلالة الجديدة من الفطر وتحملها .

مصادر المقاومة طويلة الأمد للتبقع الاسكوكيتي

في محاولة لتحديد السلالات التي تتمتع بمقاومة طويلة الأمد للتبقع ، أجرى تقييم لسلالات الحمص لتحديد مدى مقاومتها لست سلالات فسيولوجية من فطر *A. rabiei* بتركيزات مختلفة من الفطر المستخدم في التلقيح وفي ظروف مختلفة من حيث الرطوبة النسبية . وشملت الاختبارات ٣٠ سلالة من الحمص حددت على أنها مقاومة لسلالة الفطر الفسيولوجية رقم ٣ في إيكاردا ، أو وجدت مقاومة للإصابة في البرنامج الدولي لاختبار مقاومة التبقع . وقد أظهرت خمس سلالات من الحمص (ILC 72, 187, 2506, 2856 and 3864) أن مستوى شدة الإصابة بالمرض كان منخفضاً كما أن التجرثم كان منخفضاً أيضاً (الجدول ــ ٥١) . وكان قياس شدة المرض والتجرثم بعد شهر واحد من التلقيح في مرحلة البادرات . وقد أجريت دراسة على رد فعل عشرة تراكيب وراثية للسلالة الفسيولوجية رقم ٣ من الفطر في فترات مختلفة كانت الرطوبة النسبية خلالها ١٠٠٪ وبتركيزات مختلفة للأبواغ (من ١ر٠ الى ٥ر٧ مليون/مليلتر) وذلك لتحديد سلالات الحمص التي تتمتع بالمقاومة في الظروف المختلفة وتبين أن تغيير المدة التي تكون الرطوبة النسبية أثناءها ١٠٠٪ من ٢ إلى ٣٠ يوماً ، وتغيير تركيز اللقاح من ١ر٠ إلى ٥ر٧ مليون/مليلتر لم يؤد إلى تغيير معنوي في رد فعل كثير من سلالات الحمص (الجدول ــ ٥٢) .

الأبعاد الوبائية للتبقع الاسكوكيتي

أجريت دراسة حقلية للسنة الثانية في ١٩٨٤/١٩٨٣ على تأثير الحرارة والرطوبة النسبية على تطور التبقع الاسكوكيتي ، وكانت النتائج مماثلة للنتائج المستخلصة في ١٩٨٣/١٩٨٢ . وتبين أن التبقع يزداد عندما يتجاوز متوسط درجة الحرارة اليومية ١٠ درجات مئوية وتتجاوز الرطوبة النسبية ٦٠٪ (الشكل ــ ٢٦) . وقد سادت هذه الظروف خلال ١٩٨٤ في الأسبوع الأول من فبراير/شباط .

المكافحة المتكاملة للتبقع الاسكوكيتي

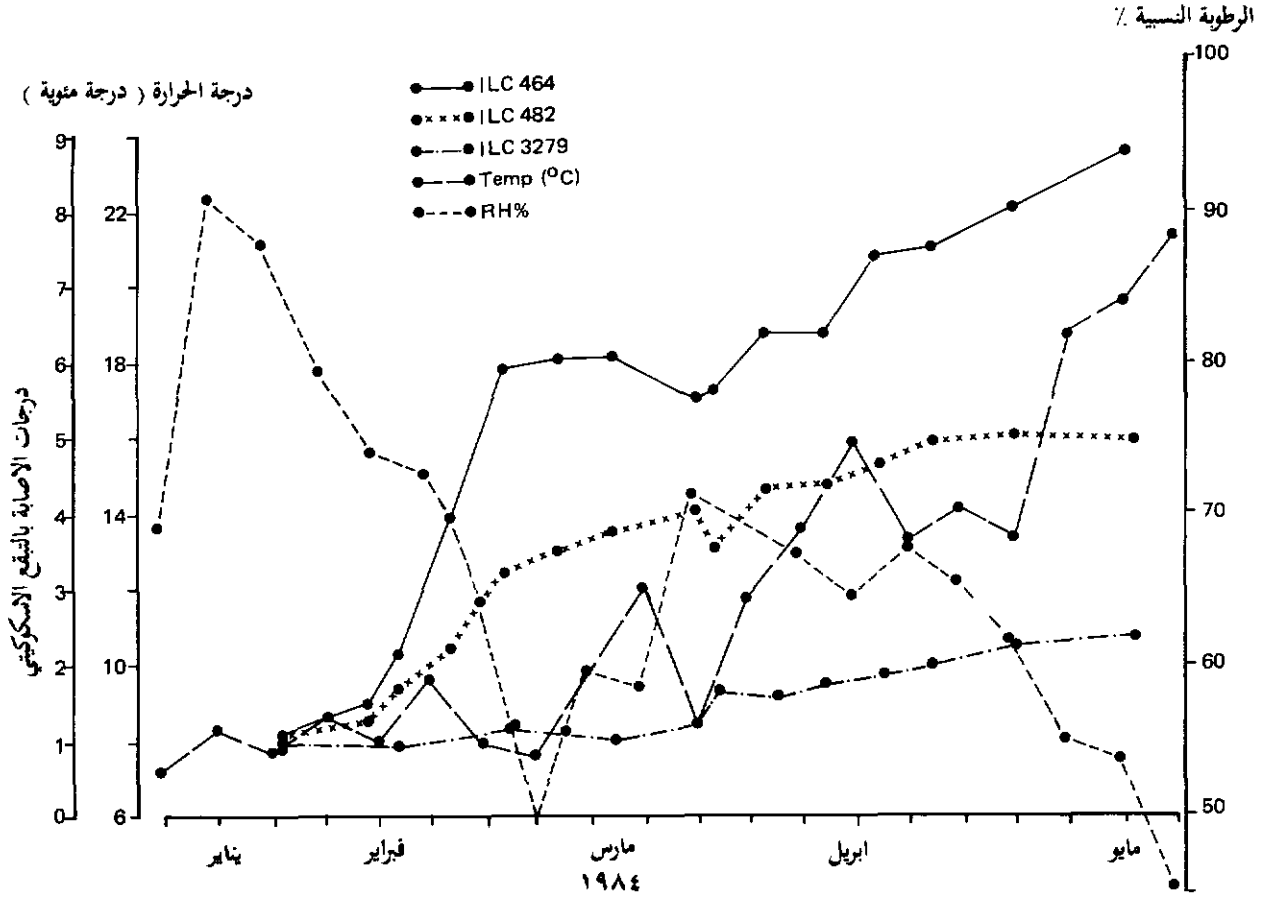
أوضحت الدراسات السابقة أن مكافحة التبقع الاسكوكيتي برش المبيدات الفطرية على الأوراق ليست اقتصادية في حالة

الجدول ــ ٥١ : سلالات الحمص التي تكون شدة الاصابة والتجرثم فيها منخفضة بعد اصابتها بست سلالات فسيولوجية من *Ascochyta rabiei* ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التركيب الوراثي	شدة الاصابة بالفطر بدرجات من ١ــ ٩						الجراثيم بالمليون / جرام					
	السلالة ١	السلالة ٢	السلالة ٣	السلالة ٤	السلالة ٥	السلالة ٦	السلالة ١	السلالة ٢	السلالة ٣	السلالة ٤	السلالة ٥	السلالة ٦
ILC 72	٣	٣ر٥	٣	٣	٣	٤	صفر	صفر	٠ر٣٢	صفر	٠ر٤٥	صفر
ILC 187	٣	٣ر٥	٣	٣	٣ر٥	٣	٠ر٤٢	٠ر٤١	٠ر٤٥	صفر	صفر	صفر
ILC 2056	٣	٣	٤	٣	٣	٣	صفر	٠ر٧٨	١ر٣٤	صفر	صفر	صفر
ILC 3856	٢ر٥	٣	٤	٤	٣	٣ر٥	٠ر٤٤	صفر	١ر٢٥	صفر	صفر	صفر
ILC 3846	٢ر٥	٣	٤	٤	٣	٣	صفر	صفر	٠ر٦٦	٠ر٣٩	صفر	صفر
صنف قابل للاصابة 1929 للمقارنة	٧	٩	٨	٩	٩	٨	٣٣ر١٣	٢١٥ر٦٠	٤٠ر٣٧	١٥٢ر٩٩	٧٤ر٣٢	٩ر٧٠
معامل الاختلاف بين السلالات (٪)				٧ر٤٦					١٣٢ر٦٤			
اقل فرق معنوي (١٪) بين السلالات في نفس التركيب الوراثي				١ر٦٨					١٤ر٣٩			
اقل فرق معنوي (١٪) بين التراكيب الوراثية في نفس مستوى السلالة				١ر٦٦					٣٥ر٢٤			

الجدول ــ ٥٢ : رد فعل بعض التراكيب الوراثية من الحمص للجنس (٣) من فطر *A. rabiei* في فترات الرطوبة وتركيزات التلقيح المختلفة ، تل حديا ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التركيب الوراثي	شدة الاصابة بالفطر (بدرجات من ١ ــ ٩)					
	ايام الرطوبة النسبية (٪)			تركيز اللقاح (مليون جرثومة / مليلتر)		
	٢	١٠	٣٠	٠ر١	١ر٠	٧ر٥
ILC 72	٤	٤	٣ر٥	٢	٣ر٥	٣
187	٣	٣ر٥	٤	٢	٢	٢
200	٢	٢	٢	٢	٢	٢
482	٤	٣ر٥	٤ر٥	٢	٢ر٥	٢
3279	٤ر٥	٤	٤	١ر٥	٣ر٥	٣
3346	٤ر٥	٥	٤ر٥	٣	٤ر٥	٥
ICC 3996	٢	٢	٢ر٥	١	٢	٢
ILC 1929 صنف قابل للاصابة للمقارنة	٧	٨ر٥	٩	٧ر٥	٦ر٥	٨
معامل الاختلاف (٪)						
القطع الرئيسية		١٥ر١٢			٢٣ر٣٣	
القطع الفرعية		١٥ر١٨			٢٤ر٨٥	
اقل فرق معنوي (١٪) بين القطع الرئيسية في نفس مستوى القطع الفرعية		١ر٩١			١ر٦٠	
اقل فرق معنوي (١٪) بين القطع الفرعية في نفس مستوى القطع الرئيسية		١ر٩١			١ر٥٧	



الشكل ــ ٢٦ : تطور الاصابة بالتبقع الاسكوكيتي في ثلاثة اصناف من الحمص وعلاقة ذلك بدرجة الحرارة والرطوبة النسبية ، تل حديا ، ١٩٨٤ .

الأصناف شديدة التعرض للإصابة ، وذلك نظراً لكثرة عدد مرات الرش اللازمة . أما في حالة الأصناف المتحملة للمرض ، ولا سيما في حالة السلالات التي تكون مقاومتها للمرض معقولة في مرحلة النمو الخضري ولكنها تكون معرضة للإصابة بالمرض في مرحلة عقد القرون ، يبدو أن الوقاية برش المبيد الفطري تكون مجدية . وقد أجريت تجربة حقلية للموسم الثالث على التوالي في ١٩٨٣/١٩٨٤ باستخدام صنف متحمل للإصابة هو ILC 482 لاختبار تأثير الكلوروثالونيل (Bravo 500) على شدة الإصابة باللفحة . وقد أدى استخدام رشتين ، إحداهما في مرحلة البادرات والأخرى في أوائل أو أواخر مرحلة عقد القرون ، إلى الحيلولة دون حدوث خسائر في الغلة . وأدى الرش في مرحلة البادرات وأوائل مرحلة عقد القرون إلى خفض مستوى الإصابة في القرون بدرجة معنوية (الجدول ــ ٥٣) ، كذلك أدى الرش في مرحلة عقد القرون إلى خفض الاصابة في البذور . وقد كانت الاستجابة للرش في التجارب السابقة ملحوظة فقط في مرحلة عقد القرون ولم تكن كذلك في مرحلة النمو الخضري . وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، كانت شدة المرض في مرحلة النمو الخضري أعلى بينما كانت الإصابة في القرون أقل نسبياً .

الجدول ــ ٥٣ : تأثير الرش بمبيد كلوروثالونيل على الاصابة بالتبقع الاسكوكيتي وعلى الغلة في الصنف ILC 482 المقاوم للاصابة ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

المعاملة	شدة الاصابة على الاجزاء الخضرية	الاصابة في القرون (٪)	الاصابة في البذور (٪)	الغلة (كجم /هكتار)	عدد الايام حتى الازهار بنسبة ٥٠ ٪
بدون رش	٥ر٣٣	٧ر٧	١ر٢٣	١٥٦٥	١٢٧
رشة واحدة في مرحلة البادرات	٤ر٦٧	١٦ر٧	٠ر٩٧	١٨٧٣	١٢٥
رشة واحدة في بداية مرحلة عقد القرون	٤ر٦٧	٣ر٣	صفر	١٨٩٤	١٢٨
رشة واحدة في اواخر مرحلة عقد القرون	٥	١٠ر٢	صفر	١٦٠٢	١٢٧
رشتان في مرحلة البادرات وبداية مرحلة عقد القرون	٣	٠ر٩	صفر	٢٦٠٢	١٢٤
رشتان في مرحلة البادرات واواخر مرحلة عقد القرون	٤ر٣٣	٢٠ر٠	٠ر٦	٢٢٥٩	١٢٥
رشتان في بداية مرحلة عقد القرون واواخرها	٤ر٦٧	٠ر٢	صفر	٢٠٦٣	١٢٧
وقاية كاملة	٣	صفر	صفر	٢٣٢٩	١٢٧
معامل الاختلاف (٪)	١٣ر٢١	٦٥ر٨٦	٢٧٤ر١١	١٦ر٩١	٠ر٨٦
الخطأ المعياري ±	٠ر٣٢	٠ر٦٣	٠ر٥١		
اقل فرق معنوي (٥٪)	٠ر٩٣	٧ر٧٢	١ر٥	٥٧٢	١ر٨٤

الوقاية المستعرضة من سلالات الاسكوكيتا *A. rabiei* .

أجريت تجربة لدراسة ما إذا كانت هناك وقاية مستعرضة (cross protection) بين السلالات الفسيولوجية لفطر الاسكوكيتا ربيعي . وقد أوضحت هذه الدراسة أن شدة الاصابة باللفحة انخفضت بدرجة معنوية في بعض التراكيب الوراثية عندما لقحت أولاً بسلالة فسيولوجية أقل ضراوة (السلالة رقم ٣) ثم تم تعريضها للتحدي بعد ذلك بتلقيحها بسلالة أكثر ضراوة (السلالة رقم ٦) . وفي هذه الحالة كانت شدة الإصابة أقل منها في حالة التلقيح بالسلالة الضارية فقط (الجدول ــ ٥٤) .

(د . م . ف . ردي ــ M.V. Reddy)

الجدول ــ ٥٤ : الوقاية المستعرضة بين عزلتين من فطر A. rabeie ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التركيب الوراثي	شدة الاصابة	
	السلالة ٣	السلالة ٦	السلالة ٣
ILC 182	٣ر٥	٥	٤
187	٣	٥	٤
200	٣	٥	٣
215	٥ر٥	٩	٥
482	٣	٩	٥
1929	٩	٩	٩
3279	٣ر٥	٤ر٥	٣ر٥
3346	٤ر٥	٦	٥ر٥
ICC 4935	٤	٧ر٥	٥ر٥

معامل الاختلاف (٪) بين السلالات الفسيولوجية	١٤ر٨
بين التراكيب الوراثية	١٣ر٤٦
اقل فرق معنوي (٥٪) بين السلالات الفسيولوجية في نفس مستوى التركيب الوراثي	١ر٦٥
اقل فرق معنوي (٥٪) بين التراكيب الوراثية في نفس مستوى السلالات الفسيولوجية	١ر٤٥

تأثير الزراعة في خطوط ومعالجة البذور بالمبيدات الفطرية على كثافة النباتات والغلة

أجريت تجربة حقلية لدراسة تأثير الزراعة في خطوط (أخاديد) والزراعة المسطحة ، ومعالجة البذور بالمبيدات الفطرية ، على كثافة النباتات والغلة ، في موسم الربيع في تربل بلبنان ، للسنة الثالثة على التوالي في ١٩٨٣/١٩٨٤ .

وقد أكدت النتائج الجديدة النتائج السابقة وهي أن الزراعة في خطوط ومعالجة البذور ببعض المبيدات الفطرية مثل كابتان (Captan) وريدوميل (Ridomil) ساعدت على زيادة كثافة النباتات والغلة في العروة الربيعية (الجدول ــ ٥٥) . (د . م . ف . ريدي و د . موهان ساكسينا ــ M.V. Reddy and M.C. Saxena)

مجال عوائل النيماتودا الكيسية والتقرحية

أجريت تجربة لدراسة مجالات عوائل النيماتودا الكيسية والتقرحية (Cyst and lesion nematodes) باستخدام ٤٦ نوعاً من المحاصيل الشائعة بمنطقة البحر المتوسط . وتضمنت مجموعة المحاصيل البقوليات الغذائية والعلفية ، والحبوب ، وغيرها ، وزرعت في مواسم الشتاء ، والربيع والصيف . وأجريت الاختبارات بالنسبة للنيماتودا الكيسية في تربة أحدثت بها إصابة صناعية في أصص موضوعة في الصوبة البلاستيكية ، بينما أجريت الاختبارات على النيماتودا التقرحية في ظروف الإصابة الحقلية الطبيعية .

ولم تشاهد الاصابة بالنيماتودا الكيسية إلا في الحمص ، والعدس ، والجلبان (*Lathyrus sativa*) ، والبازلاء ، وفول الصويا ، والفاصولياء ، والقصة والبيقية ، مما يوضح أن مجال حضانتها قاصر على البقول . ومع ذلك ، فإنها لم تصب الفول . أما مجال حضانة النيماتودا التقرحية فقد كان أوسع من ذلك وشمل البقول ، والحبوب ، وبعض محاصيل الفصيلة الصليبية ، ولكنها لم تصب الجلبان .

التقييم لتحديد التراكيب الوراثية المقاومة للنيماتودا الكيسية والتقرحية

أجرى تقييم مبدئي شمل ٢٩٠ تركيباً وراثياً من الحمص لتحديد مدى مقاومتها للنيماتودا الكيسية والتقرحية في أصص موضوعة في الصوبة . وكان معظم هذه التراكيب الوراثية من السلالات المقاومة للتبقع الاسكوكيتي وكانت تتضمن مدخلات من الأصول الوراثية للحمص الكابولي والديزي وسلالات مستنبطة حديثاً من الحمص الكابولي . وزرعت عشرة بذور من كل مدخل في أصص (قطر كل منها ٢٠

الجدول ــ ٥٥ : تأثير طريقة الزراعة بالمبيدات الفطرية على كثافة النباتات وغلة الحمص في تربل ، في العروة الربيعية ، ١٩٨٤ .

المعاملة بالمبيد الفطري	كثافة النباتات (١)		الغلة (كجم / هكتار)	
	زراعة مسطحة	زراعة في خطوط	زراعة مسطحة	زراعة في خطوط
Control	٨٣	١٣٠	١٦٨١	٢٥٥١
Captan	١٤٠	١٤٢	٢٣٢٤	٢٦١١
Thiram	١١٠	١٤١	٢٠٩٢	٢٦٥٨
Ridomil	١٣٣	١٤٨	٢٣٧٥	٢٦٤٨
Benelate + Thiram	٨٧	١٣٦	١٨٦١	٢٦٣٤
معامل الاختلاف (٪) بين طريقتي الزراعة		١٠٫٤		٦٫٣
بين المعاملات		١٣٫١		١٢٫٣
اقل فرق معنوي (٥٪) بين طريقتي الزراعة في نفس مستوى المعاملة		٢٨٫٣		٤٤١
اقل فرق معنوي (٥٪) بين المعاملات في نفس مستوى المعاملة		٢٦٫٨		٤٤٥

(١) من كل ٢٠٠٠ بذرة زرعت .

يمكن ان تتسبب النيماتودا التكيسية في احداث اضرار بالغة في الحمص . وتجري البحوث في الوقت الحاضر في محاولة لاكتشاف المقاومة الوراثية . على اليسار نبات سليم ، وعلى اليمين نبات مصاب بالنيماتودا التكيسية .

سم) . وعندما ماتت بعض السلالات الحساسة القابلة للإصابة بالمرض تم تقييم السلالات المتبقية لتحديد مدى تساقط الأوراق ، ومدى النخر في الجذور ، وعدد الأكياس على الجذور . وقدرت درجات التلف من صفر — ١٠ ، حيث صفر = بدون تلف و١٠ = هلاك كامل . وكانت الدرجة التي أعطيت لسبع وعشرين سلالة هي ٤ أو أقل ، وهذه السلالات هي :

ILC 196, 197, 446, ICC 6306, FLIP 82-20C, 82-40C, 82-118C, 82-129C, 82-144C, 82-167C, 82-191C, 82-197C, 82-215C, 82-221C, 82-245C, 83-7C, 83-8C, 83-11C, 83-29C, 83-32C, 83-36C, 83-65C, 83-74C, 83-78C, 83-82C, 83-85C, and 83-91C.

وتم تقييم مائة سلالة من السلالات المقاومة للتبقع الاسكوكيتي لتحديد مدى مقاومتها للنيماتودا التقرحية في حقل مصاب . وكان معدل الإصابة بالنيماتودا قبل الزراعة يتراوح بين ١٠١ و٥٠٠/٩٦٩ سم٣ من التربة (الخطأ المعياري ± ٢٨٨) . وكان الاختلاف المشاهد في درجة التلف بين التراكيب الوراثية ضئيلاً .

(د . م . ف . ريدي ، د . ك . ب . سينغ ، د . موهان سكسينا ، د . ن . جريكو و د . م . دي فيتو (معهد النيماتودا ، باري ، إيطاليا) — M.V. Reddy K.B. Singh, M.C. Saxena, N. Greco and M. di Vito (Inst. of Nematology, Bari, Italy)

حشرات الحمص ومكافحتها

استمرت الدراسات حول الأهمية الاقتصادية للحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق والحشرات الثاقبة للقرون في الحمص . وشملت الدراسة بالتفصيل ديناميكا العشائر بالنسبة للحشرات الحافرة للأنفاق وطبيعة التلف الناجم عنها . وتم تحديد الفترات الحرجة بالنسبة للمكافحة . وقد تركز القدر الأكبر من الاهتمام على الدراسات المتصلة بمقاومة حافرات الأنفاق ، بما في ذلك تحديد الأساليب الممكنة لمقاومة هذه الآفة .

المكافحة الكيماوية لحافرات الأنفاق في الأوراق وثاقبات القرون

عوملت القطع في إحدى التجارب الشتوية بجرعات منخفضة (٠ر٢٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار) من مادة مونوكروتوفوس (monocrotophos) ، وقد أدى ذلك إلى تحقيق غلة أكبر بدرجة معنوية من غلة القطع التي عوملت بأربع مواد كيماوية أخرى . فقد أدى استخدام مونوكروتوفوس إلى زيادة الغلة بنسبة ١٩٪ ، وأدى إلى مكافحة حافرات الأنفاق في الأوراق وثاقبات القرون بنسبة ٩٣ و ١٠٠٪ ، على التوالي ، قياساً على قطع المقارنة التي لم تعامل بالكيماويات . وكما حدث في الموسم السابق ، لم يؤد استخدام مبيد *Bacillus thuringiensis* بالمعدلات التجارية إلى توفير مستوى مقبول بالنسبة لمكافحة الحشرات الحافرة للقرون ، ولذلك صرف النظر عنه .

ولقد أمكن الفصل بين الأضرار الناجمة عن الحشرات الحافرة للأنفاق وثاقبات القرون من نوع *Heliothis* spp. ، وذلك عن طريق استخدام المعازل (cages) التي كانت بمثابة حواجز لمنع تسرب الحشرات الثاقبة للقرون . وبهذه الكيفية وباستخدام جرعات عالية من مبيد *B. thuringiensis* بالمقارنة بمبيد monocrotophos ، أمكن تقدير النسبة المئوية للخسائر التي تعرض لها المحصول بمنطقة تل حديا نتيجة لحشرة *Heliothis* spp. وهي ٩ر٣٪ .

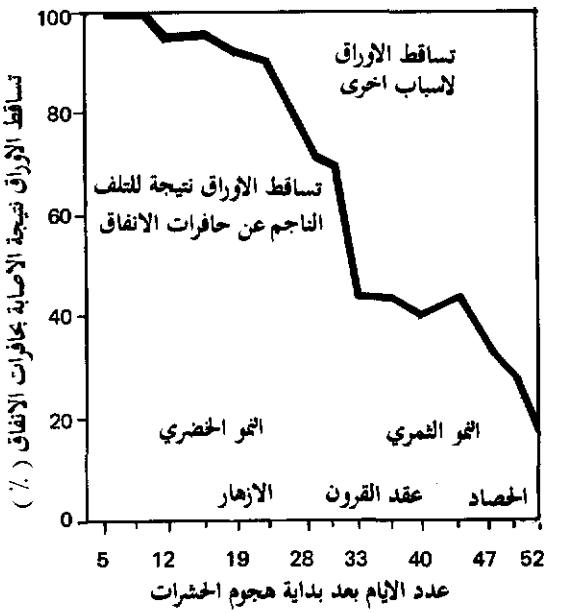
التفاوت في أعداد الحشرات البالغة من حافرات الأنفاق

أدى استخدام جهاز الشفط (D-Vac) المستخدم في جمع العينات إلى زيادة قدرة البرنامج بدرجة كبيرة على رصد أعداد الحشرات البالغة الحافرة للأنفاق في الأوراق . وكان الارتباط جيداً (بمعامل = ٠ر٦٥ واحتمال أقل من ١٪) بين استخدام جهاز جمع العينات (D-Vac) واستخدام المصايد اللزجة ، وأوضح أن الحشرات البالغة تخرج من طور السكون في أوائل مارس/آذار وتضع بيضها على نباتات الحمص المزروعة في الشتاء . وفي البداية كان النوع *Phytomyza* (= *Chromatomyza*) sp. أكثر انتشاراً من النوع *Liriomyza* sp. إلا أن هذا النوع الأخير أصبح سائداً بالتدريج فيما بعد . وهذان النوعان من الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق يكملان جيلاً واحداً في حمص العروة الشتوية ثم ينتقلان إلى الزراعات الربيعية في أواخر مارس/آذار وأوائل أبريل/نيسان حيث يكملان جيلين أحدهما في أواخر أبريل/نيسان والثاني — وهو جيل أكبر من الجيل السابق — في منتصف مايو/أيار . وكما حدث في الشتاء يظهر النوع *Phytomyza* sp. في أوائل الموسم في حمص العروة الربيعية . وتعد هذه الدراسات ضرورية لفهم طبيعة التلف الذي تحدثه الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق وعلاقته بأساليب المكافحة .

طبيعة التلف الذي تتعرض له النباتات نتيجة للحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق وفترات المكافحة الحرجة

أوضحت عمليات عد الوريقات التالفة والسليمة كل يومين أو ثلاثة أيام أنه بعد الفترة المبدئية لوضع البيض بواسطة الحشرات البالغة التي تتكون منها المستعمرة ، ازدادت النسبة

المغوية للأوراق المصابة في العروة الربيعية زيادة حادة إلى أن بلغت ٣٠٪ تقريباً . وكلما ازداد نمو النباتات انخفض المستوى الفعلي للتلف في مرحلة النمو الخضري ومرحلة الإزهار إلى ما يتراوح بين ١٢ ــ ١٥٪ . ولم يرتفع مستوى التلف في الأوراق (٥٠ ــ ٦٠٪) إلا بعد عقد القرون ، أي بعد خروج الجيل الثاني من الحشرات البالغة من مرحلة الحوريات ووضعه للبيض بأعداد كبيرة على النباتات . وبرصد عدد الأوراق التي سقطت على ألواح مغطاة بمادة لزجة في القطع المعالجة وغير المعالجة ، تبين أن التلف الناجم عن حافرات الأنفاق في مرحلة النمو الخضري وحتى مرحلة بدء ظهور النورات ، هو السبب في تساقط كل الأوراق التي تساقطت تقريباً (الشكل ــ ٢٧) . وكلما تقدم الموسم انخفضت نسبة الأوراق الساقطة بسبب الإصابة بحافرات الأوراق وازدادت الأوراق المتساقطة بسبب النضج الفسيولوجي .



الشكل ــ ٢٧ : نسبة الاوراق المتساقطة نتيجة للتلف الناتج عن الاصابة بحافرات انفاق الاوراق في الحمص المزروع في العروة الربيعية وعلاقة ذلك بالصفات المظهرية للمحصول ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

ولربط هذه النتائج بتوصيات المكافحة العملية ، أجريت تجربة لقياس أهمية التلف الناتج عن حافرات الأنفاق في المراحل المختلفة لنمو المحصول . وكما هو مبين في الجدول ــ ٥٦ ، تحققت زيادات معنوية في الغلة في حالة وقاية المحصول أثناء المرحلة السابقة للإزهار أو مرحلة النمو الخضري . وعلى النقيض من ذلك ، فإن المكافحة الكاملة للحشرات في جميع المراحل باستثناء المرحلة السابقة لظهور النورات أدت إلى زيادة في الغلة بنسبة ٩ر١١٪ فقط ، وهي زيادة غير معنوية . وهذه المشاهدات تلقي الضوء على أهمية التلف الذي يحدث في أوائل الموسم وتؤكد البيانات الأولية التي جمعت في الموسم الماضي . وبالإضافة إلى ذلك ، فإنها تشير إلى إمكانية تحديد وقت إجراء رشة واحدة مبكرة استناداً إلى عدد الحشرات البالغة . وقد ساعدت هذه الطريقة على زيادة الغلة بنسبة ٨ر٢٩٪ (الجدول ــ ٥٦) ، وكانت أفضل الطرق من الناحية الاقتصادية .

(د. سيزار كاردونا ــ C. Cardona)

مقاومة النبات العائل للحشرات الحافرة للأنفاق

أجريت عمليات التقييم على أكثر من ٢٥٠٠ تركيب وراثي ، من بينها أصول وراثية وسلالات مرباة ، وذلك بحثاً عن مصادر مقاومة للحشرات الحافرة للأنفاق . وقد تبين أن ٥ تراكيب وراثية فقط (٢ر٠٪) تعد مقاومة لهذه الحشرات وأن ١٥ تركيباً وراثياً (٦ر٠٪) تعد متوسطة المقاومة . وسيجري في ١٩٨٤/١٩٨٥ تقييم هذه التراكيب الوراثية بالإضافة إلى ٢٠ تركيباً وراثياً أخرى كانت قد انتخبت من قبل . ولإعادة اختبار درجات الاصابة النظرية زرع ١٥ تركيباً وراثياً ذات درجات مختلفة من المقاومة كانت قد انتخبت من قبل . وكانت قيمة الارتباط بين درجات التقييم النظري السابقة ودرجات التلف في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ معنوية بدرجة كبيرة (بمعامل = ٧٢ر٠ واحتمال أقل من ١٪) . وعلاوة على ذلك فعندما أعيد تقييم ٣٥ تركيباً وراثياً في فصلي الشتاء والربيع ، من التراكيب الوراثية التي كانت قد

الجدول ــ ٥٦ : تأثير المكافحة الكيماوية للحشرات الحافرة للانفاق في الأوراق في مختلف مراحل نمو المحصول على غلة سلالة الحمص ILC 482 في العروة الربيعية ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

نوع الوقاية	عدد الرشات(١)		غلة البذور		الترتيب بحسب الفائدة الصافية
	المجموع	الناء الفترة السابقة على الأزهار	كجم / هكتار	الزيادة (٪)	
كاملة	٤	٢	١٢٦٨	٤٣ر٣	٣
كاملة	٣	١	١١٣٩	٢٨ر٧	٥
باستثناء الرش قبل الأزهار	٣	صفر	٩٩٠	١١ر٩	٦
باستثناء الرش في مرحلة الأزهار	٣	٢	١١٤١	٢٨ر٩	٤
باستثناء الرش في مرحلة عقد القرون	٣		١١٧٢	٣٢ر٤	٢
رش في بداية مرحلة الأزهار(٢)	١	١	١١٤٩	٢٩ر٨	١
بدون رش (شاهد)	صفر	صفر	٨٨٥		٧
الخطأ المعياري ±			٩٣ر٦		
معامل الاختلاف (٪)			١٧ر٠		

١ ــ بميد ميثيدائيون بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة / هكتار .

٢ ــ يستند توقيت الرش على عدد الحشرات البالغة عند بداية ظهور الجيل الثاني من الحشرات البالغة .

انتخبت من قبل كانت قيم الارتباط بين الموسمين عالية بدرجة معنوية أيضاً (بمعامل = ٨٠ر٠ ، واحتمال أقل من ١٪) .

وقد أجرى تقييم لنباتات الجيل الثاني لهجينين تم اجراؤهما في ١٩٨٣/١٩٨٢ ، وتم انتخاب ٢٢ نباتاً فردياً سوف تختبر في الجيل الثالث بزراعتها في صفوف النسب في ١٩٨٥/١٩٨٤ . وفي نفس الوقت ، تم انتخاب ثلاثة آباء جديدة مقاومة (ILC 1003, 1776 and 2319) وأجريت التصالبات وسيتم تقييم نباتات الجيل الثاني في ١٩٨٥/١٩٨٤ .

ولاكتشاف الارتباط الممكن بين الصفات المورفوفسيولوجية ومقاومة الحشرات الحافرة للأنفاق (discriminant function) أجري تقييم لأربعة وعشرين تركيباً وراثياً ذات صفات شديدة التباين بحثاً عن التراكيب المقاومة لحافرات الأنفاق . وقد تبين وجود ارتباط معنوي (بمعامل = ٣٣٤ر٠ ، واحتمال أقل من ٥٪) بين التأخر والمقاومة . ومع ذلك ، فللحصول على بيانات قاطعة يلزم توفير قاعدة أوسع من الأصول الوراثية . وسوف يتكرر إجراء هذه الدراسة بمزيد من المواد .

وقد استمرت في ١٩٨٤/١٩٨٣ عمليات مقارنة المحصول كأداة لانتخاب الآباء وقياس مستويات المقاومة التي أمكن اكتشافها حتى الآن ، حيث زرع ٢١ تركيباً وراثياً في ظروف محمية وغير محمية ، وكانت الخسائر في المحصول تتراوح بين ١ر٧ و٣ر٣٦٪ (المتوسط = ٣ر٢٠٪) . ويوضح الجدول ــ ٥٧ أداء أفضل عشرة سلالات . وكما كان الحال في المرات السابقة لم يكن هناك ارتباط وثيق بين درجات التقييم النظري للتلف والنسبة المئوية للخسارة في الغلة .

وفي محاولة لتحديد أسباب الاختلاف في الغلة بسبب الإصابة بالحشرات الحافرة للأنفاق ، أجريت دراسات بمزيد من التفصيل على أداء تركيب واحد مقاوم للإصابة ، وتركيبين متوسطي المقاومة ، وتركيبين قابلين للإصابة . وقد أوضحت عمليات العد الأسبوعي للحشرات البالغة أن هجوم الحشرات على النباتات في المرحلة السابقة على ظهور النورات قد لا

الجدول ــ ٥٧ : درجات الاصابة ، والغلة في حالة المقاومة وبدون مقاومة ، والخسائر النسبية في غلة عدد من اصناف الحمص ذات درجات متباينة لمقاومة الحشرات الحافرة للانفاق في الاوراق ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الصنف	درجات المقاومة(١)		الغلة (كجم / هكتار)		الخسارة في الغلة (٪)
	الموسم او المواسم السابقة	موسم ١٩٨٣/١٩٨٤	وقاية	بدون وقاية	
1776	R	R	٩٢٣	٩١٦	١٫٧
2618	I	R	١٠٦٤	٩٩٨	٦٫٢
732	I	I	١٠٥٠	٩٥٥	٩٫٠
482	I	I	١١٤١	١٠٢٢	١٠٫٤
2319	R	R	١٠٢٩	٨٨٩	١٣٫٦
2871	S	S	١٤٥٣	١٠٤٤	٨٢٫٢
2759	S	S	١١٤٥	٨١٤	٢٨٫٩
2397	S	S	١٢٦٦	٨٦٢	٣١٫٩
3307	S	S	١٤٧٦	٩٤٠	٣٦٫٣
على	S	S	١٤١٤	١٢٢٧	١٣٫٢

(١) R = مقاوم ، I = متوسط المقاومة ، S = قابل للاصابة .

يكون مبعثه أنها تفضل هذه المرحلة على غيرها . بيد أنه كلما تقدم الموسم ، اتضح ميل الحشرات البالغة إلى الانتقال من صنف المقارنة شديد التعرض للإصابة (ILC 3397) بعد أن تدهورت حالته إلى التركيب الوراثي المقاوم ILC) (3319 الذي تعرض لقدر أقل من الاصابة ، الأمر الذي ينقض افتراض عدم التفضيل .

وقد تراوحت الخسارة في الغلة في هذه التجربة بين ٦٫٨٪ في التركيب الوراثي المقاوم و٨٫٢٨٪ في صنف المقارنة شديد التعرض للإصابة . وأفضل معيار قياسي لتفسير الاختلاف في درجات المقاومة هو المعدل الصافي لسقوط الأوراق بسبب الإصابة بحافرات الأنفاق ، وهو المعدل الذي حسب عن طريق الرصد الدقيق لسقوط الأوراق في القطع المحمية وغير المحمية . ويوضح الشكل ــ ٢٨ خطوط الانحدار بالنسبة لأربعة تراكيب وراثية (لم تتضمن التجربة التركيب الوراثي ILC 3397 نظراً لأن نمطه في النمو يختلف اختلافاً كاملاً عن التراكيب الأخرى) . وتوضح خطوط الانحدار أن معدل سقوط الأوراق في الصنف المعرض للإصابة كان أسرع بدرجة معنوية من الأصناف الأخرى بينما كان معدل سقوط الأوراق في الصنف المقاوم أبطأ بدرجة معنوية من الأصناف الأخرى .

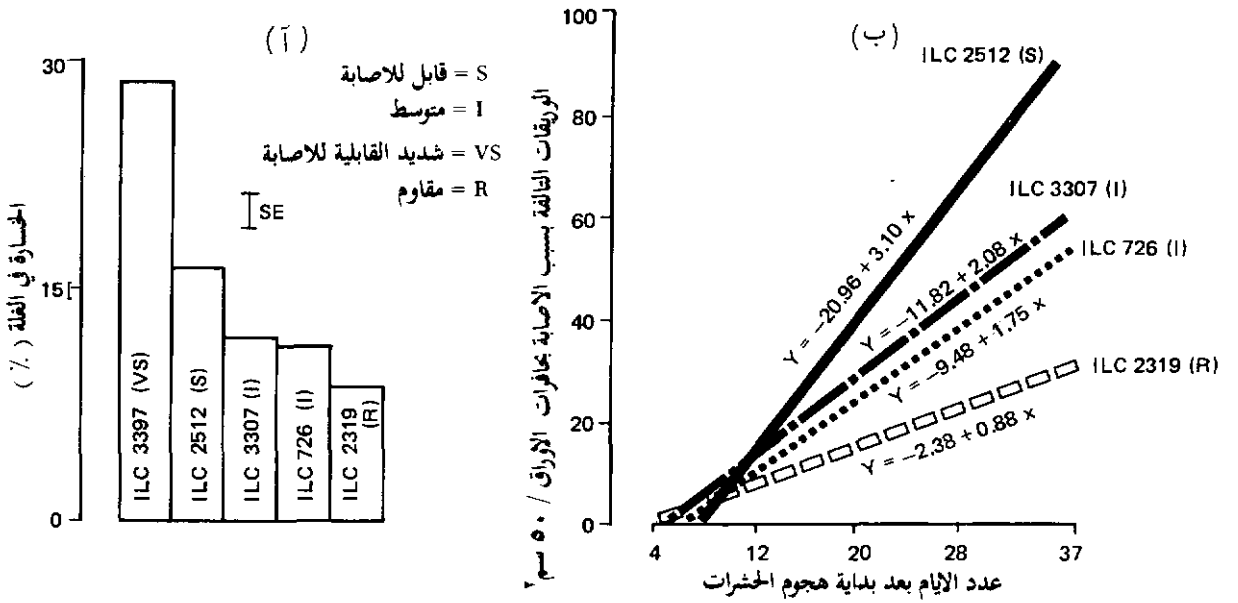
ولم يتبين وجود فرق معنوي بين التركيبين الوراثيين متوسطي المقاومة . وهذا يؤكد البيانات الأولية (إيكاردا ، التقرير السنوي ــ ١٩٨٣) عن تباين الاستجابات الوراثية لهجوم الحشرات الحافرة للأنفاق في الأوراق .

(د . سيزار كاردونا ود . ك . ب . سينغ

(C. Cardona and K.B. Singh

مكافحة الأعشاب

في إطار التجربة الدولية لمكافحة الأعشاب في تل حديا ، وجنديرس ، وجلين بسورية ، وتربل بلبنان ، قدر الانخفاض في غلة حمص العروة الشتوية نتيجة للأعشاب بنحو ٩٫٤١ ، ٠٫٣٤ ، ٤٫٥١ و٨٫٥٤٪ ، على التوالي . ويعد هذا الانخفاض في الغلة معنوياً بدرجة كبيرة (باحتمال أقل من ٥٪) . وكانت نباتات الحبوب التلقائية (volunteer cereals) والأعشاب عريضة الأوراق تمثل مشكلة في كل موقع من هذه المواقع . وكان استخدام مبيد أجران (Igran) Terbutryne (بمعدل ٤ كجم من المادة الفعالة / هكتار أو مبيد Cynazine (Bladex) بمعدل ٠٫٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار مع ٠٫٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار



الشكل ــ ٢٨ آ : نسبة الخسارة في الغلة نتيجة الاصابة بحافرات الانفاق في الاوراق في خمسة اصناف من الحمص ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الشكل ــ ٢٨ ب : خطوط انحدار التلف الناتج عن الاصابة بحافرات الانفاق منسوبا الى عدد الايام بعد بداية هجوم الحشرات في اربعة اصناف من الحمص ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

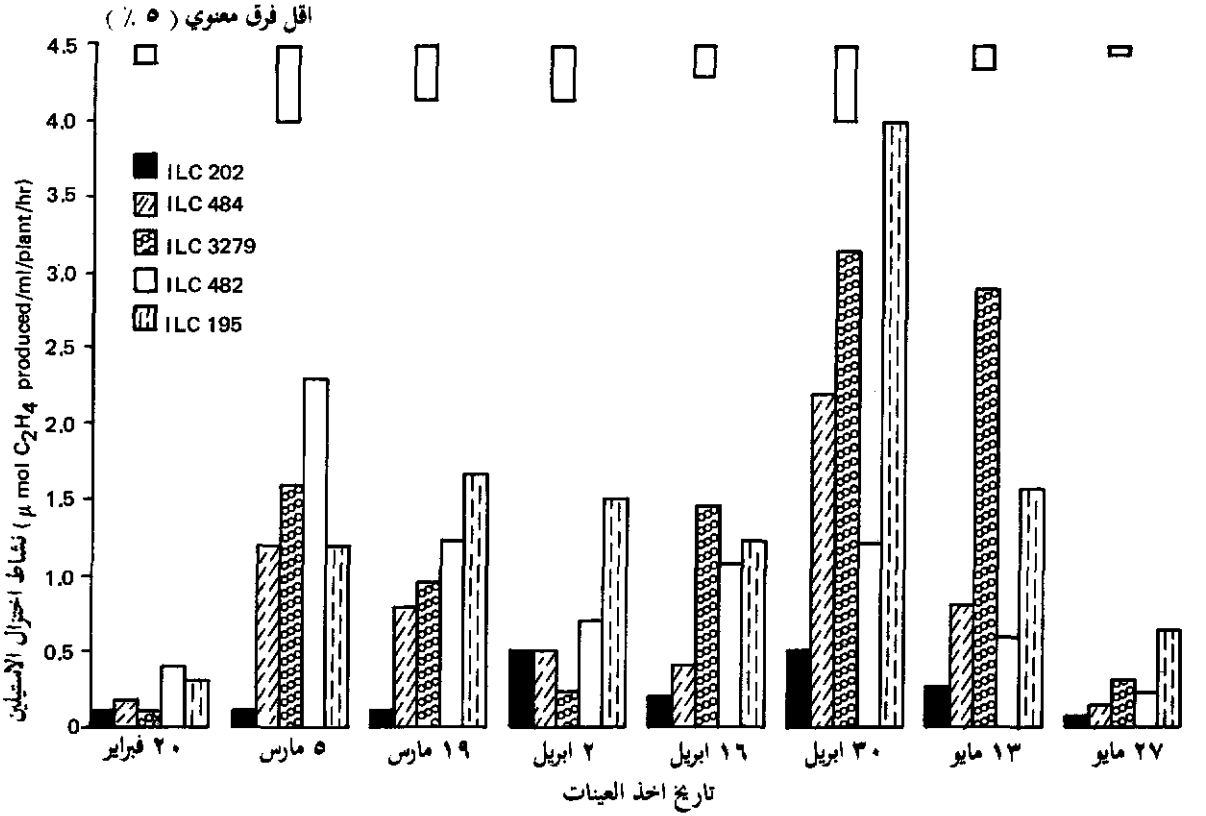
من مبيد كيرب (Kerb) pronamide ، قبل تكشف البادرات ، في مكافحة الأعشاب مساوياً في فعاليته للتعشيب اليدوي مرتين ، وأعطى غلة من البذور متساوية في المواقع الأربعة . وهكذا يبدو أن المكافحة الكيماوية للأعشاب في زراعات الحمص الشتوية أمر له جدواه .

(د . سورين كوكولا ود . موهان ساكسينا ــ S. Kukula and M.C. Saxena)

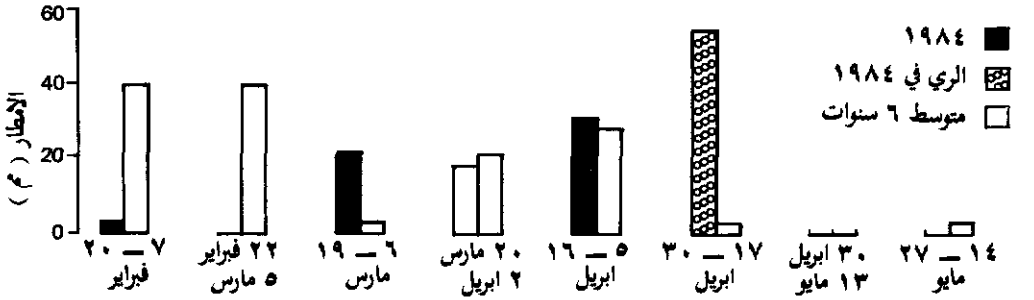
ميكوروبولوجيا التربة وفسيولوجيا المحاصيل والمعاملات الزراعية الإنتاجية

نشاط أنزيم النيتروجينيز في بعض التراكيب الوراثية للحمص

بدأ في ١٩٨٤/١٩٨٣ إجراء دراسة لرصد نشاط أنزيم النيتروجينيز في خمسة أصناف مبشرة من الحمص عن طريق قياس نشاط اختزال الأستيلين خلال الفترة الرئيسية لنمو المحصول . وتوضح النتائج المبينة في الشكل ــ ٢٩ أن قيم نشاط اختزال الأستيلين كانت مختلفة بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) فيما بين الأصناف في أي تاريخ من تواريخ أخذ العينات ، بل أن نمط هذا النشاط أيضاً لم يكن متماثلاً . وقد بلغ النشاط ذروته في الصنف ILC 482 في ٥ مارس/آذار ، وفي الأصناف ILC 484, 3279 and 195 في ٣٠ أبريل/نيسان ، أما في الصنف ILC 202 ، الذي كانت قيم نشاط اختزال الأستيلين فيه في أدنى مستوياتها طوال الموسم ، فقد بلغ نشاط اختزال الأستيلين ذروتين متماثلتين في ٢ و ٣٠ أبريل/نيسان . ويبدو أن النمط العام لنشاط اختزال الأستيلين كان يرتبط بنقص الرطوبة في التربة . وكما يوضح الشكل ــ ٣٠ كان مجموع الأمطار خلال الموسم منخفضاً في ١٩٨٤/١٩٨٣ كما أن توزيعها كان سيئاً . ونتيجة لذلك تعرض المحصول لنقص في الرطوبة خلال شهري فبراير/شباط ومارس/آذار . ورغم أن الأمطار ازدادت في التواريخ الثلاثة التالية لأخذ العينات ، يبدو أنها لم تكن كافية للتغلب على



الشكل ــ ٢٩ : متوسط نشاط اختزال الاستيلين في خمسة اصناف من الحمص ، في ثمانية تواريخ للعينات ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .



الشكل ــ ٣٠ : قيم سقوط الامطار في ١٩٨٤ والمتوسطات على مدى ست سنوات في فترة الاسبوعين السابقة على اخذ العينات من اصناف الحمص ، تل حديا .

نقص المياه حتى ٣٠ أبريل/نيسان . وقد أعطيت رية للمحصول في أواخر أبريل/نيسان نظراً لقلة الأمطار .

وتعد هذه المشاهدات مبدئية ، وسوف تتكرر هذه الدراسة في ١٩٨٤/١٩٨٥ . ومع ذلك ، فمن الواضح أن جميع أصناف الحمص التي كانت موضوع رصد لا تتمتع بنفس الإمكانيات من حيث نشاط اختزال الأستيلين في

الظروف الحالية لإجراء التجربة ، وربما كان انخفاض قيم نشاط اختزال الأستيلين في الصنف ILC 202 يرجع إلى عدم التوافق بين سلالة بكتريا العقد الجذرية (*Rhizobium* sp.) والنبات العائل ــ وهو أمر معروف في كثير من البقوليات الأخرى . وإذا أسفرت النتائج في ١٩٨٤/١٩٨٥ عن نفس الاتجاهات بالنسبة لنشاط اختزال الأستيلين ، ستجري دراسات أخرى لربط بكتريا العقد الجذرية من سلالة *Rhizobium cicer* بأصناف معينة من الحمص .

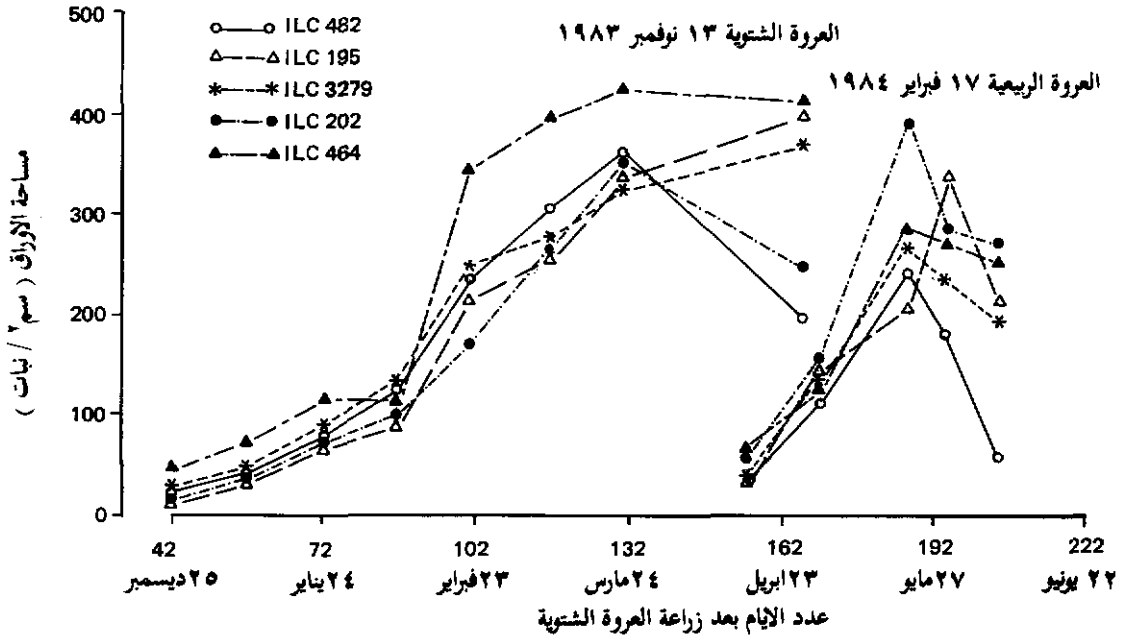
(د . جوزيف ستيفنز ود . ك . ب . سينغ ــ J. G. Stephens and K.B. Singh)

العلاقة بين النمو والغلة

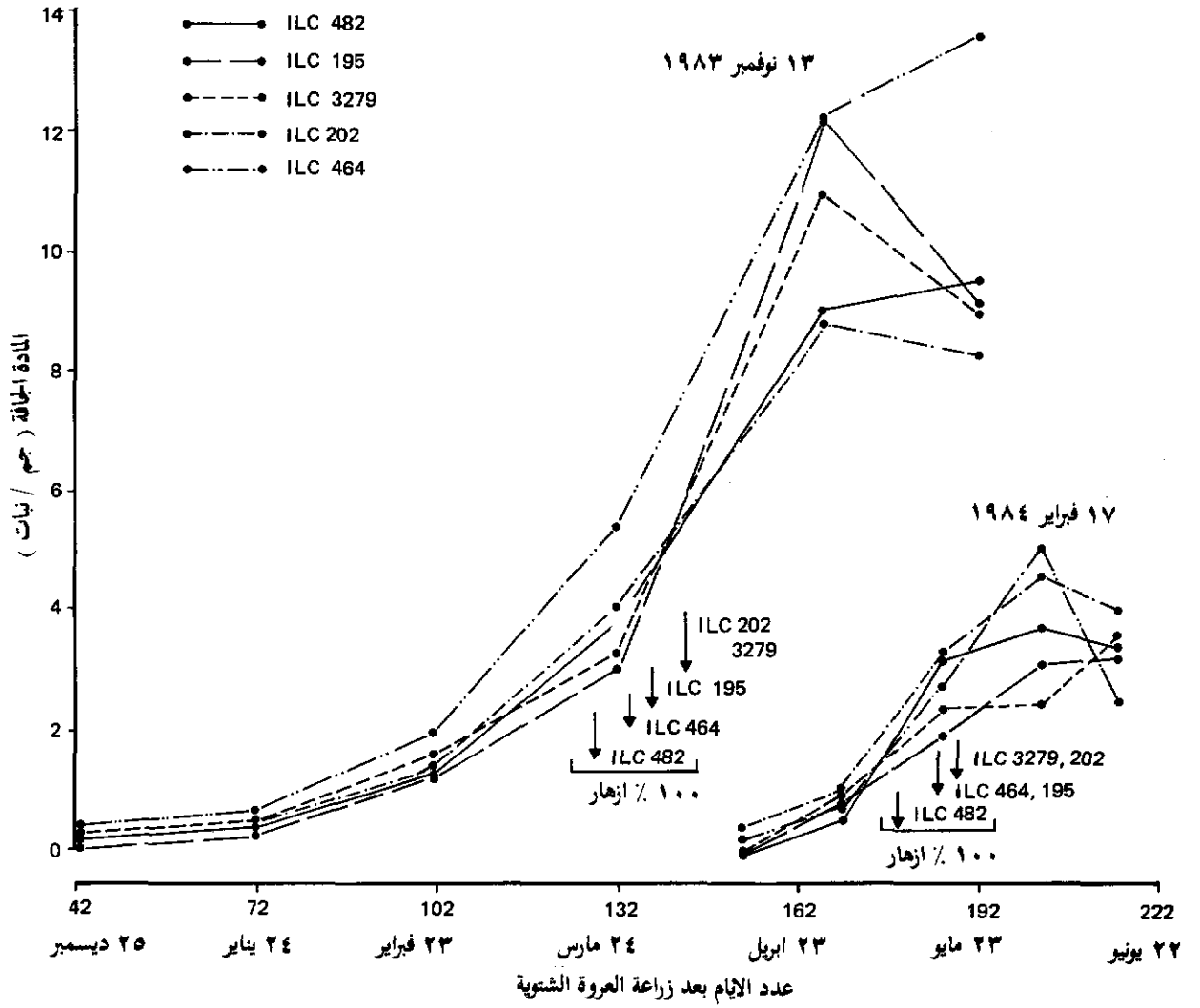
بدأت في ١٩٨١/١٩٨٢ تجربة لتقييم العلاقة بين طول فترة النمو ، والنمو المبكر ، والإنتاجية بالنسبة لبعض التراكيب الوراثية المبشرة من الحمص . وقد زرع عدد من قطع التجارب في الشتاء والربيع للحصول على مراحل نمو مختلفة الطول . وقد تكررت هذه التجربة في ١٩٨٣/١٩٨٤ على نفس هذه التراكيب الوراثية الخمسة (ILC 195, 202, 464, 482, and 3279) وزرعت العروة الشتوية في ١٣ نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٣ ، بينما زرعت العروة الربيعية المبكرة في ١٧ فبراير/شباط ١٩٨٤ . وكانت هذه التجربة معتمدة على الأمطار وتعرضت للجفاف .

وكانت كثافة محصول العروة الشتوية أعلى من كثافة محصول العروة الربيعية واحتفظ المحصول الشتوي بهذه الكثافة فترة أطول . وكانت فترة النمو بالنسبة للمحصول الشتوي ١٩٢ يوماً مقابل ١١٤ يوماً بالنسبة للمحصول الربيعي .

وكانت أكبر مساحة للأوراق في التجربة الشتوية على مدى الموسم في الصنف ILC 464 (الشكل ــ ٣١) ، وانتج هذا الصنف أكبر قدر من المادة الجافة (الشكل ــ ٣٢) . أما في التجربة الربيعية ، فقد حافظ الصنف ILC



الشكل ــ ٣١ : مساحة الاوراق (سم٢ / نبات) في خمسة اصناف مبشرة من الحمص الشتوي زرعت في الشتاء والربيع ، تل حديا ، ١٩٨٣ /١٩٨٤ .



الشكل ــ ٣٢ : انتاج المادة الجافة من خمسة اصناف مبشرة من الحمص الشتوي زرعت في الشتاء والربيع ، تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

202 بصفة عامة على أكبر مساحة للأوراق كما أنه أنتج أكبر قدر من المادة الجافة من كل نبات .

واتساقاً مع الاتجاه بالنسبة لمساحة الأوراق وإنتاج المادة الجافة ، أعطى الصنف ILC 464 أعلى غلة من البذور وحقق أعلى دليل للحصاد في قطع التجارب الشتوية (١٣٤٢ كجم/هكتار و٣٦ر٠ ، على التوالي) . ومع ذلك ، ففي قطع التجارب الربيعية ، حقق الصنف ILC 482 أعلى القيم (٨٦٤ كجم/هكتار و٤٦ر٠ ، على التوالي) . أما التراكيب الوراثية متأخرة النضج مثل ILC 202 and ILC 3279 فقد كانت غلتها أقل من التراكيب الوراثية الأخرى ، وخاصة في العروة الربيعية ، نظراً لانخفاض دليل الحصاد (١٩ر٠ و٠٨ر٠ بالنسبة للصنف ILC 3279 في العروة الشتوية والربيعية ، و١٩ر٠

و١٥ر٠ ، على التوالي ، بالنسبة للصنف ILC 202) . وربما تكون التراكيب الوراثية متأخرة النضج قد استنفذت معظم الرطوبة المتاحة أثناء مرحلة النمو الخضري ، ولذلك تعرضت للإجهاد أثناء مرحلة النمو الثمري . وقد ساعدت الجوانب الفينولوجية للتراكيب الوراثية المبكرة النضج نسبياً مثل ILC 482 and 464 على أن تحقق استفادة أفضل من المياه المتاحة مما مكّنها من تحقيق غلة أعلى من غلة التراكيب الوراثية الأخرى عند زراعتها في الربيع .

رفع كثافة المحصول لزيادة كفاءة الانتفاع بالمياه

إن زيادة معدل البذور عند زراعة محصول الحمص في العروة الشتوية لا تساعد على تحقيق التغطية الأرضية أثناء الجزء الأول من موسم النمو ، مما يؤدي إلى إضاعة رطوبة التربة عن طريق تبخر المياه من سطح التربة الجرداء . وإذا أمكن تحويل جزء كبير من هذه المياه التي تضيع بسبب البخر إلى تبخر — نتح سيساعد ذلك على تحقيق زيادة ملحوظة في الاستفادة من الأمطار التي تسقط أثناء الموسم . وقد أجريت التجارب على ذلك ، للسنة الثانية ، في ١٩٨٣/١٩٨٤ ، حيث زرع الحمص في خطوط على مسافات مختلفة مع زراعة الشعير في المساحات الفاصلة بين خطوط الحمص . ويوضح الجدول — ٥٨ تفاصيل المعاملات والنتائج التي أسفرت عنها . وقد بلغ المحصول البيولوجي أقصاه عند زراعة الشعير بين خطوط الحمص التي زرعت باتساع ٣٠ سم ، مع خف نباتات الحمص بعد ذلك في مرحلة الازهار . إلا أن ذلك أدى إلى انخفاض ملموس في غلة الحمص من البذور ، وهي الغلة التي بلغت ذروتها عندما كان المحصول مزروعاً في خطوط على بعد ١٥ سم . وقد حققت زراعة الحمص في خطوط

الجدول — ٥٨ : غلة البذور واجمالي غلة المادة الجافة (كجم / هكتار) من السلالة ILC 482 ومدى تأثرها بالنظام المحصولي ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المعاملة	غلة البذور	اجمالي المادة الجافة (كجم / هكتار)			
	(كجم / هكتار)	اثناء مرحلة النمو الخضري	اثناء مرحلة الازهار	عند الحصاد (بذور + قش)	للموسم باكمله
حمص في خطوط باتساع ١٥ سم	١٣٦٠			٢٣٤٠	٢٣٤٠
حمص في خطوط باتساع ٣٠ سم	١٠٥٤			١٨١٦	١٨١٦
حمص في خطوط باتساع ٦٠ سم	٩٨٠			١٧٠٦	١٧٠٦
خف من ١٥ الى ٣٠ سم في مرحلة النمو الخضري — ازالة خط من الحمص	١٢٢٦	٤٦٢		٢٠٥٠	٢٥١٢
خف من ١٥ الى ٣٠ سم في مرحلة الازهار — ازالة خط من الحمص	١٢٢٥		٩٣٨	٢٠٨٩	٣٠٢٧
خف من ١٥ الى ٦٠ سم في مرحلتين — ازالة خطين من الحمص	٧٨٢	٤٠٤	٦٢٦	١٢٢٢	٢٢٥٢
خف من ١٥ الى ٣٠ سم في مرحلة النمو الخضري ازالة خط الشعير	١٠٨٩	٨٦٠		١٨٤٢	٢٧٠٢
خف من ١٥ الى ٣٠ سم في مرحلة الازهار — ازالة خط شعير	٨٨٠		٢٦٤٤	١٤٥٥	٤٠٩٩
خف من ١٥ الى ٦٠ سم في مرحلتين،ازالة خطين شعير	٧٠٤	٨٣٥	١٠٤٨	١١٧٩	٣٠٦٢
معامل الاختلاف (٪)	١٦ر٦			١٧ر٢	١٢ر١
اقل فرق معنوي (٥٪)	٢٥٠			٤٣٩	٤٦٠

على أبعاد ١٥ سم ثم خفها بعد ذلك إلى أن يصبح الاتساع ٣٠ سم في مرحلة الإزهار محصولاً بيولوجياً أعلى بدرجة معنوية دون أن يؤدي ذلك إلى انخفاض معنوي في غلة البذور . وربما يكون تحميل محصول الشعير على محصول الحمص ذا أهمية كبيرة في النظم الزراعية التي تلعب فيها تربية الماشية دوراً هاماً .

الاستجابة لتاريخ الزراعة وكثافة النباتات

بدأت في ١٩٨٣/١٩٨٢ تجربة دولية على موعد زراعة الحمص وكثافة النباتات ، وذلك لتحديد ميزة الزراعة الشتوية على الزراعة الربيعية في مختلف مناطق الإنتاج ، وكذلك لتحديد الكثافة المثلى للنباتات . وقد أجريت هذه التجربة في ١٩٨٤/١٩٨٣ في تل حديا ، وجنديرس (بسورية) وتربل (بلبنان) باستخدام الصنف ILC 482 . وزرعت التجربة الشتوية في نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٣ والتجربة الربيعية في فبراير/شباط ١٩٨٤ . وتضمنت التجربة ثلاث معاملات من حيث كثافة المحصول (٣٠ ، ٤٥ و٦٠ نباتاً / م٢) وثلاث معاملات من حيث المسافة بين الخطوط (٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ سم) زرعت في قطع فرعية ، بينما زرعت المعاملات الخاصة بموعد الزراعة في القطع الرئيسية .

وقد انتجت العروة الشتوية محصولاً بيولوجياً أعلى بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) (٥١٦٢ ، ٣٥٩٠ و٢٢٣٢ كجم/هكتار في تربل ، وجنديرس ، وتل حديا ، على التوالي) من العروة الربيعية (٣٦٣٠ ، ١٩٠٤ و١٤٣٨ كجم/هكتار ، على التوالي) . وكانت غلة البذور من العروة الشتوية أعلى بنسبة ٤٣ و١٢١٪ من غلة العروة الربيعية في كل من تل حديا وجنديرس ، على التوالي ، بينما لم تكن هناك أي فروق معنوية في تربل نظراً لبرودة الجو أثناء مرحلة النمو الثمري .

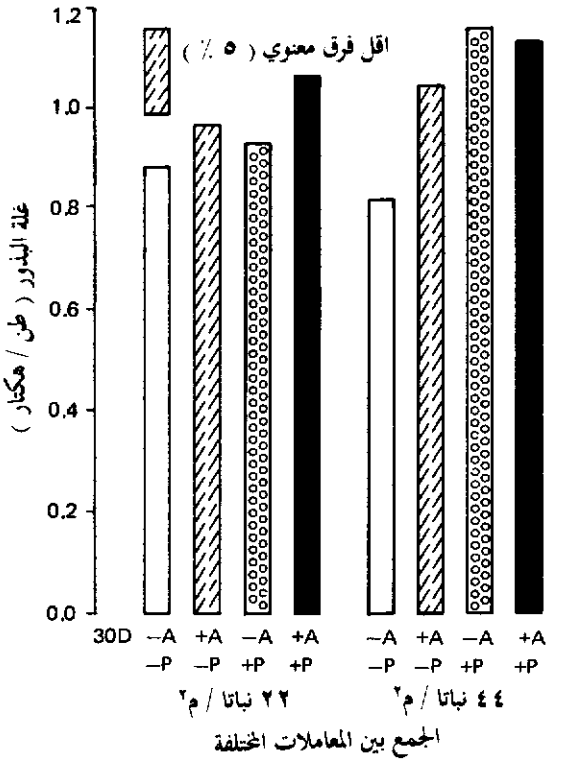
ولم يكن لكثافة النباتات تأثير على غلة البذور في أي موقع من المواقع في العروة الشتوية ، بينما كانت الغلة في العروة الربيعية أعلى بدرجة معنوية عندما كانت كثافة النباتات ٦٠ و٤٥ نباتاً/م٢ من الغلة عندما كانت الكثافة ٣٠ نباتاً/م٢ في تل حديا وتربل ، على التوالي . وربما كانت فترة النمو الثمري الطويلة في العروة الشتوية تسمح بمزيد من المرونة أكثر من العروة الربيعية .

ويبدو أن ترك مسافة ٣٠ سم بين الخطوط هي أفضل طرق الزراعة في المناطق الثلاثة ولكنها أعطت غلة أعلى بدرجة معنوية في تربل فقط .

الممارسات الإدارية

أجريت دراسات في تل حديا في ١٩٨٤/١٩٨٣ على تأثير الري التكميلي ، وكثافة النباتات (٢٢ و٤٤ نباتاً/م٢) ، والتلقيح ببكتريا العقد الجذرية من *Rhizobium cicer* ، والتسميد الفوسفوري (بدون تسميد وبمعدل ٥٠ كجم من P_2O_5/هكتار) واستخدام مبيد للنيماتودا (بدون مبيد ، واستخدام ١٠ كجم من المادة الفعالة من مبيد الديكارب/هكتار) . ونفذت التجربة في تصميم للقطع تحت المنشقة ، مع زراعة معاملات الري (ري وبدون ري) في القطع الرئيسية ، ومعاملات التلقيح (تلقيح وبدون تلقيح) في القطع الفرعية ، والربط بين العوامل الأخرى في القطع تحت المنشقة .

وكان للري التكميلي أكبر قدر من التأثير ، حيث ساعد على تحقيق زيادة معنوية (باحتمال أقل من ١٪) في غلة البذور بنسبة ١٠٥٪ على المعاملة التي لم يستخدم فيها الري . كذلك ساعد التلقيح ببكتريا العقد الجذرية من *Rhizobium cicer* على تحقيق زيادة في غلة البذور — وإن لم تكن الزيادة معنوية . ولم تظهر المعاملات تحت المنشقة أي تفاعل معنوي مع معاملات الري أو التلقيح . وكانت التأثيرات الرئيسية لكثافة النباتات ، والتسميد الفوسفوري ، واستخدام مبيد النيماتودا معنوية ، كما كانت التفاعلات فيما بينها معنوية . ويوضح الشكل — ٣٣ تأثيرات هذه المعاملات كمتوسط بين معاملات الري والتلقيح . وفي حالة أدنى كثافة للنباتات ساعد الجمع بين التسميد الفوسفوري



الشكل ــ ٣٣ : غلة البذور من السلالة ILC 3279 في حالة زراعتها بكثافتين ، وفي حالة تسميدها بمعدل ٥٠ كجم P_2O_5 / هكتار وبدون تسميد ، وفي حالة استخدام مبيد الديكارب بمعدل ١٠ كجم من المادة الفعالة / هكتار وبدون استخدامه ، في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ . النتائج هي متوسط مستويين لامدادات الرطوبة (زراعة بعلية وزراعة مروية) ، في حالة التلقيح ببكتريا العقد الجذرية من سلالة Rhizobium cicer وبدون تلقيح .
P = فوسفات ، A = الديكارب .

واستخدام مبيد الديكارب على تحقيق زيادة معنوية في غلة البذور ، أما في حالة أقصى كثافة للنباتات فإن التسميد الفوسفوري واستخدام مبيد الديكارب ، كل على حدة ، ساعد على تحقيق زيادات معنوية في الغلة ، ولكن لم يكن هناك تأثير إضافي معنوي . وحققت الكثافة العالية بالإضافة إلى التسميد الفوسفوري أعلى غلة ، بينما أعطت الكثافة المنخفضة بدون تسميد وبدون استخدام مبيد الديكارب أدنى غلة .

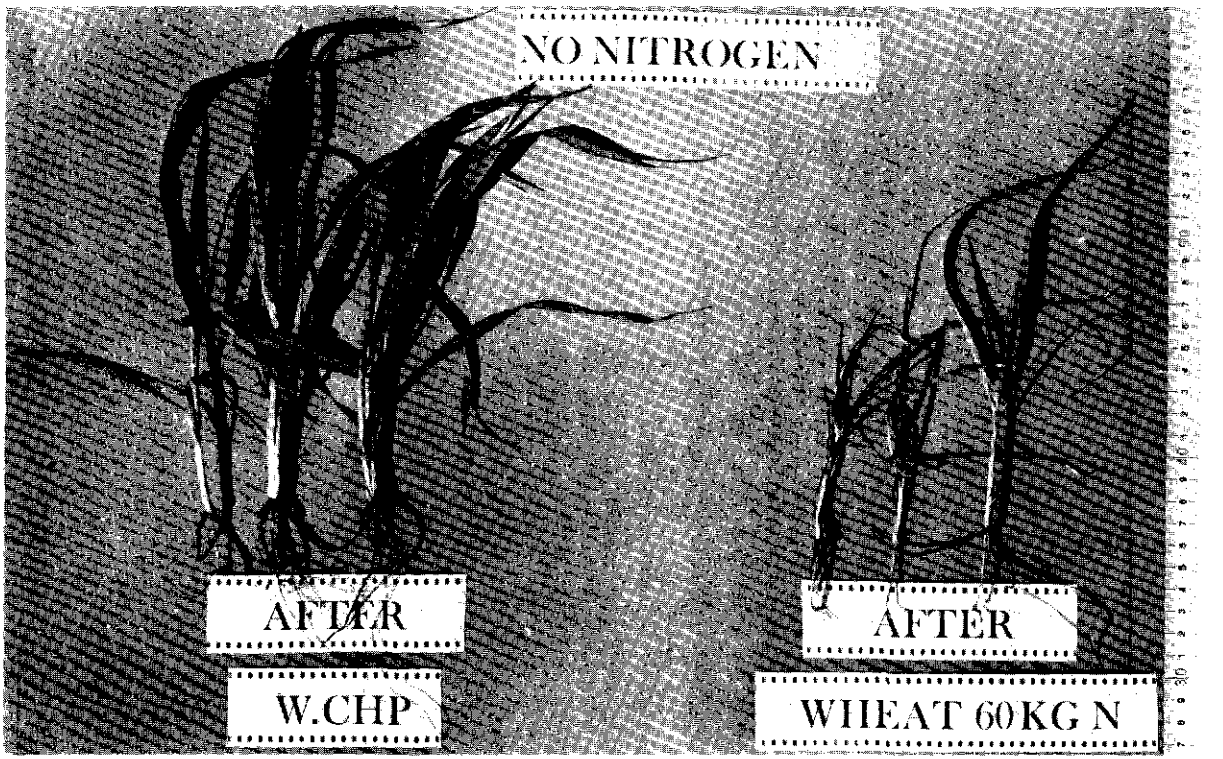
ويمكن تفسير التأثيرات المترتبة على استخدام سماد الفوسفور ومبيد الديكارب بأن كمية الفوسفور المتاحة منخفضة (أقل من ٢ جزء بالمليون بحسب طريقة أولسن) ووجود النيماتود الكيسية والتقرحية في تربة القطع التي أجريت فيها التجربة . وسوف تتكرر هذه الدراسة في ١٩٨٥/١٩٨٤ .

(د . موهان ساكسينا ود . مباغوس موريندا ــ M.C. Saxena and M.V. Murinda)

دور البقوليات الغذائية في زراعة المناطق الجافة

تسيطر زراعة الحبوب على النظم المحصولية بالمناطق الجافة في غرب آسيا وشمال أفريقيا . ورغم شدة انخفاض محتوى التربة من الأزوت يحجم المزارعون عن استخدام الأزوت في التسميد نظراً لارتفاع تكاليفه واحتمال فشل المحصول نظراً لقلة الأمطار . ونتيجة لذلك تكون غلة الحبوب منخفضة ويلزم تسميد الأرض بالأزوت لكي يمكن زيادة إنتاجية الحبوب . وتستطيع المحاصيل البقولية أن توفر مصدراً رخيصاً من الأزوت بفضل قدرتها على تثبيت الأزوت الجوي . وقد عكفت إيكاردا منذ ١٩٧٩/١٩٧٨ على إجراء دراسات في تل حديا على إنتاجية محاصيل الحبوب التي تزرع عقب المحاصيل البقولية الغذائية الحقلية ، ومقارنتها بالإنتاجية في حالة زراعة الحبوب بعد بور أو بعد محصول حبوب آخر . وفي ١٩٨٤/١٩٨٣، استخدم صنف القمح S 311×Norteno في تقدير الآثار المترتبة على المعاملات المحصولية المختلفة التي نفذت في ١٩٨٣/١٩٨٢ والتي وردت تفاصيلها في التقرير السنوي ــ ١٩٨٣ . وسوف نعرض فيما يلي نتائج الدراسات التي أجريت في ١٩٨٤/١٩٨٣ .

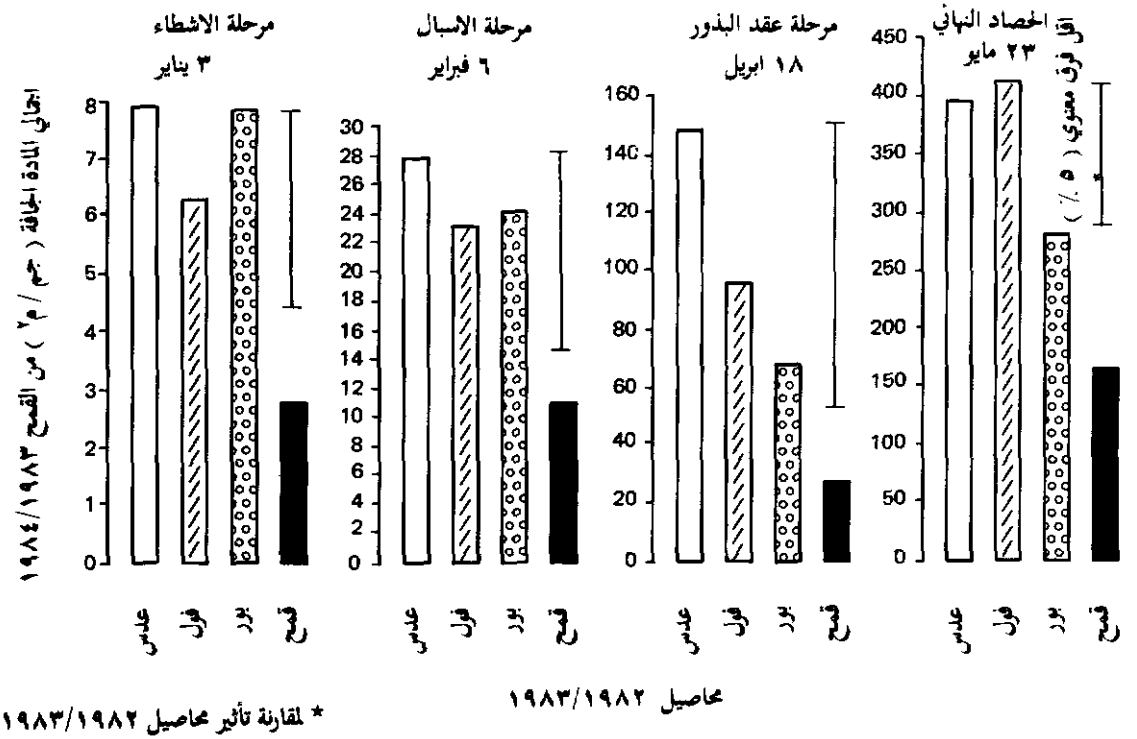
فقد زرع القمح في أوائل نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٣ . وقسمت كل قطعة رئيسية من القطع التي نفذت فيها



زراعة البقول لها تأثير مفيد على نمو محصول الحبوب الذي يزرع عقب البقول ويتضح هذا التأثير في مرحلة مبكرة نسبيا من نمو محصول الحبوب . على اليسار محصول قمح زرع بعد الحمص الشتوي . وعلى اليمين محصول قمح زرع بعد قمح آخر . ولم تستخدم الأسمدة في التجربتين .

المعاملات المحصولية في المواسم السابقة إلى ثلاث قطع فرعية وسمدت بمعدل صفر ، ٣٠ ، ٦٠ كجم أزوت/هكتار على شكل يوريا . وسمدت جميع القطع تسميداً أساسياً موحداً بمعدل ١٠٠ كجم من السوبرفوسفات الثلاثي/هكتار . واستخدمت المعدلات المختلفة للتسميد بالأزوت في رسم منحنى يحدد الاستجابة للأزوت في كل معاملة ثم استخدمت هذه البيانات بعد ذلك في تقدير تأثير المحصول والمعاملة على حالة الأزوت في التربة . كذلك استخدمت طريقة النيتروجين المرقم (N^{15} dilution technique) في قطعة صغيرة بكل قطعة فرعية من القطع التي سمدت بمعدل ٣٠ كجم أزوت/هكتار . ونظراً لأن نتائج تحليل بيانات النيتروجين المرقم (N^{15}) لم ترد بعد من الوكالة الدولية للطاقة الذرية (International Atomic Energy Agency) ، سنقتصر فيما يلي على عرض بيانات النمو ، وتراكم الأزوت ، وغلة القمح التي تحققت نتيجة للمعاملات المحصولية في الموسم السابق ، ونتيجة للتسميد المباشر بالأزوت .

ففي منتصف ديسمبر/كانون الأول بدأت تظهر على محصول القمح الذي زرع عقب محصول قمح آخر أعراض النقص الواضح في الأزوت . وكشفت التحليلات التي أجريت على النباتات في مرحلة الاشطاء (٣ يناير/كانون الثاني ١٩٨٤) أنه في حالة عدم التسميد المباشر بالأزوت ، كان تركيز الأزوت في القمح الذي زرع عقب فول ، أو بازلاء ، أو عدس ، أو حمص شتوي أو عقب بور ، أعلى من تركيز الأزوت في القمح الذي زرع عقب قمح آخر . كذلك كان إجمالي تراكم المادة الجافة في القمح الذي زرع



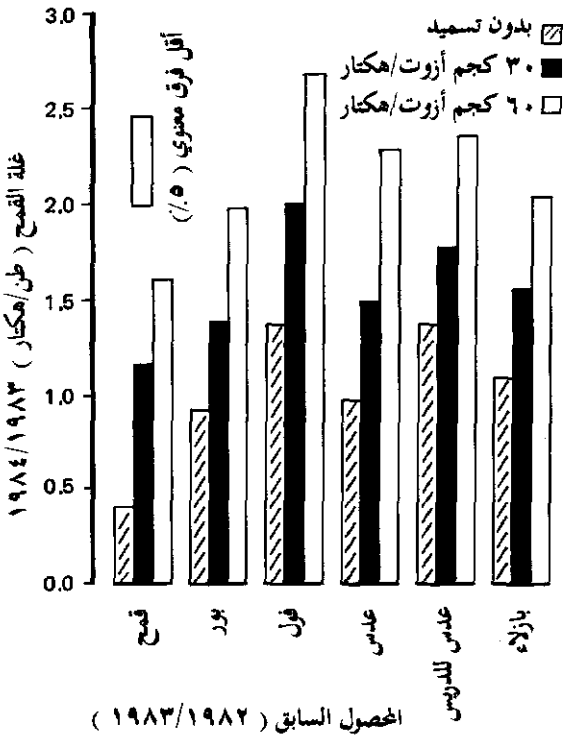
الشكل ــ ٣٤ : مجموع انتاج المادة الجافة (جم / م٢) من صنف القمح Norteno × S 311 عند زراعته عقب المحاصيل المختلفة بدون تسميد بالأزوت (١٩٨٣/١٩٨٢) ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

عقب بقول أو عقب بور ، أعلى بدرجة معنوية خلال الموسم منه في القمح الذي زرع عقب قمح آخر (الشكل ــ ٣٤) .

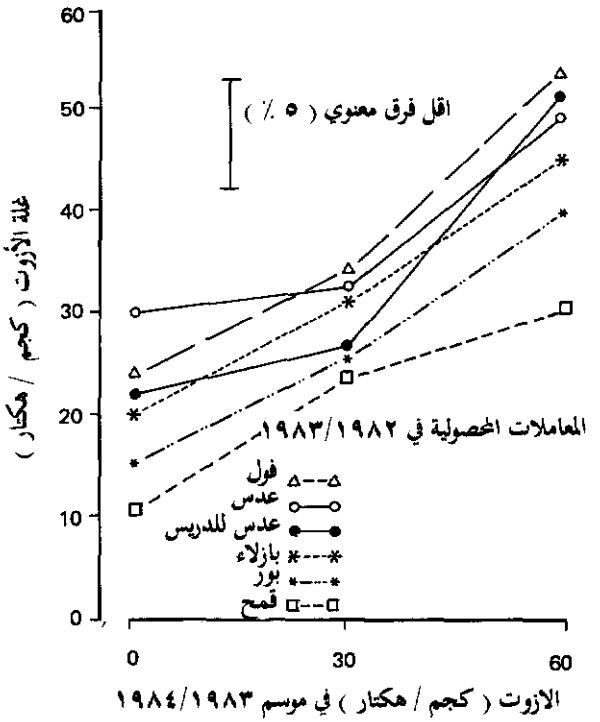
ويوضح الشكل ــ ٣٥ تأثير المعاملات المحصولية في الموسم السابق على غلة الحبوب في ثلاث مستويات من التسميد بالأزوت . وكان أدنى مستوى من غلة الحب في حالة زراعة حبوب عقب حبوب أخرى . كذلك فإن حصاد القمح الأخضر الذي زرع عقب فول أو عدس بغرض عمل الدريس حقق غلة أعلى من القمح الذي زرع عقب بور . كما أن غلة القمح الذي لم يسمد والذي زرع بعد بور أو بعد عدس أو فول كانت أكبر بنسبة ١٠٦ ، ٢٠٥ ، و٢١١٪ ، على التوالي ، من غلة القمح الذي زرع بعد قمح آخر .

وقد أوضحت مقارنة الاستجابة للأزوت أن القمح الذي زرع بدون تسميد عقب فول أعطى غلة مساوية لغلة القمح الذي زرع عقب قمح آخر مسمد بنحو ٤٠ كجم أزوت/هكتار (الشكل ــ ٣٥) . كذلك توضح غلة الأزوت الناتجة عن محصول القمح الذي زرع عقب المعاملات المحصولية المختلفة (الشكل ــ ٣٦) ميزة البقوليات على كل من القمح والبور في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا . وهذه النتائج تؤكد النتائج التي تحققت في المواسم السابقة .

(د . موهان ساكسينا ود . مباغوس مورينداً ــ M.C. Saxena and M.V. Murinda)



الشكل ــ ٣٥ : غلة حبوب القمح في حالة ثلاث معادلات للتسميد بالأزوت (بدون تسميد ، ٣٠ و ٦٠ كجم / هكتار) عند زراعته عقب القمح ، او بور ، او بازلاء ، او فول ، او عدس ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .



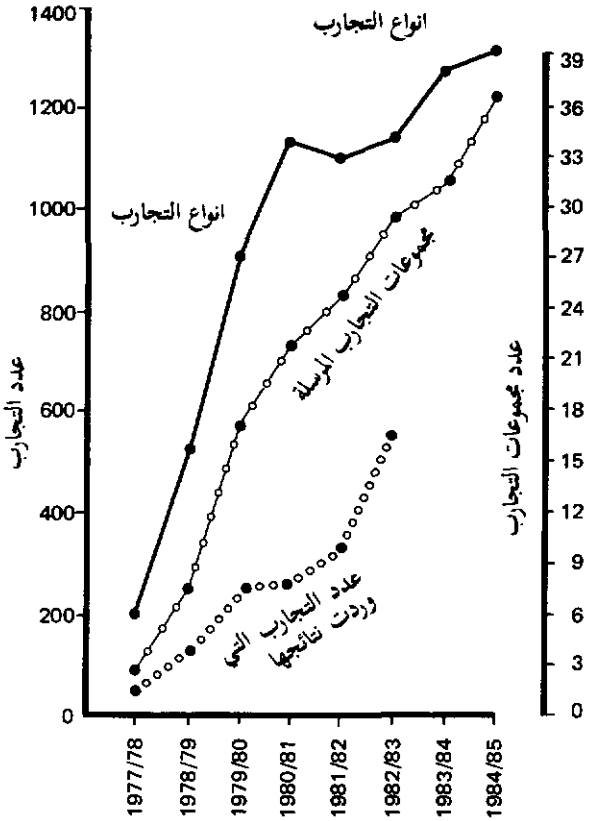
الشكل ــ ٣٦ : اجمالي غلة الأزوت (كجم / هكتار) في محصول قمح (*Norteno × S 311*) زرع في ثلاثة مستويات للتسميد بالازوت (بدون تسميد ، ٣٠ و ٦٠ كجم / هكتار) وتأثره بالمعاملات المحصولية السابقة ، تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المشاريع المشتركة

برنامج الاختبارات الدولي

تلعب التجارب الدولية دوراً جوهرياً في توزيع المواد الوراثية المحسنة على الجهات المتعاونة في البلدان المختلفة . وقد استمرت إيكاردا في تنسيق برنامج التعاون الدولي في مجال إجراء الاختبارات بين إيكاردا والخبراء المعنيين بالبقول في البرامج الوطنية . وقد ظل برنامج التعاون يركز في جوهره على تحديد التراكيب الوراثية المتفوقة القادرة على التأقلم الواسع ، ومقاومة الأمراض ، وتحقيق بذور ذات نوعية مقبولة ، ووضع مجموعة من المعاملات المتكاملة التي تصلح لزراعة البقوليات الغذائية في الظروف البيئية المختلفة .

وفي ١٩٨٤/١٩٨٣ ، قدم البرنامج ما يقرب من ١٢٠٠ مجموعة تتضمن كل منها ٣٩ تركيباً وراثياً مختلفاً على ١٢٧ جهة من الجهات المتعاونة مع إيكاردا في ٥٢ بلداً . وقد تجاوزت الطلبات التي تلقتها إيكاردا ١٤٠٠ مجموعة في موسم ١٩٨٥/١٩٨٤ . وزيادة الطلب على هذا النحو للحصول على التجارب والمواد الوراثية منذ ١٩٧٨/١٩٧٧ تدل على زيادة إدراك خبراء البقوليات الغذائية في البرامج الوطنية لأهمية المواد المتاحة لدى إيكاردا واهتمامهم بالحصول عليها (الشكل ــ ٣٧) . وقد بدأت إيكاردا في



الشكل ــ ٣٧ : تجارب البقوليات الغذائية التي قدمتها ايكاردا للجهات المتعاونة معها من ١٩٧٧/١٩٧٨ الى ١٩٨٤/١٩٨٥ .

١٩٨٤/١٩٨٥ التجربة الدولية لمكافحة الحشرات الحافرة للأنفاق في أوراق الحمص (Chickpea International Leaf Miner Nursery -CILMN) وتجربة المكافحة الكيماوية للهالوك في الفول (Faba Bean Orobanche Chemical Control Trial-FBOCCT) لتلبيـــة احتياجات الجهات المتعاونة معها .

وقد طلب عدد من الجهات المتعاونة كميات كبيرة من بذور بعض التراكيب الوراثية التي أمكن تحديدها من التجارب الدولية التي قدمتها إيكاردا ، وحاولنا تلبية هذه الطلبات . وسوف تجري هذه الجهات المتعاونة اختبارات على هذه التراكيب الوراثية ضمن التجارب التي تجريها في مواقع متعددة أو في حقول المزراعين في ١٩٨٤/١٩٨٥ .

وقد وزع في قبرص خلال ١٩٨٣/١٩٨٤ تركيب وراثي جديد من الحمص لزراعته في العروة الشتوية ، هو ILC 3279 . وهذا التركيب الوراثي نباتاته طويلة مما يجعله صالحاً للحصاد الآلي كما أنه يتمتع بالقدرة على مقاومة التبقع الاسكوكيتي . وقد حدد البرنامج الوطني السوري هذا التركيب الوراثي على أنه مرشح للتوزيع في المستقبل . كذلك فإن تركيبين وراثيين هما ILC 72 and ILC 202 قد تم تحديدهما في إسبانيا توطئة لتسجيلهما .

وقد وزع تقرير التجارب الدولية في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ على الجهات المتعاونة في إجراء التجارب الدولية في سبتمبر / أيلول ١٩٨٤ . وتم تحليل النتائج التي استخلصت خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، وجاري حالياً إعداد التقرير الخاص بها . وسوف نلقي الضوء فيما يلي على أهم ما سيتضمنه تقرير ١٩٨٢/١٩٨٣ .

(د. ر. س. مالهوترا ، د. وليام أرسكين ، د. لاري روبرتسون ، د. موهان ساكسينا ، د. ك. ب. سينغ ــ R.S. Malhotra, W. Erskine, L.D. Robertson, M. S. Saxena and K.B. Singh

الحمص

وردت من ٢٣ موقعاً بيانات عن الغلة التي حققتها التجربة الدولية لغلة الحمص (Chickpea International Yield Trial-CIYT) وتشير البيانات الى أن عدداً من السلالات تفوقت في أدائها بدرجة معنوية على سلالات المقارنة المحلية في ١٢ موقعاً . ففي الكفرة (ليبيا) ، وميرشوش (المغرب) وباجه (تونس) وهايمور (الولايات المتحدة الأمريكية) ، وستيف وجوبلينو (الجزائر) تجاوزت غلة بعض السلالات غلة سلالات المقارنة المحلية بنسبة وصلت في بعض الحالات الى ١٠٠٪ ، وكانت أفضل خمس سلالات في جميع المواقع هي FLIP 81-65 (١٣٦٧ كجم / هكتار) ، FLIP 81-52 (١٣٦٥ كجم / هكتار) و ILC 237 (١٣٥٨ كجم / هكتار) .

وفي التجربة الدولية لغلة الحمص الشتوي (Chickpea Int. Yield Yrial-Winter) التي وردت بيانات بشأنها من ٤٠ موقعاً، تفوقت بعض التراكيب الوراثية بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) على أصناف المقارنة المحلية في ١٦ موقعاً هي: ستيف (الجزائر)، بيروجيا (ايطاليا)، مارو (الأردن)، إسلام أباد، ولاهور، وبيشاور (باكستان) وباتكاو (البرتغال)، وبريده، وحماة، وحمص، وإزرع، وجبلة، وجنديرس، واللاذقية، وتل حديا (سورية)، وبون (ألمانيا الغربية). وكانت كل هذه السلالات التي أجريت عليها الاختبارات مقاومة للتبقع الاسكوكيتي. وكانت أفضل خمس سلالات في جميع المواقع هي: FLIP 81-56 W (١٩٢٧ كجم/هكتار)، FLIP 81-41 W (١٩٢٠ كجم/هكتار)، ILC 482 (١٩١٠ كجم/هكتار)، FLIP 81-57 (١٨٤٣ كجم/هكتار) وILC 484 (١٨٢٠ كجم/هكتار).

وفي التجربة الدولية لغلة الحمص كبير البذرة (Chickpea Int. Yield Trial-Large Seeded) تفوق عدد من السلالات على أصناف المقارنة المحلية في ٣٠ موقعاً هي: ستيف وخنساي (الجزائر)، وساسكاتون (كندا)، وشندويل (مصر) وأبولبنير (إيطاليا)، الزاوية (ليبيا)، وقرية (المغرب)، وأشبيلية (اسبانيا)، والغاب وإزرع (سورية)، وباجه (تونس) وبولمان ورابيدستي (الولايات المتحدة الأميركية). وكانت أفضل السلالات غلة في جميع المواقع هي: ILC 72 (١٥٥٠ كجم/هكتار)، ILC 165 (١٥٤٥ كجم/هكتار)، ILC 451 (١٥٣٢ كجم/هكتار)، ILC 134 (١٥١٥ كجم/هكتار)، وILC 629 (١٥١٢ كجم/هكتار).

وفي التجربة الدولية لتقييم الحمص (Chickpea Int. Screening Nursery) التي أجريت في ٢١ موقعاً، كانت السلالات المختبرة بين أعلى عشرة سلالات من حيث الغلة في سبعة مواقع. وكانت أفضل السلالات غلة في جميع المواقع هي: FLIP 81-230, 81-225, 81-95, 81-37 and 81-208 ولكن لم تكن بين هذه السلالات أية سلالة مقاومة للتبقع الاسكوكيتي في ظروف تل حديا.

وقد أجريت تجربتان دوليتان على الجيل الثالث من الحمص (آ) (ب) ووردت تقارير عن أداء الغلة في ١٤ موقعاً بالنسبة للتجربة الأولى ومن ٩ مواقع بالنسبة للتجربة الثانية. وأشارت النتائج أن بعض مجتمعات الجيل الثالث قد تفوقت بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) على الأصناف المحلية في ثمانية مواقع وثلاثة مواقع، على التوالي. وكانت أفضل التهجينات في المواقع المختلفة هي: في التجربة (آ) X 81 TH 111, X 81 TH104, X81 TH56, X81 TH126, and X 81 TH 117, X 81 وفي التجربة (ب) X81 TH 101 TH 48, X 81 TH 55, X 81 TH 203 and X 81 TH 49.

وقد وردت تقارير عن نتائج التجربة الدولية للتبقع الاسكوكيتي من ١٢ موقعاً في خمسة بلدان. وأفادت التقارير أنه لم تحدث عدوى بالمرض في ثلاثة مواقع بتونس. وكانت السلالة ILC 2380 هي السلالة الوحيدة التي كانت مقاومة/متحملة للمرض في جميع المواقع، من بين ٤٩ سلالة أجريت عليها الاختبارات. ومع ذلك، ففي كل موقع على حدة كان هناك عدد من السلالات المقاومة أو المتحملة للمرض.

وأظهرت تجربة مكافحة الأعشاب في الحمص أن الأعشاب تتسبب في خسائر فادحة (٤٣٪) في غلة البذور. وقد تبين أن الرش بمبيد أجران (terbutryne) ومبيد مالوران (Chlorbromuron) قبل التكشف يحقق أكبر قدر من الكفاءة في مكافحة الأعشاب في الحمص.

وفي تجربة التسميد والتلقيح البكتري التي أجريت على الحمص في ثمانية مواقع، لم يحقق التسميد الفوسفوري زيادة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) في الغلة إلا في كرك

(باكستان) وجنديرس (سورية) . ومع ذلك ، ففي ستيف بالجزائر أدى التلقيح ببكتريا العقد الجذرية بمفرده أو مع التسميد بالبوتاس إلى تحقيق زيادة معنوية في الغلة أكثر من معاملة المقارنة .

وأظهرت نتائج التجربة التي أجريت على موعد الزراعة وكثافة النباتات في الحمص أن الزراعة في الربيع (مارس/آذار) حققت غلة أقل بكثير من الزراعة في الشتاء (نوفمبر/تشرين الثاني أو ديسمبر/كانون الأول) ، كما أن الكثافات المرتفعة للنباتات حققت غلة أعلى من الكثافات المنخفضة .

وقد أجريت تجربة على كفاءة الحديد في الحمص في تركيبين وراثيين أحدهما مقاوم لنقص الحديد والآخر غير مقاوم . وأوضحت التجربة أن الرش بمحلول ٠ر٠٪ من سلفات الحديد لم يساعد على زيادة الغلة رغم أن أعراض نقص الحديد اختفت حسب المشاهدة النظرية .

(الدكتور ر . س . ماهوترا ، والدكتور موهان ساكسينا والدكتور ك . ب . سينغ ــ
(R.S. Malhotra, M.C. Saxena and K.B. Singh)

العدس

تفوقت بعض السلالات المختبرة من حيث محصول البذور على الأصناف المحلية في التجربة الدولية لمقارنة محصول العدس ــ كبير البذور (Lentil Int. Yield Trial-Large Seeded) في سبعة مواقع من ٢٥ موقعاً وردت تقارير عن نتائج التجربة فيها هي : جرانيسيروس (شيلي) ، وسخا (مصر) ، وكرج (إيران) ، وليونيسا (إيطاليا) ، وإشبيلية (إسبانيا) وباجة وماطر (تونس) . واستناداً إلى الأداء العام في المواقع المختلفة كانت أفضل خمس سلالات هي : ILL 707, ILL 28, ILL 8, ILL 842 and ILL 20 ، حيث حققت ١٢٧٢ ، ١٢٦٥ ، ١١٩٧ ، ١١٧٤ ، و١١٣١ كجم/هكتار من غلة البذور ، على التوالي .

وفي التجربة الدولية لمقارنة محصول العدس ــ صغير البذور (Lentil Int. Yield Trial-Small Seeded) ، تفوقت غلة بذور بعض السلالات بدرجة معنوية على الأصناف المحلية في سيدي أبو العباس (الجزائر) ، وملوي (مصر) ومرو (الأردن) ، وتربل (لبنان) ، ومرشوش (المغرب) وكرك (باكستان) ، وإزرع وتل حديا (سورية) ، وإزمير (تركيا) . ودلت التقارير على أن أعلى غلة في جميع المواقع كانت غلة السلالة ILL 1 حيث حققت ١٤٧٦ كجم/هكتار ، تليها السلالات Ill9, ILL16, ILL 8 and ILL 975 التي بلغت غلتها ١٤٢٢ ، ١٣٧٨ ، ١٣٦٦ و١٣٠٤ كجم/هكتار ، على التوالي .

ووردت تقارير عن نتائج الغلة من أربع تجارب دولية لتقييم العدس (Lentil INt. Screening Nursery) ، تتضمن سلالات كبيرة البذور (L) ، وسلالات صغيرة البذور (S) ، وسلالات مبكرة (E) وسلالات طويلة (T-E) ، ووردت النتائج من ١٩ ، ١٩ ، ١٥ ، و١٩ موقعاً ، على التوالي . وقد تفوقت غلة بعض السلالات المختبرة على غلة أصناف المقارنة بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) في ٦ ، ٦ ، ٩ و٨ مواقع ، على التوالي . ويوضح الجدول ــ ٥٩ أفضل خمس سلالات في المواقع المختلفة في التجارب الأربعة .

وردت تقارير عن نتائج التجربة الدولية للجيل الثالث من العدس (Lentil Int. F_3 Trial-Early, LIF_3) والتجربة الدولية للجيل الثالث من العدس المبكر من ١١ موقعاً ، و١٠ مواقع ، على التوالي . وفي التجربة الأولى ، تفوق هجين واحد في الغلة ، هو X 81 S 106 ، بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) على الصنف المحلي في بولمان بالولايات المتحدة الأمريكية . أما في التجربة الثانية فلم يكن أداء الهجن المختبرة أفضل من أداء الصنف المحلي في أي موقع .

الجدول ــ ٥٩ : افضل خمس سلالات في المواقع المختلفة في تجارب تقييم العدس ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الترتيب	اسم التجربة			
	LISN-L_1	LISN-S	LISN- E	LISN-T-E
١	80S 42541	80S 41664	80S 44174	ILL 8
٢	80S 42434	80S 41672	ILL 1	80S 44174
٣	80S 41667	ILL 2194	80S 41672	ILL 23
٤	80S 41671	80S 36013	ILL 2149	80S 41120
٥	ILL 39	80S 41649	80S 41648	80S 41815

(١) LISN = التجربة الدولية لتقييم العدس . L = سلالات كبيرة البذور ، S = سلالات صغيرة البذور ، E = سلالات مبكرة ، T-E = سلالات طويلة وقائمة .

وفي تجارب مكافحة الأعشاب ، أدت الأعشاب إلى خفض الغلة في جميع المواقع بنسبة ٤٤٪ ، وحقق استخدام مبيد جيساجارد (prometryne) ومبيد بلادكس (Cyanazine) كفاءة في مكافحة الأعشاب .

وفي تجربة التسميد والتلقيح البكتيري في العدس لم يكن للتلقيح أو التسميد ، سواء كل على حدة أو معاً ، أي تأثير معنوي (باحتمال أقل من ٥٪) على غلة البذور .

وساعدت الزراعة المبكرة (نوفمبر/تشرين الثاني بدلاً من يناير/كانون الثاني) وزيادة كثافة النباتات ، على زيادة غلة البذور في تجربة موعد الزراعة وكثافة النباتات .

(د . ر . س . مالهوترا ، د . وليام ارسكين والدكتور موهان ساكسينا ــ

(R.S. Malhotra, W. Erskine, M.C. Saxena

الفول

وردت تقارير عن نتائج التجربة الدولية لمقارنة محصول الفول ــ كبير البذور (*Faba Bean Int. Yield Trial-Large* Seeded) من ٢١ موقعاً في ١٤ بلداً . وفي موقع واحد فقط ، هو بيروجيا بإيطاليا ، تفوقت بعض السلالات المختبرة في غلتها على الصنف المحلي بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) . وكانت أفضل خمس سلالات في بيروجيا هي : New Mamouth (ILB 1269), 80S 44027, 78S 49044, 75 TA 26026 and Seville Giant (ILB 1933) ، وحققت ٥٩٨٠ ، ٥٦٨٨ ، ٥٣٧٥ ، ٥٢٣٨ و٥٢١٣ كجم/هكتار ، على التوالي ، مقابل ٣٩٨٨/كجم/هكتار هي غلة الصنف المحلي .

ووردت تقارير عن نتائج التجربة الدولية لمقارنة محصول الفول ــ صغير البذور (Faba Bean Int. Yield Trial-Small Seeded) من ٢٤ موقعاً ، وأوضحت هذه النتائج أن غلة بعض السلالات المختبرة كانت أفضل بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) من غلة أصناف المقارنة في دور الأمان (أفغانستان) ، وساسكاتون (كندا) ، وجورجان (إيران) ، وبيروجيا (إيطاليا) ، والمرج (ليبيا) ، وباتاكاو (البرتغال) ، وأشبيلية (إسبانيا) ، وتل حديا (سورية) ، وباجه (تونس) ، وأنقرة (تركيا) . وكانت أفضل خمس سلالات في المواقع المختلفة هي : ILB1217, ILB407, ILB1816, ILB49 and ILB 1812 ، حيث كان متوسط غلتها ٢٦٥٤ ، ٢٥٦٣ ، ٢٥٥٣ ، ٢٥٤٣ ، و٢٥٢٤ كجم/هكتار ، على التوالي .

ووردت تقارير عن نتائج التجربة الدولية لتقييم الفول ــ كبير البذور (Faba Bean Int. Screening Nursery-Large Seeded) ، والتجربة الدولية لتقييم الفول

ـــ صغير البذور (Faba Bean Int. Screening Nursery-Small Seeded) ، من ٢٧ و٢٤ موقعاً ، على التوالي . وقد تفوقت غلة بعض السلالات بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) على سلالات المقارنة في ١١ موقعاً بالنسبة للسلالات كبيرة البذور و٩ مواقع بالنسبة للسلالات صغيرة البذور . وكانت أفضل خمس سلالات في المواقع المختلفة في تجربة سلالات الفول كبيرة البذور هي : 80S 44539,80S 44371, 80S 80154, 79S 4 and 80S 46341 80S 46341 ، وفي تجربة السلالات صغيرة البذور : X77 TA48, X77 TA101, X75 TA 10, X77 IA48 and X75 TA33 .

وفي التجربة الدولية على الجيل الثالث من الفول الذي ينضج في مواعيد النضج العادية ($FBIF^3T$) والتجربة الدولية على الجيل الثالث من الفول المبكر ($FBIF_3T$-E) ، تفوقت عشيرة واحدة فقط بدرجة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) على صنف المقارنة المحلي في التجربة الأولى ($FBIF_3T$) في ساليرنو ، بإيطاليا وتل حديا (مروية) ، بسورية . وكانت أفضل عشائر الجيل الثالث في المواقع المختلفة في هذه التجربة هي X81 S50, X81 S54,X81 S184 and X81 S45 . أما في تجربة الجيل الثالث المبكر ($FBIF_3T$-E) فلم تتفوق أي من العشائر على أصناف المقارنة المحلية .

وفي تجربة مكافحة الأعشاب ، تبين أن الإصابة بالأعشاب أدت إلى خفض الغلة في المواقع المختلفة بنسبة ٢٩٪ . وكان الرش قبل التكشف بمبيد أجران (terbutryne) أو بمبيد أجران + كيرب (pronamide) فعالاً في مكافحة الأعشاب .

ووردت تقارير عن نتائج تجربة التسميد والتلقيح البكتيري من ستة مواقع . وأظهرت النتائج أن التلقيح أو التسميد ، كل على حدة أو معاً ، لم يكن لهما تأثير معنوي (باحتمال أقل من ٥٪) على غلة البذور إلا في ستيف بالجزائر حيث أدى التلقيح أو التسميد بالبوتاس أو كلاهما إلى زيادة معنوية في الغلة .

وكشفت بيانات تجربة موعد الزراعة وكثافة النباتات في لبنان والمغرب أن الزراعة المبكرة في نوفمبر/تشرين الثاني حققت غلة أكبر من الزراعة في يناير/كانون الثاني . كذلك فإن زراعة النباتات بكثافات عالية حققت غلة أفضل من زراعتها بكثافات منخفضة .

(الدكتور ر . س . ماهوترا ، الدكتور سليم حانونيك ، الدكتور لاري روبرتسون والدكتور موهان ساكسينا ـــ
R.S. Malhotra, s. Hanounik, L.D. Robertson and M.C. Saxena)

مشروع وادي النيل المشترك بين إيكاردا/وإيفاد

بدأ هذا المشروع الخاص المشترك بين إيكاردا/والصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) في عام ١٩٧٩ ، وبدأت السنة الاولى من مرحلته الثانية هذا العام . والهدف من هذا المشروع هو اجراء الاختبارات على اصناف الفول والمعاملات الزراعية الموصى بها في في حقول المزارعين في وادي النيل ، في مصر والسودان ، وتحديد المعوقات التي تحول دون تنفيذها واجراء اي بحوث اخرى (Back-up research) للمساعدة على ازالة هذه المعوقات . وهناك فريق متعدد التخصصات من الخبراء الوطنيين بالبلدين تقع عليه مسؤولية تخطيط المشروع وتنفيذه . وتتولى ايكاردا توفير الدعم الفني والإمدادات مستخدمة في ذلك اعتمادات مالية مقدمة من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية . وخلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ أضيف إلى برنامج العمل الخاص بالسودان عنصر جديد لإجراء البحوث على العدس نظراً لتزايد الطلب على هذا المحصول البقولي الهام وقلة الكميات المعروضة منه في السودان . وسنعرض فيما يلي إنجازات المشروع في ١٩٨٤/١٩٨٣ .

تجري التجارب في حقول المزارعين بمحافظة المنيا ، بمصر ، لتوضيح مزايا المعاملات المختبرة الموصى باتباعها . وفي الصورة يناقش الخبير المصري (في اقصى اليسار) المكلف بالاشراف على التجارب التي تجري في حقول المزارعين ، المعاملات الزراعية الانتاجية الموصى باتباعها مع المزارعين.

تجارب حقول المزارعين في مصر

أجريت بحوث في حقول المزارعين في ثلاث محافظات واشترك المزارعون أنفسهم في إجراء هذه البحوث . وتضمنت البحوث إجراء ٢٤ تجربة بمحافظة كفر الشيخ ، ١٨ تجربة بمحافظة المنيا ، و٥ تجارب بمحافظة الفيوم ، وذلك لدراسة العوامل التالية على المستوى الموصى به وعلى مستوى المزارعين : كثافة النباتات والتسميد ، مكافحة الأعشاب ، والري (بمحافظتي المنيا والفيوم) والرش بمبيد (mancozeb) Diathane M45 (بمركز مطوبس في محافظة كفر الشيخ) .

وقد طبق اسلوب التحليل الافرادي (disaggregated analysis) للبيانات استناداً إلى مفهوم مجال التوصية (recommendation domain) لكل عامل من العوامل الزراعية .

وقد أدت مجموعة المعاملات التي اختبرت في مركز كفر الشيخ إلى زيادة غلة الفول بمقدار ٠ر٤٦ طن/هكتار (٥ر٢٦٪) أكثر من الغلة التي حققتها الأساليب التي يطبقها المزارعون ، في التجارب التي أدارها الباحثون في ستة مواقع داخل مجال التوصية . وفي التجارب التي أدارها المزارعون كانت الزيادة في الغلة نتيجة لمجموعة المعاملات المختبرة هي ١ر٣٢ طن/هكتار (٤ر٥٨٪) (الجدول ـــ ٦٠) .

الجدول ــ ٦٠ : تأثير المعاملات المختبرة على غلة البذور والتبن (النسبة المئوية للزيادة على الغلة التي تحققها معاملات المزارعين) في التجارب التي اجريت في حقول المزارعين في كفر الشيخ ، ومطوبس ، في مصر ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المعاملة	التجارب التي ادارها الباحثون				التجارب التي ادارها المزارعون			
	كفر الشيخ		مطوبس		كفر الشيخ		مطوبس	
	البذور ٪	التبن ٪	البذور ٪	التبن ٪	البذور ٪	التبن ٪	البذور ٪	التبن ٪
كثافة النباتات والتسميد	١١ر١	١٤ر٣	١٦ر٢					
مكافحة الاعشاب بمبيد اجران	١٤ر٥	٢ر٥	٨ر٩					
تأثير مجموعة المعاملات	٢٦ر٥	١٢ر٤	٢٥ر٤		٥٨ر٤	٣١ر٤	٢٧ر٧	٢٥ر٢

وفي مركز مطوبس أدت مجموعة المعاملات المختبرة إلى زيادة الغلة بنحو ٢٧٪ (نحو ١ طن/هكتار) على مجموعة المعاملات التي يطبقها المزارعون في أربعة مواقع داخل مجال التوصية في التجارب التي أدارها المزارعون والتي أدارها الباحثون (الجدول ــ ٦٠) .

وفي محافظة الفيوم ، حققت التجارب التي أدارها الباحثون بحقول المزارعين في ثلاثة مواقع داخل مجال التوصية غلة عالية من البذور نتيجة لاستعمال المستويات الموصى بها من كثافة النباتات ، والتسميد ، والري ، واستخدام مبيد اجران في مكافحة الأعشاب (الجدول ــ ٦١) . وكان متوسط الزيادة في غلة البذور نتيجة لمجموعة المعاملات المختبرة هي ١ر٦٨ طن/هكتار (٦١ر٠٪) أكثر من الغلة التي حققتها مجموعة المعاملة التي يطبقها المزارعون في المواقع الثلاثة .

وفي محافظة المنيا ، أعطت التجارب التي أدارها الباحثون في ثمانية مواقع داخل مجال التوصية غلة أعلى من البذور بشكل مستمر عند تنفيذها بنفس مستويات الكثافة والتسميد التي أكدتها الاختبارات . وفي سبعة مواقع مصابة بالأعشاب بدرجة متوسطة ، أدى استخدام مبيد أجران إلى زيادة غلة البذور بنسبة ٣ر٩٪ (٣٧ر٠ طن/هكتار) أكثر من الغلة التي حققتها أساليب مكافحة الأعشاب التي

الجدول ــ ٦١ : الزيادة في غلة البذور والقش مقارنة بمستوى غلة المزارعين نتيجة للمعاملات المختلفة المختبرة في التجارب التي اجريت بحقول المزارعين تحت ادارة الباحثين (RMT) وتحت ادارة المزارعين (FMT) في محافظتي الفيوم المنيا ، في مصر ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

المعاملة	المنيا				الفيوم			
	RMT		FMT		RMT		FMT	
	البذور ٪	التبن ٪	البذور ٪	التبن ٪	البذور ٪	التبن ٪	البذور ٪	التبن ٪
كثافة النباتات والتسميد	١٦ر٦	١٥ر٦			١٥ر٠	٢٤ر٩		
مكافحة الاعشاب بمبيد اجران	٩ر٣	٤ر٤			٢١ر١			
الري	٦ر٩				٢٣ر٠	٣٤ر٦		
كثافة النباتات والري	٢٠ر٠	١٢ر٢						
تأثير مجموعة المعاملات	٧ر٨	٧ر٨	٢٩ر٥	٣٢ر٩	٦١ر٠	٧٢ر٠	٢٢ر٣	٢٩ر٧

يطبقها المزارعون . وقد أدت مجموعة المعاملات التي أجريت عليها الاختبارات إلى زيادة غلة البذور في أحد عشر موقعاً ، في المتوسط ، بنحو ٨٪ في التجارب التي أدارها الباحثون . أما في التجارب التي أدارها المزارعون في محافظة المنيا كانت الزيادة الناتجة عن مجموعة المعاملات المختبرة أكبر بمقدار ٩٦ر٠ طن بذور/هكتار (٥ر٢٩٪) منها في التجارب التي أدارها الباحثون (الجدول ــ ٦١) .

وقد أجريت ثلاث تجارب في حقول المزارعين على مكافحة الهالوك بمحافظة المنيا في حقول مصابة إصابة طبيعية ، وذلك لاختبار أربع معاملات تشمل الصنفين جيزة ــ ٤٠٢ (متحمل) وجيزة ــ ٢ (معرض للاصابة) . وكانت مجموعة المعاملات المختبرة تتضمن زيادة كثافة النباتات ، والتسميد واستخدام مبيد glyphosate ، مع مقارنتها بالمعاملات التي يطبقها المزارعون . وقد أدت مجموعة المعاملات المختبرة الى زيادة غلة البذور بنسبة ١١٩ ، ٣٣ و٧٪ ، في المواقع الثلاث .

وكشف التحليل الاقتصادي للتجارب الثلاث أن مجموعة المعاملات المختبرة حققت عائداً صافياً عالياً في المواقع الواقعة داخل نطاق التوصية . وأوضحت الميزانية الجزئية التي وضعت لهذه التجارب أن التجارب التي أجريت في حقول المزارعين تحت إدارة الباحثين حققت فائدةصافية تتراوح بين ٧٢ ــ ٨٥ جنيهاً مصرياً/هكتار في كفر الشيخ ، و٢٠ ــ ١٠٥ جنيهاً مصرياً/هكتار في المنيا ، بينما بلغت الفائدة الصافية ٣٢٣ جنيهاً مصرياً/هكتار في الفيوم ، بفضل مجموعة المعاملات المختبرة . أما في التجارب التي أدارها المزارعون فقد بلغ العائد الصافي ٢٠٢ ، ١٥٠ ، ١١٩ ، ١٥٩ ، و٢٠٢ جنيهاً مصرياً/هكتار في كفر الشيخ ، ومطوبس ، وسمالوط ، وأبو قرقاص ، والفيوم ، على التوالي .

تجارب حقول المزارعين في السودان

أجريت تجارب في حقول المزارعين في مناطق الزيداب ، والعلياب ، والسليم ، بالمحافظة الشمالية بالسودان خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ . وقد أسفرت مجموعة المعاملات المحسنة التي تقوم على الزراعة المبكرة ، والري المتكرر ، ومكافحة الآفات ، ومكافحة الأعشاب في الوقت المناسب ــ عن زيادات معنوية كبيرة في الغلة في معظم مواقع الاختبارات في المناطق الثلاثة . وكان متوسط الزيادة في غلة البذور أعلى مما حققته ممارسات المزارعين بنسبة ١٠٠٪ (٥٣ر١ طن/هكتار) في الزيداب ، ٦٦ر٧٪ (١١ر١ طن/هكتار) في العلياب و٢٤٪ (٥٩ر٠ طن/هكتار) في السليم . وبحساب المتوسط في جميع المواقع يتبين أن مجموعة المعاملات الموصى بها زادت العائد الصافي بمبلغ ٦٥٨ جنيهاً سودانياً في الزيداب ، ٥٣١ جنيهاً سودانياً في العلياب و٧٦٦ جنيهاً سودانياً في السليم .

الحقول الانتاجية الارشادية الرائدة في الزيداب

أظهرت التجارب التي أدارها المزارعون في مشروع الزيداب ومشروع العلياب في ١٩٨٢/١٩٨٣ أن مجموعة المعاملات الموصى بها والتي تتكون من الزراعة المبكرة ، والري المتكرر ، ومكافحة الآفات تؤدي إلى تحقيق أرباح كبيرة . وقد شجعت هذه النتائج على تنفيذ برنامج رائد للإنتاج ابتداء من موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ لتقييم مجموعة المعاملات الموصى بها في مساحات أوسع تخضع تماماً لإدارة المزارعين .

وقد كانت غلة البذور في القطع التي زرعت في إطار البرنامج الرائد للإنتاج أعلى بكثير من غلة الحقول المجاورة (التي طبقت فيها الممارسات العادية) في أنحاء مشروع الزيداب (الجدول ــ ٦٢) . وكان الفرق في الغلة يتراوح بين ٣٤ر٠ ــ ٣٩ر٢ طن/هكتار (١٦ ــ ٢٧٦٪) ، أي أن المتوسط العام للزيادة بلغ ٩٢ر٠ طن/هكتار (٤٢ر٧٥٪) .

وكان العائد الصافي للقطع التي زرعت ضمن المشروع الرائد للإنتاج أعلى من عائد المزارع المجاورة بمبلغ ١١٩ جنيهاً

الجدول ــ ٦٢ : غلة البذور في القطع التي زرعت ضمن الحقول الانتاجية الرائدة مقارنة بالغلة التي تحققت في حقول المزارعين المجاورة بمشروع الزيداب ، السودان ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

القسم	القطع الانتاجية الرائدة			متوسط الغلة في	الزيادة في الغلة		
	رقم القطعة	عدد المزارعين	مجموع المساحة (هكتار)		متوسط الغلة (طن /هكتار)	الحقول المجاورة (طن /هكتار)	مقارنة بغلة الحقول المجاورة طن /هكتار ٪
القسم الشمالي	١	٣	٦ر٩	١ر٩٤	١ر٢٨	٠ر٦٦	٥١
القسم الشمالي	٢	٤	٦ر٦	٢ر٨١	٢ر١٤	٠ر٦٧	٣١
القسم الشمالي	٣	٦	٧ر٨	٣ر٠٤	١ر٦٩	١ر٣٥	٨٠
القسم الشمالي	٤	١٣	١٨ر٣	٢ر٤٤	٢ر٠٩	٠ر٣٤	١٦
ابو سليم	٥	٣	٤ر٩	٢ر٠١	١ر١٤	٠ر٨٧	٧٦
ابو سليم	٦	٢	٥ر٠	٢ر٣٠	٠ر٧٧	١ر٥٣	١٩٨
ابو سليم	٧	٢	٣ر٦	٢ر٣٩	١ر٩٠	٠ر٤٨	٢٥
ابو سليم	٨	١	١ر٣	٢ر٧٧	٠ر٧٦	٢ر٠١	٢٦٣
ابو سليم	٩	٢	٢ر٩	٣ر٤٨	١ر٠٩	٢ر٣٩	٢١٨
القسم ٤	١٠	٥	٨ر٦	١ر٩٣	٠ر٧٦	١ر١٧	١٥٣
القسم ٤	١١	٤	٥ر٥	١ر٦٢	٠ر٩٥	٠ر٦٧	٧٠
القسم ٤	١٢	٣	٣ر٥	١ر٦٦	٠ر٩٥	٠ر٧٠	٧٤
القسم ٤	١٣	٢	١ر٩	١ر٤٧	٠ر٩٥	٠ر٥٢	٥٥
القسم ٤	١٤	١	١ر٨	٢ر٢٨	١ر٠٩	١ر١٨	١٠٨
القسم ٤	١٥	٤	١٢ر٦	١ر٧٩	٠ر٤٧	١ر٣١	٢٧٦
القسم ٤	١٦	٧	١١ر٥	٢ر٠٤	١ر٠٢	١ر٠٢	١٠٠
القسم ٤	١٧	٥	٨ر٤	١ر٦٣	١ر٢٦	٠ر٣٧	٢٩
القسم الجنوبي	١٨	١	٢ر٥	١ر٦٤	١ر٠٠	٠ر٦٤	٦٤
القسم الجنوبي	١٩	٥	١٣ر٢	٢ر١٧	١ر٦٢	٠ر٥٦	٣٤
القسم الجنوبي	٢٠	١	٣ر٨	١ر٥٠	١ر٠٥	٠ر٤٥	٤٣
القسم الجنوبي	٢١	٣	٨ر٩	١ر٩٧	١ر٥٢	٠ر٤٤	٢٩
المتوسط			١ر٨١	٢ر١٤	١ر٢٢	٠ر٩٢	٧٥ر٤

سودانياً أي أن نسبة الزيادة في العائد بلغت ١٥٩٪ . وعلاوة على ذلك ، أوضحت معاملات الاختلاف أن الاختلاف أقل في عائد مجموعة المعاملات المحسنة وتكاليفها .

البحوث المساندة في مصر والسودان

أجريت معظم البحوث المساندة (Back-up research) في محطات البحوث في البلدين . وكان التركيز في السودان على تحسين المعاملات الزراعية وتحديد التراكيب الوراثية المناسبة للتوسع في زراعة الفول في مناطق الزراعة التقليدية (في شمال السودان) ومناطق الزراعة غير التقليدية (جنوب الخرطوم) ، والتي تتمتع بالقدرة على تحقيق محصول مرتفع ومستقر ، وعلى مقاومة الذبول ، وعفن الجذور ، والبياض الدقيقي ، والمن ، مع تحملها للضغوط البيئية المتمثلة في ارتفاع درجة الحرارة والجفاف . كذلك أجريت دراسات على

الجوانب المختلفة لتحسين العدس مع التركيز على المعاملات الزراعية المناسبة لإنتاج المحصول .

وفي مصر ، كان التركيز على استنباط المعاملات الزراعية وتحديد سلالات التربية عالية الغلة الصالحة للزراعة في مختلف النظم المحصولية ، واستنباط السلالات المقاومة للهالوك والأمراض الهامة التي تصيب الأوراق .
(خبراء البرنامج الوطني بكل من مصر والسودان) .

البحوث المشتركة مع البرنامج الوطني السوري

استمرت خلال موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ البحوث المشتركة مع البرنامج الوطني السوري (مركز البحوث الزراعية — دوما) على تحسين البقوليات الغذائية (الحمص الكابولي ، والعدس ، والفول) . وشمل هذا التعاون اجراء تجارب لمقارنة المحصول (٤٤ تجربة تربية و ٤٧ تجربة لتقييم السلالات لتحديد مدى مقاومتها للأمراض والآفات ، وتجارب للمقارنة) ، بالاضافة الى اجراء تجارب على المعاملات الزراعية (٨) ، وتجارب في حقول المزارعين (٢٩) ، في المناطق ذات الظروف البيئية المختلفة في انحاء سورية . وقد عرضت نتائج التجارب التي اجريت على الحمص والعدس في حقول المزارعين في جزء سابق من هذا التقرير .

وكان التعاون في مجال تحسين الفول في اطار التجارب الاقليمية لمقارنة المحصول في المناطق المروية (FBRYT-I-84) ومناطق الزراعة البعلية (FBRYT-R-84) والتجارب الخاصة لتقييم تحمل الأمراض . وفي التجارب المروية ، أعطت السلالة القبرصية المحلية والسلالة H4 أعلى غلة في المتوسط في جميع المواقع ، كما أظهر الصنف القبرصي المحلي استقرارا طيبا في الغلة في جميع المواقع . وكانت أعلى السلالات غلة في التجربة الأقليمية للفول في مناطق الزراعة البعلية في موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ هي الصنف القبرصي المحلي ، والسلالتان 78S 33202 and 78S 49897 ، حيث كان متوسط غلتها ٩ر٠ طن /هكتار . وكانت افضل السلالات في ١٩٨٣ و ١٩٨٤ ، على السواء ، هما السلالتان 78S 49395 and 78S 33202 حيث كان متوسط الغلة ٩ر١ طن /هكتار .

وتضمنت تجارب المعاملات الزراعية للبقوليات الغذائية ، التي أجريت في ثلاث مواقع ، التسميد ، والتلقيح ببكتريا العقد الجذرية ومكافحة الأعشاب . وقد أدت الاعشاب الى أنخفاض معنوي (باحتمال اقل من ٥٪) في غلة الحمص في جميع المواقع ، ولكن استخدام عدد من مبيدات الأعشاب في المكافحة حقق نتائج طيبة . ففي جلين ، استخدم مبيد ترابونيل (Methabenzthiazuron) بمعدل ٣كجم من المادة الفعالة /هكتار ، بالاضافة الى مبيد كيرب (Pronamide) بمعدل ٥ر٠كجم من المادة الفعالة /هكتار قبل التكشف ، وحققت هذه المعاملة افضل نتيجة في مكافحة الأعشاب .

وفي ازرع ، كانت الخسارة في غلة العدس نتيجة للاصابة بالأعشاب تقدر بنحو ٧٥٤كجم /هكتار . وساعد استخدام عدد من مبيدات الأعشاب على تحقيق زيادة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) في غلة البذور ، وكانت افضل المعاملات هي استخدام مبيد مالوران (Chlorbromuron) بمعدل ٥ر١كجم من المادة الفعالة /هكتار بالاضافة الى مبيد كيرب بمعدل ٥ر٠كجم من المادة الفعالة /هكتار ، واستخدام مبيد بلادكس (Cyanazine) بالاضافة الى مبيد كيرب بمعدل ٥ر٠كجم من المادة الفعالة /هكتار ، لكل منهما ، قبل التكشف .

وفي حماه ، كانت الاصابة بالأعشاب منخفضة ولم تؤثر معنوياً على غلة الفول من البذور .
(خبراء البرنامج الوطني السوري) .

المشروع المشترك بين ايكاردا وتونس

تتعاون ايكاردا مع المعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس (Inrat) في تنفيذ هذا المشروع المشترك الذي يعمل في نطاقه أحد خبراء تربية البقوليات الغذائية من ايكاردا مع خبراء البقوليات الغذائية التونسيين من أجل تحديد التراكيب الوراثية المتفوقة واساليب الانتاج المناسبة لمحاصيل البقوليات الغذائية الثلاثة . وقد تضمن برنامج المحاصيل الثلاثة من البقوليات الغذائية هذا الموسم اجراء تجارب مقارنة المحصول على سلالات التربية والعشائر المتقدمة في تجارب بمكررات ، وتقييم الصفات الزراعية لعدد كبير من سلالات التربية الأولية وعشائر الأجيال المبكرة في تجارب المشاهدة ، وتقييم المواد الوراثية في عدد من تجارب تقييم مقاومة الأمراض . والبيانات الواردة في هذا التقرير تتألف ، في معظمها ، من نتائج التجارب التي أجريت بمكررات لمقارنة المحصول . ولا يشير التقرير الى نتائج تقييم مقاومة الأمراض الا اذا كان مستوى الاصابة كافيا لاجراء عمليات تقييم فعالة . ويشير التقرير أيضاً الى نتائج الدراسات التي اجريت على المعاملات الزراعية .

تربية الفول

يتضمن البرنامج تحسين اصناف الفول كبيرة البذور وصغيرة البذور عن طريق انتخاب التراكيب الوراثية عالية الغلة وتحديد المصادر المقاومة للآفات والأمراض السائدة مثل التبقع البني ، والهالوك ، ونيماتودا الساق . وقد كانت الاصابة بالأمراض منخفضة بصفة عامة خلال ١٩٨٣ /١٩٨٤ ، ومع ذلك فقد حدثت اصابات موضعية شديدة بالهالوك ونيماتودا الساق في عدد من الاماكن ، وأدت الاصابة بالهالوك الى ارتفاع شديد في معاملات الاختلاف بالنسبة لبيانات الغلة في باجه . ورغم ذلك ، سيظل المشروع يولي اهتماماً كبيراً لعمليات تقييم مقاومة الأمراض .

وقد تم تقييم ٥٧ سلالة من سلالات التربية المتقدمة كبيرة البذور لتحديد محصولها في موقعين أو ثلاثة مواقع ضمن ثلاث تجارب هي : التجربة الدولية لمقارنة المحصول التي شملت ٢٣ سلالة ، وتجربة مقارنة المحصول المتقدمة التي شملت ١٤ سلالة ، وتجربة مقارنة المحصول الأولية التي شملت ٢٠ سلالة . وفي هذه التجارب ، تفوقت غلة ١٠ سلالات فقط في تجربة مقارنة المحصول المتقدمة على صنف المقارنة المحلي بدرجة معنوية في موقع واحد (الجدول ــ ٦٣) . ومع ذلك ، فقد تفوق عدد من السلالات على صنف المقارنة في بعض المواقع . ويتضمن الجدول ــ ٦٣ بيانات الغلة بالنسبة لخمس سلالات حققت أعلى قدر من الغلة في جميع المواقع في كل تجربة .

كما اجريت الاختبارات على ٩٥ سلالة من سلالات التربية المتقدمة صغيرة البذور في موقعين أو ثلاثة مواقع ضمن ست تجارب هي : التجربة الدولية لمقارنة المحصول التي زودتها ايكاردا بثلاث وعشرين سلالة ، وتجربتان متقدمتان لمقارنة المحصول شملت ٢٥ سلالة ، وثلاث تجارب أولية لمقارنة المحصول شملت ٤٧ سلالة . وفي هذه التجارب اظهرت سلالة واحدة فقط في احدى التجربتين المتقدمتين لمقارنة المحصول في موقع واحد زيادة معنوية في الغلة على صنف المقارنة المحلي . وهنا أيضاً تفوق عدد من السلالات على صنف المقارنة المحلي . ويتضمن الجدول ــ ٦٤ بيانات الغلة بالنسبة لخمس سلالات حققت أعلى قدر من الغلة في جميع المواقع في التجربة المتقدمة الأولى لمقارنة المحصول .

وتؤكد هذه النتائج نتائج الموسمين السابقين من حيث أنه لم يتضح حدوث زيادة كبيرة أو ثابتة في غلة البذور على محصول المقارنة المحلي . وكانت المواد المختبرة في المواسم الثلاثة تتضمن سلالات انتخبتها ايكاردا في حلب ، واصنافاًمن أوروبا . وفشل هذه الاستراتيجية في تحقيق زيادة معنوية في الغلة يشير الى أن قدرة التراكيب الوراثية لأصناف الفول ،

الجدول ٦٣ : غلة البذور (كجم / هكتار) ونسبتها الى غلة سلالة الفول المتفوقة المحلية كبيرة البذور المستخدمة كشاهد في ثلاث تجارب بتونس ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التجربة	السلالة	الموقع				المتوسط	
		باجه		الكاف		ماطر	
		غلة البذور	٪	غلة البذور	٪	غلة البذور	٪
التجربة الدولية	ILB 1269 New Mammouth	١٠٢٥	١٢٩	٢٣٥٨	٩٣		١٠١	١٦٩٢
لمقارنة المحصول	1280 Reina Blanca	٩٣٣	١١٨	٢٢٦٧	٨٩		٩٦	١٦٠٠
	282 79 SL 48950	١٠٧٥	١٣٦	٢٠٨٣	٨٢		٩٥	١٥٧٩
	1933 Seville Giant	١١٧٣	١٤٨	١٩١٧	٧٥		٩٣	١٥٤٥
	1814 79 S4	١١٢٥	١٤٢	١٧٧٥	٧٠		٨٧	١٤٥٠
	الصنف التونسي المحلي	٧٩٢	١٠٠	٢٥٤٢	١٠٠		١٠٠	١٦٦٧
معامل الاختلاف ٪			٤٦ر١		١٤ر٠			
الخطأ المعياري ±			٢١٦ر٢			١٥٤ر١		
التجربة المتقدمة لمقارنة المحصول	ILB 10	٩٨١	١٣٣	٢٧٠٠	١٠٧	٣٢٩١ (أ)	١٦٥	٢٣٢٤	١٣٣
	398	١٠٧٥	١٤٦	٣٣٠٦	١٣١	٢٤٩٧	١٢٥	٢٢٩٣	١٣١
	1266	١٤٨١	٢٠١	٢٤٢٥	٩٦	٢٧٢٨	١٣٧	٢٢١١	١٢٦
	1217	١١٠٠	١٥٠	٢٥٧٥	١٠٢	٢٧٨٧	١٣٩	٢١٥٤	١٢٣
	1269 New Mammouth	١١٩٤	١٦٢	٢٣٨٨	١٦٢	٧٢٨٧	١٣٩	٢١٢٣	١٢١
	الصنف التونسي المحلي	٧٣٥	١٠٠	٢٥١٩	١٠٠	١٩٩٨	١٠٠	١٧٥١	١٠٠
معامل الاختلاف ٪			٣٩ر٦		٢٠ر٢		١٩ر٢		
الخطأ المعياري ±			٢١٠ر٥		٢٥٣ر٩		٢٤٥ر٩		
التجربة الأولية لمقارنة المحصول	BPL 472	٧١٣	٨٢	٤٦٢٥	١٦٠			٢٦٦٩	١٤١
	552	٨١٣	٩٣	٣٧٠٠	١٢٨			٢٢٥٧	١٢٠
	2488	١١٦٣	١٣٣	٣١٧٥	١١٠			٢١٦٩	١١٥
	453	٧١٣	٨٢	٣٥٥٠	١٢٢			٢١٣٢	١١٣
	(سلالة سورية محلية كبيرة البذرة) 1814	٩٥٠	١٠٩	٣١٥٠	١٠٩			٢٠٥٠	١٠٩
	الصنف التونسي المحلي	٨٧٥	١٠٠	٢٩٠٠	١٠٠			١٨٨٨	١٠٠
معامل الاختلاف ٪			٤٤ر٣		٢٩ر٢				
الخطأ المعياري ±			٢٣٤ر٣		٦٣٠ر١				

(أ) القيم الموضوع تحتها خطوط تجاوزت بدرجة معنوية (باحتمال اقل من ٥ ٪) الصنف التونسي المحلي المستخدم كشاهد .

على التأقلم محدودة . وللتغلب على ذلك زادت استراتيجية التربية اهتمامها باختبار سلالات وعشائر التربية في الأجيال المتقدمة التي يوفرها برنامج ايكاردا لتحسين البقوليات الغذائية بحلب ، وكذلك المواد الوراثية التي تقدمها ايكاردا من مجموعة الاصول الوراثية التي تحتفظ بها ، في الظروف البيئية المحلية والانتخاب من بينها .

الجدول ــ ٦٤ : غلة البذور (كجم / هكتار) ونسبتها الى غلة سلالة الحمص المتفوقة المحلية المستخدمة كشاهد في التجربة الدولية لمقارنة المحصول (١) او التجربة رقم (١) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث ، والتجربة رقم (٢) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث ، في الكاف ، تونس ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

السلالة	الموقع							
	باجه		الكاف		ماطر		المتوسط	
	غلة البذور	٪	غلة البذور	٪	غلة البذور	٪	غلة البذور	٪
X 77 Sd 11 80 S 45676	٨٨١	١١٠	١٩٥٠	١٠٠	٣٥٤٦	١٢٢	٢١٢٦	١١٣
ILB 9 74 TA 22	٥٠٠	٦٣	١٩٦٣	١٠٠	٣٧٢٧آ	١٢٩	٢٠٦٣	١١٠
269 74 TA 367								
269 78 TA 48821	٧١٣	٨٩	٢٠٠٠	١٠٢	٣٤٢١	١١٨	٢٠٤٥	١٠٩
407 78 S 49395	٩٩٤	١٢٤	١٩٣١	٩٩	٣١٧٥	١١٠	٢٠٣٣	١٠٨
	٢٧٥	٩١	١٨٠٦	٩٢	٣٤٢١	١١٨	١٩٨٤	١٠٥
الصنف التونسي المحلي	٨٠٠	١٠٠	١٩٥٦	١٠٠	٢٨٩٦		١٨٨٤	١٠٠
معامل الاختلاف (٪)		٤٧ر٧		٢٦ر٧		١٦ر٧		
الخطأ المعياري ±		١٧٨ر٢		٢٤٠ر٩		٢٥٦ر٦		

(آ) تفوقت بدرجة معنوية (باحتمال اقل من ٥ ٪) على الصنف التونسي المحلي المستخدم كشاهد .

برنامج تربية الحمص

أكدت تجارب موعد الزراعة في ١٩٨٣ /١٩٨٤ ــ مرة أخرى ــ أن محصول الحمص الذي يزرع في الشتاء يحقق غلة أفضل من الذي يزرع في الربيع . وسوف تجري اختبارات على نطاق واسع على هذه الممارسات في حقول المزارعين في الموسم المقبل . الا أن الجانب الأكبر من محصول الحمص يزرع في الوقت الحاضر في الربيع ، ولذلك يعمل البرنامج على تربية الأصناف التي تصلح للزراعة في كل من الشتاء والربيع . وأهم ما يجب أن تتصف به التراكيب الوراثية التي تزرع في الشتاء هو أن تكون مقاومة للتبقع الاسكوكيتي . ورغم أن الأصابة الطبيعية كانت خفيفة في هذا الموسم يمثل التبقع الاسكوكيتي على الدوام خطراً محتملا سواء في العروة الشتوية أو الربيعية . وكانت جميع التراكيب الوراثية التي قدمتها ايكاردا لتونس قد سبق تقييمها من حيث مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي . وفي هذا الموسم أحدث الخبراء اصابة صناعية في عدد من التجارب التي زرعت شتاء في باجه حيث لقحت التجارب بالسلالة المحلية من الكائن المسبب للمرض .

وقد أوضح تقرير الموسم السابق أن أحد انواع *Fusarium sp.* هو الذي تسبب في أعراض الذبول التي شوهدت في محطات التجارب وفي حقول المزارعين ، وأن هذا المرض يمكن أن يمثل عائقاً أمام الانتاج لايقل في خطورته عن التبقع الاسكوكيتي . وقد اجريت بحوث بمزيد من التفصيل هذا الموسم تضمنت اجراء دراسات استطلاعية ميدانية وتحاليل في المختبرات ، وأكدت كلها أهمية مرض الذبول وخطورته . كذلك أمكن عزل فطر النوع *Fusarium sp.* والنوع *Verticillium spp.* من النباتات المصابة بالذبول ، ومن المرجح أن تكون هناك انواع اخرى من الفطر لم تحدد بعد ، مما يشير الى وجود علاقة بين عفن الجذور والذبول .

وفي برنامج الزراعة الشتوية ، اجريت عمليات تقييم ٩٩ سلالة تربية متقدمة و ٤٢ عشيرة من الجيل الثالث لتحديد غلتها من البذور في موقعين اجريت بهما ثمان تجارب هي : تجربتان دوليتان لمقارنة المحصول (IYT) (التجربة الأولى والثانية) من ايكاردا وتضمنت كل منهما ٢٣ سلالة ، وتجربة متقدمة واحدة لمقارنة المحصول (AYT) تضمنت ١٦

سلالة ، وثلاث تجارب أولية لمقارنة المحصول (PYT) تضمنت ٣٧ سلالة ، وتجربتان على عشائر الجيل الثالث (F_3YT) تضمنت كل منهما ٢١ سلالة . وقد أظهرت التجارب التي اجريت في باجه ولقحت بالتبقع الاسكوكيتي مستوى مرتفعاً من الاصابة ، أما التجارب التي اجريت في الكاف فقد كان مستوى الاصابة الطبيعية فيها منخفضاً . كذلك ففي باجه ظهرت في التربة مشكلة لم تتحدد طبيعتها حتى الآن وتسببت في اضعاف النمو بشدة في نصف المكررات في عدد من التجارب . مما أسفر عن ارتفاع كبير (أكثر من ٥٠٪) في معاملات الاختلاف بالنسبة لغلة البذور .

وقد حقق عدد من السلالات / العشائر في التجربتين الدوليتين لمقارنة المحصول (IYTs) وفي التجربة المتقدمة لمقارنة المحصول (AYT) ، وفي تجربتي مقارنة محصول عشائر الجيل الثالث (F_3YTs) ، وفي التجربة الأولية رقم ــ ١ لمقارنة المحصول (PYT-1) ــ غلة أعلى من صنف المقارنة المحلي في أحد الموقعين أو كليهما ، ولكن الزيادة في الغلة لم تكن معنوية . ويتضمن الجدول ــ ٦٥ افضل خمس سلالات من حيث الغلة في الكاف في التجربة الدولية رقم ــ١ لمقارنة المحصول (IYT-1) ، وفي التجربة رقم ــ١ لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث (F_3YT-1) ، والتجربة رقم ــ٢ لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث (F_3YT-2) . اما في التجربتين الأوليتين رقم ــ٢و ٣ لمقارنة المحصول ، فقد تفوقت ٨ سلالات و ٣ سلالات ، على التوالي ، بدرجة معنوية على صنف المقارنة المحلي في موقع واحد فقط (الجدول ــ٦٦) . وللأسف لم تكن بين هذه السلالات أية سلالة اظهرت مستوى جيدا لمقاومة مرض التبقع الاسكوكيتي أو مرض الذبول ، ومع ذلك فقد ثبتت جدواها كمواد أبوية سوف تستخدم في برنامج التهجين بعد اجراء مزيد من التجارب عليها لتقييم غلتها . وسوف تنقل النباتات التي انتخبت فرديا من عشائر الجيل الثالث الى تجارب تقييم الأمراض .

أما في برنامج الزراعة الربيعية ، فقد اجريت الاختبارات على ١٢٠ سلالة تربية متقدمة و ٣٠ عشيرة من الجيل الرابع ، ضمن سبع تجارب في موقع واحد أو أكثر وكان من بين سلالات التربية المتقدمة ٤٢ سلالة ضمن تجربتي ايكاردا

الجدول ــ ٦٥ : غلة البذور (كجم / هكتار) ونسبتها الى غلة سلالة الحمص المتفوقة المحلية المستخدمة كشاهد في التجربة الدولية لمقارنة المحصول (١) وفي التجربة رقم (١) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث ، والتجربة رقم (٢) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث ، في الكاف ، تونس ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التجربة الدولية رقم (١) لمقارنة المحصول		التجربة رقم (١) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث		التجربة رقم (٢) لمقارنة عشائر الجيل الثالث	
السلالة	غلة البذور	السلالة	غلة البذور	السلالة	غلة البذور
	كجم / هـ ٪		كجم / هـ ٪		كجم / هـ ٪
FLIP 81- 293	١٩٧٥ ١١٣	X 82 TH 80	١٧٤٩ ١٠٧	X 82 TH 156	١٦٠٨ ١٥٣
81 - 57 W	١٩٥٠ ١١٢	168	١٦٩١ ١٠٣	152	١٥٧٥ ١٥٠
ILC 482	١٩٤٤ ١١١	82	١٦٥٠ ١٠٠	77	١٥٢٥ ١٤٥
1929	١٨٨٨ ١٠٨	88	١٦٥٠ ١٠٠	99	١٤٤٢ ١٣٧
FLIP 81-29	١٧٣٨ ١٠٠	102	١٥٩٩ ٩٧	158	١٤٤٢ ١٣٧
الصنف التونسي المحلي	١٧٤٤ ١٠٠	الصنف التونسي المحلي	١٦٤٢ ١٠٠	الصنف التونسي المحلي	١٠٥٠ ١٠٠
معامل الاختلاف (٪)	٥ر٣	معامل الاختلاف (٪)	١٧ر٧	معامل الاختلاف (٪)	٢١ر٠
الخطأ المعياري ±	١٠٦ر٥	الخطأ المعياري ±	١٥٢ر٩	الخطأ المعياري ±	١٥٢ر٨

الجدول ــ ٦٦ : غلة البذور (كجم / هكتار) ونسبتها الى غلة سلالة الحمص المتفوقة المحلية المستخدمة كشاهد في التجربة الاولية رقم (٢) والتجربة الاولية رقم (٣) لمقارنة المحصول في تونس ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التجربة	السلالة	الموقع					
		باجه		الكاف		المتوسط	
		غلة البذور	٪	غلة البذور	٪	غلة البذور	٪
التجربة رقم (٢) لمقارنة المحصول	FLIP 81 - 131	١٤١١	١٠٢	٢٣٦٧آ	١٧٥	١٨٨٩	١٣٨
	- 176						
	- 156	١٦٢٢	١١٧	١٩٣٣	١٤٣	١٧٧٨	١٢٩
	- 149						
	- 187	١٤٧٨	١٠٦	٢٠٦٧	١٥٢	١٧٧٣	١٢٩
	- 180						
	- 181	١٥٦٧	١١٣	١٨٢٢	١٣٤	١٦٩٥	١٢٣
		١٤٧٨	١٠٦	١٨٧٨	١٣٨	١٦٧٨	١٢٢
		١٣٧٨	٩٩	١٨٣٣	١٣٥	١٦٠٦	١١٧
		١١٦٧	٨٤	١٩٢٢	١٣٨	١٥٤٥	١١٣
	الصنف التونسي المحلي	١٣٨٩	١٠٠	١٣٥٦	١٠٠	١٣٧٣	١٠٠
	معامل الاختلاف (٪)		٢٤ر٨		١٨ر٥		
	الخطأ المعياري ±		١٩٨ر٩			١٨٤ر٥	
التجربة رقم (٣) لمقارنة المحصول	FLIP 81 -218	١٨٣٣	١٤١	٩١١	١٠٤	١٣٧٢	١٤٦
	- 251						
	- 229	١٧٨٨	١٣٨	٨٧٩	١٠٠	١٣٣٤	١٤٢
	-391						
	- 208	١٦٥٥	١٢٧	٩٨٩	١١٣	١٣٢٢	١٤١
		١٤٠٠	١٠٨	١١٦٧	١٣٣	١٢٨٤	١٣٧
		١١٥٥	٨٩	١٣٢٢	١٥١	١٢٣٩	١٣٢
	الصنف التونسي المحلي	٩٩٥	١٠٠	٨٧٨	١٠٠	٩٣٧	١٠٠
	معامل الاختلاف (٪)		٢٣ر٧		٣١ر٠		
	الخطأ المعياري ±		١٨٢ر٢		١٨٦ر٧		

(آ) القيم الموضوع تحتها خطوط تجاوزت بدرجة معنوية (باحتمال اقل من ٥ ٪) الصنف التونسي المحلي المستخدم كشاهد .

الدوليتين لمقارنة المحصول (ICARDA IYT 1 and 2) ولكن أيا منها لم يتفوق بدرجة معنوية على صنف المقارنة المحلي . وكان من بين السلالات المتبقية ٤٣ سلالة ناتجة عن انتخابات فردية مقاومة للذبول من السلالة المحلية «عمدون» وهي من منطقة باجة ، وقد اجريت الاختبارات عليها في تجربتين (WT 1 and WT 2)في مساحة مصابة بفطر الذبول (wilt- sick plot- WSP)في باجة. وكانت غلة جميع السلالات، باستثناء سلالتين، اعلى بدرجة معنوية

من الصنف المحلي (غير المنتخب) ، ويتضمن الجدول ـــ ٦٧ البيانات الخاصة بغلة أفضل خمس سلالات في كل تجربة . وقد أكد مستوى الغلة ودرجة مقاومة مرض الذبول مستويات المقاومة التي شوهدت في التجارب في الموسمين السابقين . كذلك زرعت ٢٨ عشيرة من الجيل الرابع ، مأخوذة من تجارب ايكاردا في ١٩٨٢ /١٩٨٣ ، في قطع مصابة بفطر الذبول في تجربتين . وبدا في التجربتين أن صنف المقارنة المحلي كان قد أجريت عليه بعض عمليات الانتخاب من قبل لمقاومة الذبول لأن درجة الاصابة بالذبول ومستوى غلة البذور كانا معقولين ، ولم تتفوق أي عشيرة في غلتها على الصنف المحلي . ورغم ارتفاع معاملات الاختلاف بالنسبة لغلة البذور ، سيجري في ١٩٨٤ /١٩٨٥ تقييم مجاميع انسال الجيل الخامس الناشئة من الانتخابات الفردية بالجيل الثالث ، من أفضل العشائر ، لتحديد درجة المقاومة للذبول والتبقع الاسكوكيتي في نفس الوقت .

ونظراً لاهمية التبقع الاسكوكيتي والذبول تركز الجهود على تربية أصناف تجمع بين القدرة على مقاومة المرضين . ولذلك فان جميع المواد الوراثية التي ادخلت ضمن البرنامج كان قد تم تقييمها من حيث مقاومتها للذبول في القطع المصابة بفطر الذبول . وقد تبين أن معظم المواد قابلة للاصابة ، ومع ذلك فقد اظهرت بعض السلالات مستوى جيدا من المقاومة (درجة تعرضها للاصابة أقل من ٥ بين درجات الاصابة التي تتراوح بين ١ ـــ ٩ ، حيث ١ = لاتوجد أعراض و ٩ = هلاك كامل) . وعلى سبيل المثال ، ففي تجربتين شتويتين كانت سلالة واحدة من بين ٢٣ سلالة في التجربة الدولية لمقارنة المحصول ، و٤ سلالات من بين ٦٣ سلالة في

الجدول ـــ ٦٧ : غلة البذور (كجم / هكتار) ونسبتها الى غلة سلالة الحمص المتفوقة المحلية المقاومة للذبول ، المستخدمة كشاهد ، في المساحة المصابة بفطر الذبول في باجة ، تونس ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

التجربة					
تجربة الذبول (١)			تجربة الذبول (٢)		
السلالة	غلة البذور	٪	السلالة	غلة البذور	٪
PL - Se - Be - 81 - 87	١٨٨١[آ]	٤٠٩	FTA (82) 39		
103				١٣٧٥	٣٥٢
48			13		
6	١٧٩٤	٣٩٠	41	١٣٧٥	٣٥٢
120			12		
	١٧٣٨	٣٧٨	33	١٢٦٣	٣٢٣
	١٧٣١	٣٧٦		١١٧٥	٣٠١
	١٦٥٤	٣٦٠		١١٨٨	٣٠٤
الصنف التونسي المحلي	٤٦٠	١٠٠	الصنف التونسي المحلي	٣٩١	١٠٠
معامل الاختلاف (٪)	٢٢٫٦		معامل الاختلاف (٪)	٢٦٫٤	
الخطأ المعياري ±			الخطأ المعياري ±	١٧٧٫٤	

(آ) القيم الموضوع تحتها خطوط تجاوزت بدرجة معنوية (باحتمال اقل من ٥ ٪) الصنف التونسي المحلي المستخدم كشاهد .

احدى تجارب التقييم ، هي التي أظهرت مستوى مقبولا لمقاومة الذبول ، ومن المتوقع أن يكون مستوى مقاومتها للتبقع (اللفحة) جيدا . وعلاوة على ذلك ، ففي التجربة الدولية للتبقع الاسكوكيتي ، سجلت مستويات عالية من الاصابة بالتبقع والذبول ، وكان من الأمور المشجعة أن ١٨ سلالة من بين ٧٠ سلالة شملتها الاختبارات ، ثبت أنها مقاومة للمرضين (الجدول ــ ٦٨) . وسوف تجري عمليات تقييم اخرى على جميع السلالات التي أظهرت مقاومة للمرضين لتحديد مستوى غلتها ومقاومتها للمرض في الموسم المقبل ، وسوف تستخدم السلالات التي تحقق نوعية مقبولة من البذور كآباء في عمليات التهجين مع الانتخابات المقاومة **للذبول من الصنف « عمدون »** .

الجدول ــ ٦٨ : درجات مقاومة التبقع الاسكوكيتي (ABR) ودرجات مقاومة الذبول (WR) في بعض السلالات في التجربة الدولية للتبقع الاسكوكيتي في باجه ، تونس ١٩٨٤/١٩٨٣ (درجات الاصابة بالمرض من ١ ــ ٩ ، حيث ١ = لاتوجد اعراض و ٩ = هلاك كامل) .

السلالة	ABR	WR	السلالة	ABR	WR
ILC 182	٢	٢	FLIP 81-71	٣	٣
196	٢	٤	75	٤	٣
200	٢	٤	82- 1C	٤	١
201	٢	٣	26C′	٤	٣
215	٤	٤	61C	٢	١
3856	٤	٤	74C	٤	٣
4421	٤	٢	91C	٤	٤
ICC 6304	٤	٣	99C	٤	٣
6306	٢	٣	100C	٤	٣

وتجري بحوث اخرى على المقاومة المزدوجة في الهجين ILC 237 X ILC 191 الذي كان أحد مدخلات تجربة الجيل الثالث في ١٩٨٢ /١٩٨٣ . وقد لوحظ في الموسم الأخير أن السلالة ILC 237 كانت مقاومة للذبول ، ومن المعروف أن السلالة ILC 191 مقاومة للفحة . وبناء على ذلك ، أجريت انتخابات فردية من نباتات الجيل الثالث وتم تقييم انساب الجيل الرابع الناتجة عن ذلك خلال هذا الموسم في القطع المصابة بفطر الذبول . وقد كشف عدد كبير من النباتات عن قدرة طيبة على مقاومة الذبول ، وسيتم تقييم النباتات التي حققت نوعية مقبولة من البذور ، لتحديد قدرتها على مقاومة كل من الذبول واللفحة في الموسم المقبل .

برنامج تربية العدس

كان عدد السلالات التي تفوقت غلتها بدرجة معنوية على غلة صنف المقارنة المحلي في الموسمين السابقين يشير الى امكانية تحقيق تقدم ملموس على الصنف المحلي . الا أنه في ١٩٨٢ /١٩٨٣ ، تبين عند اختبار أربعة أصناف محلية في تجربتين أن الصنف المحلي المأخوذ من باجه والذي استخدم كصنف للمقارنة في الموسمين السابقين ، كان أقل غلة بكثير من الأصناف الثلاثة الاخرى . وبناء عليه ، يبدو أن امكانيات تحقيق تقدم على الصنف المحلي أو الأصناف المحلية قد بولغ في تقديرها ، ولذلك يلزم اجراء عمليات تقييم اخرى تستخدم فيها افضل السلالات المحلية غلة وهي الأصناف المأخوذة من اوسلاتيا ، كأصناف محلية للمقارنة في جميع التجارب .

وخلال موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ ، أجريت اختبارات على ١٥٣ سلالة تربية متقدمة في موقع أو موقعين ضمن التجارب التي أجريت بمكررات لمقارنة المحصول ، وهي : تجربة دولية لمقارنة المحصول مأخوذة من ايكاردا (IYT) ــ وتشمل ٢٣ سلالة ، وتجربة متقدمة لمقارنة المحصول (AYT) ــ وتشمل ١٩ سلالة ، وست تجارب أولية لمقارنة المحصول (PYT) ــ وتشمل ١١١ سلالة . وبالاضافة الى ذلك ، اختبرت ٧٨ عشيرة من الجيل الثالث مأخوذة من ايكاردا في تجربتين لمقارنة محصول الجيل الثالث (F_3YTs) تشملان ٤٠ و ٣٨ سلالة ، على التوالي .

وقد تفوقت ١٠ سلالات في التجربة الدولية لمقارنة المحصول ، و ٣ سلالات في التجربة الأولية رقم ــ٣ لمقارنة المحصول (PYT3 (TA)) في غلتها بدرجة معنوية على

محصول المقارنة المحلي في باجه (الجدول ــ٦٩) . والتراكيب الوراثية المأخوذة من التجربة الأخيرة تراكيب طويلة يمكن حصادها بالمحشات الآلية (Cutter bar) . كذلك أظهر ١٥ سلالة اخرى من التجربتين الأوليتين رقم (٤) و رقم (٦) تحسناً معنوياً في غلة البذور على صنف المقارنة المحلي في محطة البحوث التابعة للمعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس (الجدول ــ ٧٠) . وكانت هذه السلالات الخمسة عشرة قد سبق رفضها على أساس الغلة في البرنامج الأساسي بايكاردا ، حلب . ورغم أن متوسط الغلة بمحطة بحوث المعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس كان منخفضاً ،

الجدول ــ ٦٩ : غلة البذور (كجم / هكتار) ونسبتها الى غلة سلالات العدس المحلية المتفوقة المستخدمة كشاهد في التجربة الدولية لمقارنة المحصول والتجربة الاولية رقم (٣) لمقارنة المحصول (PYT3 (Ta ، في تونس ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التجربة	السلالة	الموقع				المتوسط	
		باجه		الكاف			
		غلة البذور كجم /هكتار	٪	غلة البذور كجم /هكتار	٪	غلة البذور كجم /هكتار	٪
التجربة الدولية لمقارنة المحصول	ILL 19 78 S 26018	١٥٣	١٦٩٢[أ]	١٤٤٢	١٠٤	١٥٦٧	١٢٦
	20	١٩٦	~~٢١٦٧~~	٧٦٧	٥٥	١٤٦٧	١١٨
	26 78 S 26033						
	28 74 TA 19	١٤٧	١٦٢٥	٨٧٥	٦٣	١٢٥٠	١٠٠
	762 74 TA 276						
	842	١٤١	١٥٥٨	١٢٧٥	٩٢	١٤١٧	١١٤
		١٥٣	١٦٩٢	١٠٥٠	٧٦	١٣٧١	١١٠
		١٤٦	١٦١٧	١٤٠٠	١٠١	١٥٠٩	١٢١
	4400 صنف سوري محلي	١٤٣	١٥٨٣	٩٧٥	٧٠	١٢٧٩	١٠٣
	4523	١٤١	١٥٦٧	١٢٠٨	٨٧	١٣٨٨	١١١
	4606 Nablus	١٦٧	١٨٥٠	٧٦٧	٥٥	١٣٠٩	١٠٥
	FLIP 84-IL	١٣٦	١٥٠٨	٩٨٣	٧١١	١٢٤٥	١٠٠
	الصنف التونسي المحلي	١٠٠	١١٠٨	١٣٨٣	١٠٠	١٢٤٦	١٠٠
	معامل الاختلاف (٪)	١٦ر٥			٢٤ر٧		
	الخطأ المعياري ±	١٤٠ر٧			١٥٢ر٩		
التجربة الأولية رقم (٣) لمقارنة المحصول	ILL 8	١٤٣	١٨٠٦	١٠٣٨	١٠٦	١٤٢٢	١٢٧
	9	١٣٩	١٧٥٠	٧٨٨	٨١	١٢٦٩	١١٣
	الصنف التونسي المحلي	١٠٠	١٢٦٣	٩٧٥		١١١٩	١٠٠
	معامل الاختلاف (٪)	٢١ر٦			٢٣ر٣		
	الخطأ المعياري ±	١٥٤ر٢			١٠٦ر٨		

(أ) القيم التي تحتها خطوط تجاوزت بدرجة معنوية (باحتمال اقل من ٥ ٪) الصنف التونسي المحلي المستخدم كشاهد .

الجدول ــ ٧٠ : غلة البذور(كجم / هكتار) من سلالات العدس المتفوقة في التجربة الأولية رقم (٤) والتجربة الأولية رقم (٦) لمقارنة المحصول في محطة البحوث التابعة للمعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس ، وفي التجربة رقم (٢) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث في باجه ، بتونس ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

التجربة الأولية رقم (٤) لمقارنة المحصول		التجربة الأولية رقم (٦) لمقارنة المحصول		التجربة رقم (٢) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث	
السلالة	غلة البذور (كجم/هـ)	السلالة	غلة البذور (كجم/هـ)	السلالة	غلة البذور (كجم/هـ)
81 S - 31341	٥٧٧	81 S - 35563	١٦٤	X 82 S - 180	١٣٢٥
28055	٣٣٦	34744	٢٥٨	186	١٤٥٠
33045	٤٩٧	35777	٢٠٢	207	١٢٢٥
33706	٢٦٩	33726	٣١١	230	١١٢٥
33488	٣٩٠	32654	٢١٨	238	١٣١٣
32430	٣٤٨	35786	٢٥٦	243	١٢٦٣
الصنف التونسي المحلي	٧٥	35836	١٦١	245	١١٦٣
		35553	١٦٥	246	١٢٨٨
		28082	٢٩٢	الصنف التونسي المحلي	٦٠٤
		الصنف التونسي المحلي	٢١		
معامل الاختلاف (٪)	٤٧ر٧	معامل الاختلاف (٪)	٩٥ر٥	معامل الاختلاف (٪)	٤٦ر٧
الخطأ المعياري ±	٦٨ر٤	الخطأ المعياري ±	٣٤ر٢	الخطأ المعياري ±	٢٠٨ر٩

ورغم أن معاملات الاختلاف كانت عالية ، توضح النتائج أن عمليات الانتخاب في ايكاردا يمكن أن تستبعد المواد التي قد تكون ذات قيمة في تونس . ومع ذلك ، يلزم اجراء عمليات تقييم اخرى للغلة قبل التوصل الى أي استنتاجات نهائية . وقد تفوقت ثمان عشائر فقط من ٧٨ عشيرة من الجيل الثالث في التجربة رقم (٢) لمقارنة محصول عشائر الجيل الثالث ، بدرجة معنوية على محصول المقارنة في باجه (الجدول ــ ٧٠) .

ورغم الاقتصار في استخدام الصنف المأخوذ من اوسلاتيا كصنف للمقارنة في جميع التجارب ، فان نتائج هذا الموسم توضح أيضاً أن هناك سلالات تحقق غلة أكثر من الأصناف المحلية . وهذا ما تؤكده البيانات الواردة في الجدول ــ ٧١ عن غلة اربع سلالات على مدى ثلاث سنوات ، ومع ذلك تجدر الاشارة الى أن الصنف المأخوذ من باجه كان صنف المقارنة المحلي في السنتين الأوليتين من الاختبارات .

دراسات المعاملات الزراعية

اجريت تجارب المعاملات الزراعية في محطتي بحوث باجه والكاف لتحديد أنسب المعاملات الانتاجية لمحاصيل البقوليات الغذائية الثلاثة . وكانت العوامل التي اجريت عليها الاختبارات هي موعد الزراعة ، وكثافة النباتات ، والتسميد ، ومكافحة الأعشاب . وقد استخدمت ، في جميع هذه الدراسات ، أفضل الأصناف المحلية تأقلماً ، مع حماية المحصول من الآفات والأمراض .

الفول : أثر تاريخ الزراعة وكثافة النباتات على غلة البذور من مختلف التراكيب الوراثية الكبيرة والصغيرة البذور في الموقعين

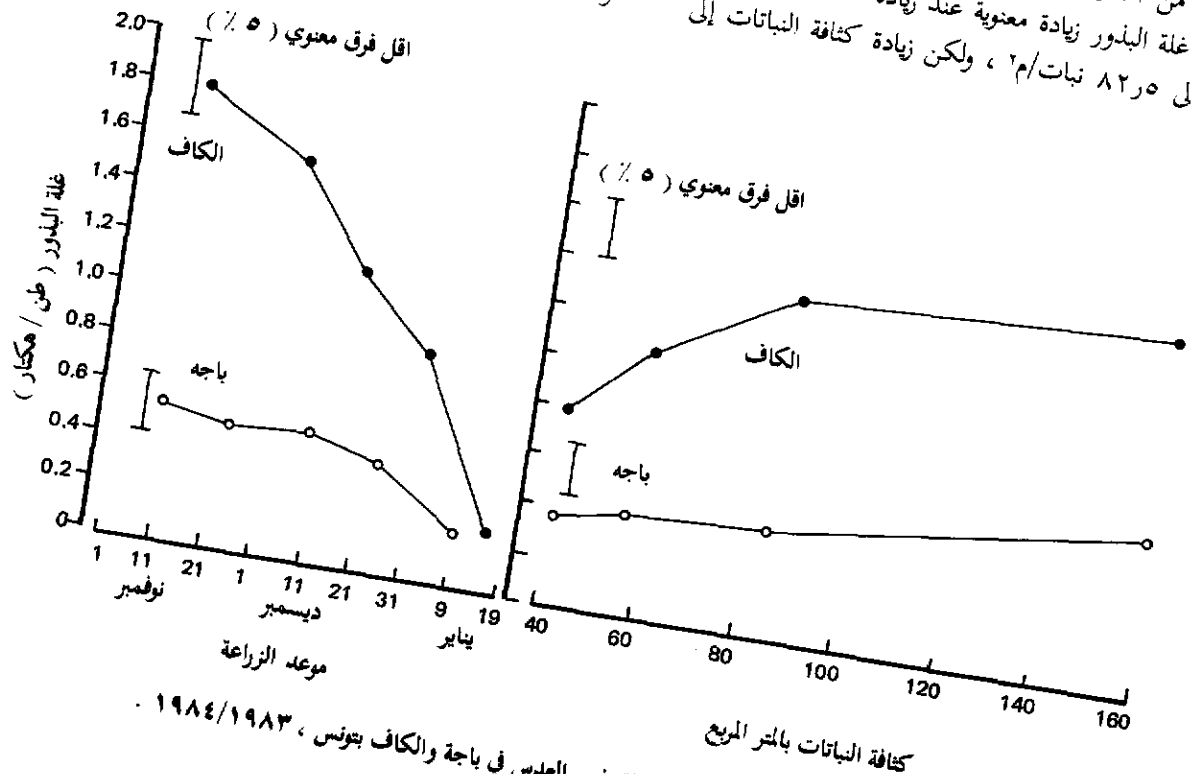
(الشكل — ٣٨)

٢٨٤

الأعشاب ، وكانت الغلة في حالة المكافحة بهذه المبيدات أقل بكثير من الغلة في حالة التعشيب اليدوي . وسوف تجري الاختبارات في ١٩٨٤/١٩٨٥ على عدد من المبيدات الكيماوية بمعدلات مختلفة .

العدس : أدى تأخير الزراعة إلى ما بعد ٣٠ نوفمبر/تشرين الثاني في الكاف إلى انخفاض معنوي في غلة العدس (الشكل — ٣٩) . أما في باجه ، فقد كان مستوى الغلة أقل قليلاً ، ولم يكن لتأخير موعد الزراعة حتى ٢١ ديسمبر/كانون الأول أي تأثير معنوي على الغلة ، ومع ذلك فإن تأخير موعد الزراعة إلى مابعد ذلك أدى الى انخفاض معنوي في الغلة (الشكل — ٣٩) . وكانت هناك زيادة خطية في غلة البذور في باجه عند زيادة كثافة النباتات زيادة تدريجية من ٤١ إلى ١٦٥ نباتاً/م٢ . كذلك ففي الكاف ، زادت غلة البذور زيادة معنوية عند زيادة كثافة النباتات من ٤١ الى ٨٢٫٥ نبات/م٢ ، ولكن زيادة كثافة النباتات إلى ١٦٥ نباتاً/م٢ أدت إلى زيادة طفيفة أخرى في الغلة (الشكل — ٣٩) .

وكانت منافسة الأعشاب للعدس أشد من منافستها للفول في كل من باجة والكاف ، ولذلك انخفضت غلة العدس بنسبة ٤٠٪ في باجه و٩٥٪ في الكاف . وكانت غلة البذور من القطع التي كوفحت فيها الأعشاب بطريقة التعشيب اليدوي مرتين مساوية لغلة القطع التي كانت خالية تماماً من الأعشاب نتيجة للتعشيب اليدوي المتكرر . وأدى استخدام مبيد ترابونيل (بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار) مخلوطاً بمبيد كيرب (بمعدل ٥٫٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار) إلى مكافحة الأعشاب بدرجة فعالة جداً في باجه وكان مستوى الغلة مساوياً لمستوى الغلة في حالة التعشيب اليدوي . ومع ذلك ، فلم تؤد المبيدات العشبية المختبرة إلى مكافحة الأعشاب بدرجة فعالة في الكاف . ولذلك فمن الضروري إجراء بحوث أخرى لتحديد أنسب



الشكل — ٣٩ : تأثير موعد الزراعة وكثافة النباتات على غلة بذور العدس في باجة والكاف بتونس ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

المعدلات لاستخدام المبيدات بتراكيبها المختلفة قبل التكشف وكذلك إجراء اختبارات على مبيدات عشبية جديدة .
(خبراء البرنامج الوطني التونسي والدكتور هوارد جريدلي — Tunisian National Program Scientists and Howard Gridley)

التدريب

التدريب الجماعي

الدورات الطويلة للتدريب على البقوليات الغذائية

عقد برنامج تحسين البقوليات الغذائية دورة تدريبية لمدة ٦ أشهر (يناير/كانون الثاني — يوليو/تموز) في محطة بحوث تل حديا في ١٩٨٤ . واشترك في الدورة ١٢ متدرباً من سبعة بلدان (سورية ، السودان ، مصر ، إيران ، ليبيا ، المغرب وأثيوبيا) . وركزت موضوعات التدريب على الأساليب الحقلية والمختبرية مع بعض المحاضرات النظرية العامة . وقدمت للمتدربين المراجع والمطبوعات والمواد المختلفة التي تساعدهم في التدريب . وقد كلف كل متدرب بإجراء تجربة صغيرة ، حسب خلفيته العلمية ، تحت إشراف أحد قدامى الخبراء . وكان الهدف من ذلك هو إعطاء المتدرب خبرة في تخطيط التجارب البسيطة ، وإجرائها وتحليل نتائجها وكتابة التقارير عنها .

الدورة الثانية للتدريب على إنتاج البذور

ركزت هذه الدورة على الأساليب التي تستخدم في إنتاج بذور جيدة من المحاصيل البقولية الغذائية (العدس ، الحمص والفول) . وكان معظم المتدربين من المعنيين ببحوث البقوليات الغذائية من بلدان شمال إفريقيا وغرب آسيا .

الدورة التدريبية على مقاومة التبقع الاسكوكيتي في الحمص ، في باكستان

عقد برنامج تحسين البقوليات الغذائية دورة تدريبية قطرية في إسلام آباد ، باكستان ، من ٣ — ١٠ مارس/آذار

تستخدم طريقة مجس النيترون في قياس رطوبة التربة . والصورة لباحث سوداني يتدرب على هذه الطريقة .

١٩٨٤ ، بالتعاون مع البرنامج الوطني لتحسين البقوليات الغذائية ، التابع للمركز الوطني للبحوث الزراعية بباكستان . وركزت الدورة على مقاومة التبقع الاسكوكيتي في الحمص وكان الهدف منها هو تدريب عدد من الباحثين الباكستانيين على استنباط الأصناف المقاومة للتبقع الاسكوكيتي . واشترك في برنامج التدريب ١٨ باحثاً من الأقاليم المختلفة بباكستان . وكان معظم المتدربين من المشتغلين فعلا ببحوث الحمص .

وكان المدربون من خبراء المركز الوطني للبحوث الزراعية بباكستان وأساتذة الجامعات بأقليم البنجاب بالاضافة الى عدد من خبراء ايكاردا ، واشترك الجميع في إلقاء المحاضرات عن مرض التبقع الاسكوكيتي وتربية السلالات المقاومة له . وقدمت ايكاردا المراجع والمواد المستخدمة في التدريب ومن بينها نموذج تدريبي نظري عن « تقييم سلالات الحمص المقاومة للتبقع الاسكوكيتي » . وتضمنت الدورة تدريبات نظرية وعملية على تحديد المرض ، والأساليب المتبعة في المختبرات ، وأساليب التلقيح بعدوى المرض وتسجيل البيانات والتلقيح . وسوف تنشر وقائع هذه الدورة في ١٩٨٥ .

التدريب الفردي

تم خلال ١٩٨٤ تدريب عدد من خبراء البقوليات الغذائية في برنامجين وطنيين للبحوث (الجدول ــ ٧٢) . وقد عمل هؤلاء الباحثون جنباً إلى جنب مع خبراء إيكاردا في موضوعات البحوث المختلفة لمدة تتراوح بين أسبوع واحد وسنة واحدة . واشترك في هذا النوع من التدريب اثنان من الفنيين من السودان وواحد من تونس ، حيث تم تدريبهم على أساليب تقييم نوعية البقوليات الغذائية ، والتهجين وتحليل البيانات .

ويتضمن الجدول ــ ٧٢ معلومات عن التدريب لنيل الدرجات العلمية ، وهو التدريب الذي يكون المشتركون فيه مسجلين بإحدى الجامعات ويقومون بإجراء الدراسات العملية في محطات البحوث التابعة لايكاردا ، تحت إشراف علماء البقوليات الغذائية بإيكاردا .

(د . حبيب إبراهيم وخبراء برنامج تحسين البقوليات الغذائية) **(H. Ibrahim and Other FLIP Scientist)**

المؤتمرات والندوات

الندوة الدولية الثالثة عن الأعشاب الطفيلية

استضاف برنامج تحسين البقوليات الغذائية « الندوة الدولية الثالثة عن الأعشاب الطفيلية » من ٧ ــ ٩ مايو/أيار ١٩٨٤ ، في حلب ، وقد عقدت هذه الندوة تحت رعاية « مجموعة البحوث الدولية المختصة بطفيليات النباتات البقولية » (International Parasitic Seed Plant Research Group-IPSPRG) ، والوكالة الألمانية للتعاون الفني (Deutsche Gesellschaft fur Technishe Zusammenarbeit-GTZ) وإيكاردا ، وحضرها علماء من جميع أنحاء العالم ، وركزت الندوة على الجوانب البيولوجية والفسيولوجية والكيماوية الحيوية ، ومقاومة النبات العائل وأساليب المكافحة . وقد نشرت إيكاردا وقائع هذه الندوة .

ندوة المنتفعين بالنشرتين العلميتين عن بحوث الفول والعدس

عقدت الندوة الأولى للمنتفعين بالنشرتين العلميتين عن بحوث الفول والعدس (FABIS/LENS User's Workshop) من ٢٨ ــ ٢٩ نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٤ ، تحت إشراف كل من برنامج تحسين البقوليات الغذائية وقسم الاعلام والتوثيق في ايكاردا . وكان الغرض من هذه الندوة هو تقييم أداء الخدمات الاعلامية عن بحوث الفول والعدس ، وتقييم النشرتين وتبادل وجهات النظر حول كيفية زيادة الاستفادة منهما . وقد اجمع المشتركون في الندوة على أن النشرتين توفران للباحثين معلومات قيمة عن بحوث الفول والعدس وتمثلان أداة ممتازة تساعد على سرعة تزويد الباحثين بآخر المعلومات عن بحوث هذين المحصولين .

(د . موهان ساكسينا ــ M.C. Saxena)

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Erskine, W. 1984. Selection for pod retention and pod indehiscence in lentils. Euphytica 34 (Accepted).

Erskine, W. and Hawtin, G.C. 1983. Pre-breeding in faba beans and lentils. Genetika 15 (3): 287-294.

Greco, N., Di Vito, M., Reddy, M.V. and Saxena, M.C. 1984. A preliminary report of survey of plant parasitic nematodes of leguminous crops in Syria. Nematologia Mediterranea 12: 87-93.

Malhotra, R.S. and Singh. K.B. 1984. Detection of epistasis and estimation of additive and dominance variation in chickpea *(Cicer arietinum L.)*. Vortrage zur Pflanzenzuchtung 7: 186-193.

Pal, U.R. and Saxena, M.C. 1983. Symbiotic vs. fertilizer nitrogen for crude protein and oil production in soybean *(Glycine max* (L.) Merr). Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae 32: 130-134.

Reddy, M.V. and Kababeh, S. 1984. Pathogenic variability and race establishment of *Ascochyta rabiei* in Syria and Lebanon. Plant Disease (Accepted).

Reddy, M.V. and Singh, K.B. 1984. Evaluation of a world *collection of chickpea germplasm accessions for* resistance to ascochyta blight. Plant Disease 68: 900-901.

الجدول ــ ٧٢ : المشتركون في التدريب الفردي في برنامج تحسين البقوليات الغذائية ، ايكاردا ، خلال ١٩٨٤ .

مستوى التدريب	الموضوع	المدة	البلد	عدد المتدربين
زميل بحوث	تربية الفول والمصادر الوراثية	٦ اشهر	الصين	٢
	تربية الفول	اسبوع	قبرص	١
باحث مساعد	نوعية الفول	شهر	السودان	٢
	المعاملات الزراعية	سنة	المملكة المتحدة	١
	التهجين وتحليل البيانات	٣ اشهر	تونس	١
باحث دارس	التربية	٣ سنوات	مصر (درجة الدكتوراه)	١
	المعاملات الزراعية	٣ سنوات	مصر (درجة الدكتوراه)	١
اقتصاد واحصاء	سنتان	السودان	(درجة الماجستير)	١
	باثولوجي	سنتان	السودان (درجة الماجستير)	١
	المعاملات الزراعية	سنتان	سورية (درجة الماجستير)	١

المشتركون في الندوة الخاصة للاعشاب الطفيلية يتفقدون أحد حقول الفول المصابة بالهالوك .

Singh, K.B. and Malhotra, R.S. 1983. Cataloging genetic resources in chickpea. XV International Congress of Genetics, 12-21 Dec 1983. New Delhi, India. Abstract No. 1127. Oxford and IBH Publishing *Company, New Delhi, India.*

Singh, K.B. and Reddy, M.V. 1983. Breeding chickpeas resistant to stress conditions. XV International Congress of Genetics, 12-21 Dec 1983, New Delhi, India. Abstract No. 1128. Oxford and IBH Publishing Company, New Delhi, India.

تقارير متنوعة

Ahmed, Samir El-Sebae (ed.). 1984. Faba bean improvement training manual (in Arabic). ICARDA/IFAD Nile Valley Project. ICARDA, Aleppo, Syria. 245 pp.

Erskine, W. and Hindawi, K. 1984. Whither LENS? LENS 11 (1): 4-5.

Erskine, W. and Witcombe, J.R. 1984. Lentil germplasm catalog. ICARDA, Aleppo, Syria. 361 pp.

Goldsworthy, P.R. and *Fisher, N.M.* (eds). 1984. The physiology of tropical field crops. John Wiley and Sons, Inc., New York.

Hanounik, S. and Maliha, N.F. 1984. Resistance in *Vicia faba* to *Ascochyta fabae*. FABIS Newsletter No. 9: 33-36.

Hanounik, S., Maliha, N.F., Solh, M. and Saad, A. 1984. Pathogenic and cultural variability in *Botrytis fabae*. FABIS Newsletter No. 10 (in press).

Parker, C., Musselman, L.J., Polhill, R.M. and Wilson, A.K., (eds). 1984. Proceedings of the Third International Symposium on Parasitic Weeds, ICARDA/International Parasitic Seed Plant Research Group, 7-9 May 1984, Aleppo, Syria, 265 pp.

Reddy, M.V., Ibrahim, H. and Nygaard, M. 1984. Screening chickpeas for resistance to ascochyta blight. Slide/tape, audio-tutorial module. ICARDA, Aleppo, Syria.

Saxena, M.C. and Hawtin, G.C. 1984. Faba beans in China. FABIS Newsletter No. 9: 14-20.

Saxena, M.C. and Singh, K.B. (eds). 1984. Ascochyta blight and winter sowing of chickpeas. World Crops: Production, Utilization, Description. Volume 9. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. 288 pp.

Singh, K.B., Malhotra, R.S. and Muehlbauer, F. 1984. An annotated bibliography of chickpea breeding and genetics. ICARDA, Aleppo, Syria. 195 pp.

Witcombe, J.R. and Erskine, W. (eds). 1984. Genetic resources and their exploitation — chickpeas, faba beans, and lentils. Advances in Agricultural Biotechnology. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. 256 pp.

Robertson, L.D. and Frey, K.J. 1984. Cytoplasmic effects on plant traits in interspecific mating of *Avena*. Crop Science 24: 200-204.

Singh, K.B., Reddy, M.V. and Nene, Y.L. 1984. International testing of chickpeas for resistance to ascochyta blight. Plant Disease 68: 782-784.

Skibinski, D.O.F., Rasool, D. and Erskine, W. 1984. Aspartate amino-transferase allozyme variation in a germplasm collection of the domesticated lentil *(Lens culinaris)*. Theoretical and Applied Genetics 68 (5): 441-448.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Cardona, C. 1984. Summary of chickpea pest management research in North Africa and West Asia. Pages 26-27 *in* Proceedings of the Group Discussions: Pulse Pest Management (Reed, W., ed.), 5-10 Dec 1983, ICRISAT, Hyderabad, India.

Cardona, C. 1984. Studies on rational and economic use of insecticides in legume crops in the Middle East. Ninth Long Ashton Symposium on Rational Pesticide Use, 17-20 Sept 1984, University of Bristol, England. 24 pp. (in press).

Erskine, W. 1984. The evaluation of LENS Newsletter. FABIS/LENS Users' Workshop, 28-29 Nov 1984, ICARDA, Aleppo, Syria.

Hawtin, G.C., Bhardwaj, B.D., Saxena, M.C., Hussein, M.M., Nassib. A.M., Salih, F.A. and Nordblom, T.L. 1984. The Nile Valley Project: A model of cooperation between international programs in research and extension. Fourth Annual Farming Systems Research and Extension Symposium, Kansas State University, 8-10 Oct 1984. 14 pp. Available from ICARDA.

Malhotra, R.S., Singh, K.B., Reddy, M.V. and Saxena, M.C. 1984. Breeding chickpeas for stress conditions. Paper presented in the Symposium on Advances in Genetics and Crop Improvement, 27-29 Dec 1984, Institute of Advanced Studies, Meerut University, Meerut, India.

Saxena, M.C. 1984. Dinitrogen fixation in some food legumes under rainfed conditions of nothern Syria. Joint FAO/IAEA/Govt of Turkey Seminar on the Use of Isotopes in Studies of Biological Nitrogen Fixation for Developing Countries in the Middle East and Africa, 12-16 Nov 1984, Ankara, Turkey.

Saxena, M.C. 1984. Effect of climatic stresses and soil chemical toxicities on productivity of chickpea in West Asia and North Africa. Consultants' Workshop on Adaptation of Chickpea and Pigeonpea for Tolerance to Physical Stresses, 19-21 Dec 1984. ICRISAT, Patancheru, A.P., India.

Saxena, M.C. 1984, FABIS Newsletter-past, present, and future. FABIS/LENS Users' Workshop, 28-29 Nov. 1984, ICARDA, Aleppo, Syria.

تحسين المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية

المحتويات

مقدمة ٢٩١

أضواء على البحوث ٢٩١

تربية المحاصيل العلفية وتحديد المعاملات الزراعية لها ٢٩٢

التربية والانتخاب ٢٩٣

إجراء الاختبارات على البيقية والبازلاء في مواقع متعددة ٢٩٧

المعاملات الزراعية لمحاصيل الأعلاف ٢٩٩

إحلال المحاصيل الرعوية الحولية محل البور ٣١٠

قياس الإنتاجية خلال الموسم ٣١٢

إنتاج الأزهار والبذور ٣١٧

تثبيت الأزوت ٣٢١

نتائج تجربة الدورة الثنائية ٣٢٥

تحسين الأراضي الهامشية ٣٢٨

بيئة وإنتاجية الأراضي الهامشية الواقعة بالقرب من قرية بويضة ٣٢٩

الدراسات البيئية على زراعة المحاصيل البقولية العلفية الحولية في الأراضي الهامشية بسورية والأردن ٣٣٣

إدارة الماشية وتغذيتها ٣٣٧

التدريب ٣٥٧

المطبوعات ٣٥٨

الغلاف : ازداد اهتمام برنامج المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية بتدريب الجيل الجديد من الباحثين .

تحسين المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية

يتمثل الهدف العام لبرنامج تحسين المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية في العمل على تحسين الانتاج الحيواني واستقراره في النظم الزراعية البعلية في غرب آسيا وشمال افريقيا. وتحقيقا لهذا الهدف، حدد البرنامج نظامين رئيسيين من النظم البيئية الزراعية هما: المزارع الواقعة في منطقة انتاج الحبوب وعلى رأسها القمح او الشعير، واراضي الرعي الواقعة بالمناطق غير الصالحة للزراعة (الاراضي الهامشية) في داخل مناطق زراعة الحبوب او القريبة منها. ويقوم هذا البرنامج على اربعة مشروعات هي: (١) تربية المحاصيل العلفية وتحديد المعاملات الزراعية لها

(٢) احلال المحاصيل الرعوية الحولية محل البور

(٣) تحسين الاراضي الهامشية

(٤) ادارة الثروة الحيوانية وتغذيتها

وقد صمم المشروعان الاول والثاني لتنفيذهما في النظام الزراعي الاول، وعلى وجه التحديد بغرض احلال المحاصيل العلفية الحولية والمحاصيل الرعوية الحولية محل البور في دورة حبوب مع بور، وذلك اما عن طريق زراعة المحاصيل العلفية التي تعاد زراعتها كل سنة او بزراعة المحاصيل الرعوية التي تتجدد تلقائيا. وتنحصر اهداف البرنامج فيما يتعلق بالمحاصيل العلفية في تربية الاصناف المتأقلمة من البيقية (*Vicia spp.*) والبازلاء العلفية (*Pisum sativum*) والجلبان (*Lathyrus spp.*) والتعرف على المعاملات الزراعية المناسبة لها، اما بالنسبة للمحاصيل الرعوية الحولية، فان البرنامج يهدف الى ادخال المحاصيل البقولية الرعوية الحولية التي تتجدد تلقائيا والتعرف على الاساليب الادارية التي تتناسب مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية المحلية. ونظرا لان هذا الاسلوب جديد على منطقة عمل ايكاردا، فسوف نتناوله بمزيد من التفصيل في هذا التقرير.

ويتمثل هدف مشروع تحسين الاراضي الهامشية في زيادة انتاجية المراعي الواقعة في المناطق غير الصالحة للزراعة داخل مناطق زراعة الحبوب او القريبة منها، والعمل على استقرارها. ولم يحصل هذا المشروع على اعتمادات كبيرة الا في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. والهدف المحدد للبحوث التي تنفذ في اطار هذا المشروع هو حصر الموارد الطبيعية: اي تحديد طبيعة التربة ومستوى خصوبتها، ونوع النباتات الموجودة بها، وانتاجيتها، وطرق ادارتها. واستنادا الى هذه الدرسات المبدئية، يعكف البرنامج في الوقت الحاضر على وضع مقترحات جديدة لتنمية هذا المورد الذي لم ينل حتى الان القدر الكافي من الاهتمام.

اما ادارة الثروة الحيوانية (وخاصة الاغنام) وتغذيتها فهي المشروع الذي يربط بين المشروعات الاخرى التي يتضمنها البرنامج، فهو يأخذ النتائج التي تتوصل اليها هذه المشروعات ويحاول استنباط النظم الزراعية الملائمة. وقد كان هذا المشروع فيما مضى جزءا من برنامج النظم الزراعية ومازال تنفيذه يتم في تعاون وثيق معه. ومع ذلك فان نقله الى برنامج تحسين المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية ادى الى اتباع اسلوب متكامل في اجراء بحوث المراعي والاعلاف، مع زيادة العناية باستنباط النظم الزراعية وربط البحوث بالظروف الفعلية للمزارعين — وهذا ما سوف توضحه مقترحات البحوث الجديدة التي يعكف البرنامج على وضعها.

اضواء على البحوث:

وسوف نلقي الضوء فيما يلي على بعض بحوث برنامج تحسين المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤:

١ ــ ظهرت عدة مشكلات فيما يتعلق باستخدام البازلاء لمحصول علفي : اذ تعد البازلاء عند مقارنتها بالبيقية اقل استساغة سواء عند تقديمها للحيوانات كمحصول رعوي اخضر او كدريس ، كما انها اكثر تعرضا للامراض ومحصولها الاخضر اقل من البيقية .

٢ ــ ظهر ان بعض اصناف البيقية البرية تعد مبشرة ، ولا سيما البيقية النربونية *V. narbonensis* والبيقية الزغبية *V. dasycarpa* .

٣ ــ ارتبط انخفاض غلة الفصة الرعوية في الشتاء بانخفاض كثافة النباتات ، وتبين انه اذا ازدادت كثافة نمو المحصول الرعوي فانه يمكن ان يكون كافيا لتغذية عدد كبير من الاغنام .

٤ ــ استجابت انواع الفصة والبيقية للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية (الريزوبيا) (في ظروف معينة) : عندما كان تكوين العقد كافيا ، أدت زراعة الفصة الى تثبيت ١٥٠ ــ ٢٥٠ كجم/هكتار من الأزوت الجوي .

٥ ــ اخفقت ازهار الفصة التي ظهرت متأخرة في نهاية الموسم في تكوين قرون ناضجة كما ان ارتفاع نسبة البذور الضامرة ادى الى انخفاض المحصول البذري بدرجة كبيرة .

٦ ــ تبين ان رعي الفصة في السنة الاولى ، بالاضافة الى بقايا المحصول السابق يكفي لتغذية ٤ اغنام/هكتار (٨ اغنام/هكتار على الفصة فقط) بدون تغذية تكميلية لمدة ٢٠ اسبوعا أثناء اواخر الربيع والصيف ، رغم الجفاف الشديد اثناء موسم النمو .

٧ ــ كانت نباتات البقول الرعوية في الاراضي الهامشية متنوعة ، وبناء عليه ، قد يكون من الممكن تنمية هذه الاراضي دون الحاجة الى ادخال انواع جديدة .

٨ ــ ساعدت اضافة كميات ضئيلة من كسب بذرة القطن على زيادة مقدار مخلفات المحصول او القش الذي تتغذى عليه ، الاغنام في المراعي او الحظائر . وقد ساعدت تغذية الاغنام بهذه الكيفية على زيادة وزنها اثناء الصيف .

٩ ــ امكن وضع طرق بسيطة لتقييم تبن الشعير ، كما تبين انه يمكن الجمع بين التربية من اجل زيادة غلة الحب والتربية من اجل تحسين جودة التبن دون تعارض .

١٠ ــ اظهرت الدراسات الاستطلاعية التي اجريت في تل حديا ان الطفيليات الداخلية ليس من المحتمل ان تمثل مشكلة في اغنام ايكاردا مع استثناء واحد : اذ لوحظت اصابات شديدة بالديدان الرئوية (*Dictyocaulus* sp and *Muellaria* sp.) ويود البرنامج ان يتقدم بالشكر والتقدير لكثير من الجهات التي تتعاون في تنفيذ البحوث ، ويخص بالذكر الحكومة الايطالية وجامعة بيروجيا لمساهمتهما في مشروع تحسين الاراضي الهامشية ، ومعهد التنمية والبحوث الاستوائية ، التابع لادارة التنمية الخارجية بالمملكة المتحدة ، الذي يتعاون في تنفيذ مشروع التبن ، ووكالة التعاون الدولي اليابانية التي تتعاون في تنفيذ بحوث الصحة الحيوانية ، ومجلس البحوث الزراعية ومديرية البادية والاغنام والمراعي في سورية اللذين يتعاونان على نطاق واسع في تنفيذ جميع البحوث التي يجريها البرنامج .

(د. فيلـــــــــيب كوكس P.S. Cocks)

تربية المحاصيل العلفية وتحديد المعاملات الزراعية لها

تعرف المحاصيل العلفية بأنهاالمحاصيل التي تعاد زراعتها سنويا من اجل انتاج الدريس ، والبذور او التبن ، بغرض محدد هو تغذية الحيوانات . وتعد المحاصيل العلفية الحولية احد البدائل التي يعكف البرنامج على دراستها في الوقت الحاضر لاحلالها محل البور في دورة حبوب/بور واهم انواع المحاصيل العلفية

الحولية البيقية الشائعة *(vicia sativa)* والبازلاء العلفية *(pisum sativum)*، وهناك عدد من الانواع الاخرى التي يمكن ان تكون ذات اهمية مثل الجلبان *(Lathyrus spp)* وبعض انواع البيقية الاخرى مثل البيقية النربوية .V *narbonensis,* وتجري البحوث على المحاصيل العلفية في مشروعين هما: مشروع التربية والتحسين حيث يجري تقييم مجموعة كبيرة من اصناف البيقية والبازلاء العلفية لتحديد انتاجيتها من المادة الخضراء والبذور ومشروع بحوث المعاملات الزراعية الذي يهدف الى استنباط مجموعة من المعاملات التي تساعد على تحسين اساليب الانتاج. وهناك تكامل بين الموضوعين يتمثل في ان عمليات الانتخاب والتقييم تستهدف تحديد الاصناف التي تصلح لمجموعة المعاملات الزراعية التي يستقر الرأي عليها. كذلك تتضمن بحوث المعاملات الزراعية زيادة الاستفادة من المحاصيل العلفية. وخصوصا بادخالها في الدورات الزراعية وتحديد مدى تأثيرها على غلة محاصيل الحبوب التي تزرع في اعقابها.

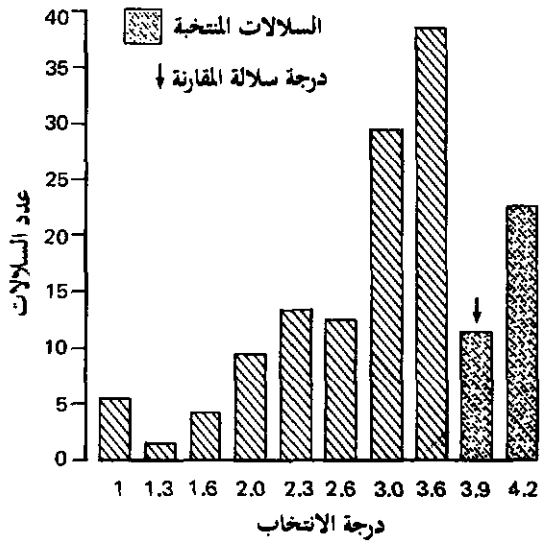
وقد تركزت البحوث في ١٩٨٣/١٩٨٤ على المحاصيل البقولية العلفية. ومع ذلك، فقد بقيت زراعة الحبوب في خلطة مع البقول العلفية احد العناصر الهامة في المشروع. وكثيرا ما اسفر استخدام الحبوب مع محاصيل العلف البقولية في السنوات السابقة عن زيادة في الغلة، ومن المؤكد ايضا ان استخدام الحبوب يزيد من سهولة عمل الدريس. وقد اعيدت دراسة هذا الموضوع في ١٩٨٣/١٩٨٤، بالاضافة الى تأثير الرعي على انتاج الدريس، ومدى استساغة انواع البيقية والبازلاء، وتوقيت عمل الدريس، وقيمة تلقيح البذور (التقاوي) ببكتريا العقد الجذرية (الريزوبيا). وقبد استمر العمل في برنامج الانتخاب وأمكن استنباط سلالات جديدة من البيقية والبازلاء العلفية تتفوق على الاصناف المحلية.

ومن الجدير بالذكر ان غلة الدريس في ١٩٨٣/١٩٨٤ كانت منخفضة في معظم المواقع، وذلك باستثناء المواقع كثيرة الامطار في تربل وحماه، حيث كانت الغلة المسجلة عالية بدرجة استثنائية.

التربية والانتخاب

عمليات الانتخاب الاولية في خطوط المشاهدة

تم فحص ١٤٤ سلالة من البازلاء في خطوط المشاهدة في تصميم cubic lattice بثلاث مكررات. وفي هذه التجربة الاولية لدراسة مدى تأقلم هذه السلالات، اخذت الملاحظات مظهريا (مقياس من صفر ٥) وذلك بالنسبة الى استرساء النمو، والنمو اثناء الشتاء والربيع، وقوة نمو البادرات، وكمية الاوراق، وطبيعة النمو، وقوة نمو النباتات، وتاريخ الازهار، وتاريخ بلوغ طور النضج، ومقاومة هذه السلالات للامراض. وقد وقع الاختيار على ٣٣ سلالة مبشرة من هذه السلالات لاجراء مزيد من عمليات التقييم عليها في ١٩٨٤/١٩٨٥ بغرض تحديد كفاءتها الانتاجية من المادة الخضراء والبذور. وفي هذا العام، كما حدث في السنوات السابقة، توضح النتائج وجود تباين وراثي واسع في البازلاء (الشكل ــ ١) وقد سجلت كل هذه المشاهدات للرجوع



الشكل ــ ١ : التباين في معامل انتخاب الأصول الوراثية للبازلاء (صفر = ضعيف جداً، ٥ = جيد جداً) التي زرعت في خطوط المشاهدة في تل حديا، ١٩٨٣/١٩٨٤.

اليها فيما بعد والاستفادة منها في المستقبل. وكان من الامور اللافتة للانتباه انه بالرغم من ان سلالة المقارنة المحلية كانت من افضل التراكيب الوراثية، فقد تفوق عليها اكثر من ٢٠ تركيبا وراثيا. ولم تجر اي تجارب مشاهدة على البيقية في ١٩٨٤/١٩٨٣.

(د. علي عبد المنعم A. Abd El Moneim)

التقييم في القطع التجريبية المصغرة وتجارب مقارنة المحصول المتقدمة

تعد دراسة التباين في الصفات المحصولية ذات قيمة عالية معنوية، فهي تساعد المربين على وضع برامج التربية المناسبة، كما انها قد تسفر عن انتخاب اصناف محسنة. وتبدأ عمليات الانتخاب الفعلي للسلالات المتفوقة من حيث غلة المادة الخضراء والبذور، في قطع تجريبية مصغرة في السنة التالية للتقييم في خطوط المشاهدة، وتستمر عمليات الانتخاب هذه في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في تل حديا مساحة قبل اجراء التجارب على السلالات المنتخبة ضمن تجارب مقارنة المحصول في مواقع متعددة.

وقد زرعت قطع تجريبية مصغرة بالبيقية والبازلاء العلفية في تل حديا مساحة كل منها ٣٫٥ م٢ في تصميم triple lattice. وكان معدل البذور في المحصولين هو ٨٠ كجم/هكتار والتسميد الفوسفوري بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5/هكتار وقد تكرر اجراء هذه التجارب في القطع المصغرة وحصدت احداها لدى بلوغ مرحلة الازهار الكامل وذلك لتحديد كمية المادة الخضراء، بينما حصدت التجربة الاخرى لتحديد غلة البذور.

(د. علي عبد المنعم A. Abd El Moneim)

النتائج المستخلصة من تجارب انتخاب البيقية

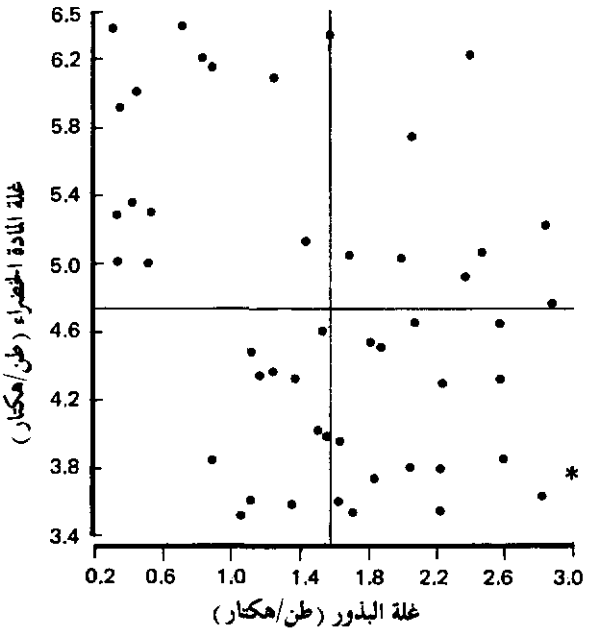
قيمت ٤٩ سلالة منتخبة في قطع تجريبية مصغرة، وامكن تحديد ١٦ تركيبا وراثيا تجمع بين ارتفاع غلة البذور والمادة

انتاج بذور البيقية في مزرعة بحوث تل حديا.

الجافة لتقييمها ضمن تجارب المحصول المتقدمة. وقد تبين وجود اختلافات كبيرة بين التراكيب الوراثية في غلة البذور والمادة الجافة وكانت السلالة رقم ٢٠٩٧* هي ادنى السلالات غلة من حيث المادة الجافة وكان متوسط غلتها ٣٥٣٠ كجم/هكتار، بينما كانت السلالة رقم ٢٠٥٨ هي اعلى السلالات غلة اذ بلغ متوسط غلتها ٦٤١٠ كجم/هكتار. وقد تفوقت ١٥ سلالة في غلتها على سلالة المقارنة المحلية وهي السلالة رقم ٢٥٤١** وكان التفوق معنويا في ثمان سلالات (احتمال الخطأ اقل من ٥٪). وكانت غلة

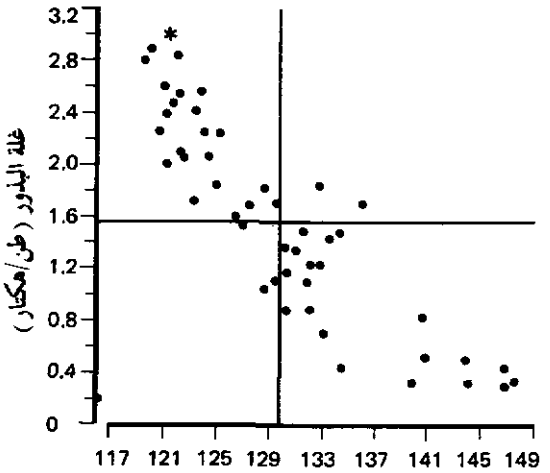
* انتخاب من مدخل سابق (جميع الأرقام معطاة بواسطة ايكاردا)
** مدخل سابق لم يؤخذ منه أي انتخاب

سلالة المقارنة اقل من الغلة التي تحققت في ١٩٨٢/١٩٨٣ (٣٧٧٠ مقابل ٤٨٢٠ كجم/هكتار) مما يدل على ان سلالة المقارنة تأثرت بالجفاف في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ اكثر من بعض التراكيب الوراثية الاخرى. اما غلة البذور فقد كانت تتراوح بين ٢٩٨٠ كجم/هكتار (سلالة المقارنة) و٣١٢ كجم/هكتار (السلالة رقم ٢٠٣٤). وقد تفوقت سلالة المقارنة بدرجة معنوية على غلة جميع السلالات الاخرى باستثناء السلالة رقم ٢٠٧٣ والمدخل رقم ٧١٣ (الشكل ــ ٢). وكان هناك ارتباط سلبي بين غلة البذور وتاريخ اكتمال



الشكل ــ ٢: العلاقة بين غلة المادة الخضراء وغلة البذور في ٤٩ تركيباً وراثياً من البيقية في تل حديا، ١٩٨٣/١٩٨٤. تشير علامة النجمة (*) الى غلة المادة الخضراء وغلة البذور في سلالة المقارنة. ويبين الخط الرأسي متوسط غلة البذور، بينما يبين الخط الأفقي متوسط غلة المادة الخضراء.

الازهار (معامل الارتباط = ٧٩ر٠ ودرجة الاحتمال اقل من واحد في الالف)، كما هو موضح بالشكل ــ٣. وقد كشفت النتائج عن وجود حاجة اكيدة الى مواصلة البحوث لاستنباط سلالات مبكرة النضج وذات انتاج عالي وثابت من المادة الخضراء والبذور.

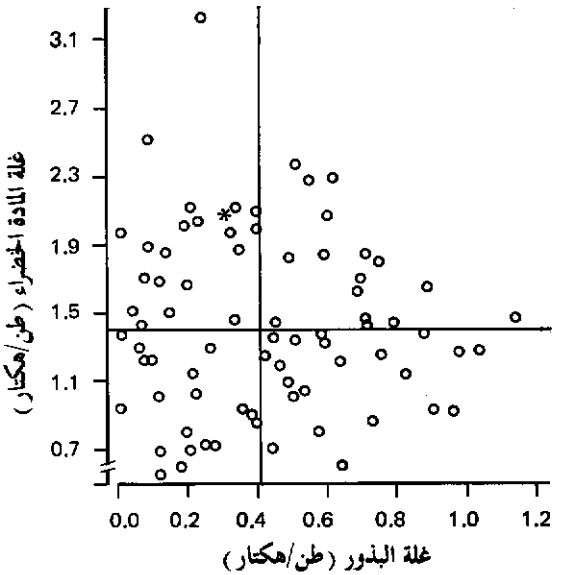


الشكل ــ ٣: العلاقة بين غلة البذور وعدد الأيام حتى اكتمال الأزهار في ٤٩ تركيباً وراثياً من البيقية في تل حديا، ١٩٨٣/١٩٨٤. تشير علامة النجمة (*) الى الغلة والوقت اللازم لاكتمال الأزهار في سلالة المقارنة. ويبين الخط الرأسي متوسط عدد الأيام اللازمة لأكتمال الأزهار، بينما يبين الخط الأفقي متوسط غلة البذور.

النتائج المستخلصة من تجارب انتخاب البازلاء

تم تقييم ٨١ سلالة من البازلاء في قطع تجريبية مصغرة في تل حديا. وقد تفاوتت هذه السلالات في غلة المادة الخضراء، وغلة البذور، وعدد الأيام حتى بلوغ الازهار الكامل، وتاريخ النضج، وكان الاختلاف معنويا فيما بينها مما يوضح وجود تباين معنوي بين التراكيب الوراثية. فقد كان انتاج المادة الخضراء يتراوح بين ٥١٠ و ٣٢٤٠ كجم/ هكتار بينما تراوحت غلة البذور بين ١٦ و ١١٤٠ كجم/ هكتار (الشكل ــ ٤).

وتم انتخاب ٣٠ تركيبا وراثيا لمواصلة اجراء الاختبارات عليها في المستقبل. وقد تفوقت خمسة من هذه التراكيب الوراثية على سلالة المقارنة في انتاج المادة الخضراء (ولكن التفوق لم يكن معنويا)، بينما تفوق ٢٦ تركيبا وراثيا (منها ثمانية بدرجة معنوية بدرجة احتمال أقل من ٥٪) في غلة البذور.



الشكل ــ ٤ : العلاقة بين غلة المادة الخضراء وغلة البذور في ٨١ تركيباً وراثياً من البازلاء في تل حديا، ١٩٨٤/١٩٨٣ . تشير علامة النجمة (*) الى غلة البذور وغلة المادة الخضراء في سلالة المقارنة . ويبين الخط الرأسي متوسط غلة البذور، بينما يبين الخط الأفقي متوسط غلة المادة الخضراء .

وكان التباين في غلة البذور يرجع الى التباين في وزن بذور السلالات المختلفة، حيث تراوح الوزن بين ٢٩جم / مائة بذرة في التراكيب الوراثية كبيرة البذور و ٨ جم/ مائة بذرة في التراكيب الوراثية صغيرة البذور. كذلك كان انخفاض انتاج المادة الخضراء وغلة البذور يرجع الى الاصابة الشديدة بالنيماتودا (nematodes) والهالوك *(Orobanche sp.)* ، مما أدى الى خفض كثافة النباتات. وهذه النتائج تؤكد مدى أهمية تقييم التراكيب الوراثية للبازلاء لتحديد مدى تحملها ومقاومتها للنيماتودا، بصفة خاصة.

والتباين الكبير في غلة المادة الخضراء وغلة البذور وموعد الازهار يعطي للمربي فرصة لانتخاب التراكيب الوراثية التي تجمع بين ارتفاع غلة المادة الخضراء وغلة البذور، لكي تستخدم في اغراض الرعي المبكر وانتاج الدريس أو انتاج البذور.

وقد تفوقت غلة البيقية على غلة البازلاء، وكانت هذه النتيجة مماثلة للنتائج التي تحققت في السنوات السابقة ولاسيما ١٩٨٣/١٩٨٢، بيد أن الاختلاف في ١٩٨٤/١٩٨٣ كان ملحوظا أكثر مما كان من قبل. ورغم أن البازلاء قد يكون لها دور في المستقبل، يبدو أن قيمة البيقية أعلى من قيمة البازلاء،في تل حديا على الأقل. الا ان النتائج المستخلصة من التجارب الاخرى التي اجراها البرنامج في السنوات السابقة توضح ان الامر ليس كذلك على الدوام.

(د. علي عبد المنعم ــ A.Abd El Moneim)

انتخاب سلالات البيقية غير القابلة للانفراط

يمثل سقوط البذور من القرون الناضجة في البيقية مشكلة اقتصادية خطيرة فيما يتعلق بانتاج البذور كما انه يحد بدرجة خطيرة من استخدام البيقية كمحصول علفي. وعلاوة على ذلك فان تأخر الحصاد يجعل مشكلة «أعشاب البيقية» مشكلة خطيرة في محاصيل الحبوب التي تزرع عقب البيقية.

وقد أجريت عمليات التقييم على عشرين تركيبا وراثيا، اولا تحت ظروف الصوبة الزجاجية حيث أدى ارتفاع درجة حرارة الصيف الى انفراط القرون، ثم اجريت الاختبارات بعد ذلك في الظروف الحقلية العادية. وقد أخذت الملاحظات مظهريا على انفراط القرون بدرجات من صفر ــ٥(حيث صفر تساوي الانفراط الكامل للقرون، و ٥ في حالة بقاء نمو ٩٠٪ من القرون دون انفراط). وصنفت التراكيب الوراثية في ثلاث فئات هي: التراكيب الوراثية غير القابلة للانفراط (السلالة المنتخبة رقم ١٤٤٨، والمدخلان رقم ١٤١٦ و ٢٠١٤) ، والتراكيب الوراثية متوسطة الانفراط (المدخلات ارقام ١٣٥١، ١٣٩٠، ١٤٠٣، ١٧٧١، ١٨٨٧، ٦٧٤، ٧٠٨، ٧١٩، ٧٠٦، ٧٤٤، ١٣٣٢، ١٣٥٢، ١٤٣٩،و ١٥٣٩)، والتراكيب الوراثية القابلة للانفراط (المدخلان رقم ٢٠٦٢ و ٧١٦ وسلالة المقارنة المحلية).

والسلالات غير القابلة للانفراط قليلة المحصول وصفاتها الزراعية رديئة. وبناء على ذلك، سيبدأ برنامج للتهجين للجمع بين صفات عدم الانفراط وارتفاع غلة المادة الخضراء وانتاج البذور . وبرنامج التهجين هذا له أهداف محددة تنحصر في تحديد العوامل الوراثية التي تتحكم في احتفاظ القرون بالبذور، وتحديد درجة توريثها، وتحديد الصفات المورفولوجية التي ترتبط بعدم انفراط القرون، واستنباط التراكيب الوراثية التي تجمع بين صفة عدم الانفراط وارتفاع غلة كل من المادة الخضراء والبذور .

(د . علي عبد المنعم ــ A. Abd EL Moneim)

اجراء الاختبارات على البيقية والبازلاء في مواقع متعددة

أجريت اختبارات على ٢٤ سلالة من سلالات البيقية المبشرة و ٢٥ سلالة من سلالات البازلاء المبشرة، في ستة مواقع، خمسة منها في سورية (تل حديا، القامشلي، حمص، ازرع، والسلمية) وموقع في لبنان (تربل). وقد اختيرت المواقع لتمثل الظروف البيئية المختلفة التي يمكن ان توجد في سورية ولبنان، ولجمع المعلومات عما اذ كانت التراكيب الوراثية تستجيب باشكال مختلفة عند زراعتها تحت الظروف البيئية، المتباينة. ويتضمن الجدول ــ ١ بيانات الاحوال الجوية التي جمعت من المواقع الستة.

وقد وزعت البيقية والبازلاء في كل موقع من المواقع في قطع مساحة كل منها ٢٨م٢، في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة، بثلاثة مكررات. وكان معدل البذور ٨٠كجم/ هكتار، وسمدت هذه القطع بمعدل ٤٠كجم P_2O_5 / هكتار. وتم حصاد نصف كل قطعة عند اكتمال الازهار لقياس غلة المادة الخضراء بينما ترك النصف الاخر الى ان يكتمل النضج لقياس غلة البذور .

وكان متوسط غلة المادة الخضراء من البيقية في المواقع الستة ٣٤٤٥ كجم/هكتار. وكان الاختلاف في غلة المادة الخضراء بين المواقع الستة يتراوح بين ٦٢٠ كجم/ هكتار في السلمية و ٧٨٩٠ كجم/ هكتار في تربل. ومن ناحية اخرى، كان متوسط غلة البذور يتراوح بين ١٠ كجم / هكتار في السلمية و ٢٠١٠ كجم / هكتار في ازرع (الجدول ــ ٢) وهكذا، تؤكد هذه النتائج ان التباين في الظروف البيئية يحدث تأثيرا جوهريا على الغلة بنوعيها .

وتشير البيانات الواردة بالجدول ــ ٢ الى «متوسط المواقع» وهذا يعطي مؤشرا تدريجيا عن البيئة. وسوف تستخدم متوسطات المواقع كقاعدة في تحليل البيانات لتحديد مستويات التفاعل بين التراكيب الوراثية والظروف البيئية بعد اجراء التجارب عليها لمدة ثلاث سنوات .

الجدول ــ ١ : ملخص لبيانات الأرصاد الجوية التي جمعت من ستة مواقع في سورية ولبنان أجريت فيها التجارب على المحاصيل العلفية في ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الموقع	خط الطول	خط العرض	الارتفاع (م)	متوسط درجة الحرارة العظمى للهواء (اكتوبر ــ مايو) (درجة مئوية)	متوسط درجة الحرارة الصغرى للهواء (اكتوبر ــ مايو) (درجة مئوية)	الامطار خلال الموسم (م)
سورية						
تل حديا	35° 55'N	36° 55'E	٣٦٢	١٩ر٧	٦ر٥	٢٢٧
القامشلي	37° 03'N	41° 13'E	٤٦٧	٢٣ر٣	٦ر٨	٢٠٦
حمص	34° 39'N	36°45'E	٤٤٦	٢٢ر٣	٤ر٢	٣١٩
ازرع	32° 51'N	36° 15'E	٥٧٥	٢٦ر٣	١ر١	٣٠٠
السلمية	35° 00'N	37° 02'E	٤٨٠	٢٣ر٧	٢ر٨	٢١٣
لبنان :						
تربل	33° 50'N	36° 00'E	٩٥٠	١٩ر٢	١ر٧	٥٩٧

الجدول ــ ٢ : متوسط غلة المادة الخضراء وغلة البذور من سلالات البيقية في ستة مواقع اجريت فيها الاختبارات في سورية ولبنان ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

	سورية					لبنان
	تل حديا	القامشلي	حمص	ازرع	السلمية	تربل
غلة المادة الخضراء (كجم / هكتار)	٣٤٢٠	٨٩٠	٤٠٤٠	٣٨١٠	٦٢٠	٧٨٩٠
غلة البذور (كجم / هكتار)	١٢٢٠	٤٠	١٥٥٠	٢٠١٠	١٠	٦٩٠

الجدول ــ ٣ : متوسط غلة المادة الخضراء وغلة البذور التي حققتها سلالات البازلاء العلفية في ستة مواقع اجريت فيها الاختبارات في سورية ولبنان ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

	سورية					لبنان
	تل حديا	القامشلي	حمص	ازرع	السلمية	تربل
غلة المادة الخضراء (كجم / هكتار)	٣٤٣٠	٤٢٠	٤٤٠٠	٣٨٤٠	٥٨٠	٣٣٤٠
غلة البذور (كجم / هكتار)	١٤٤٠	١٠٠	٣٩٣٠	١٤٢٠	١٩٠	٨٧٠

كذلك كان هناك تباين كبير بين متوسط غلة المادة الجافة وغلة البذور في التراكيب الوراثية كل على حدة ، مما يوضح ان بعض التراكيب الوراثية تتمتع بالقدرة الواسعة على التأقلم . فقد حقق المدخل رقم ٦٧ *(Vicia narbonensis)* أعلى متوسط لغلة البذور بينما حقق المدخل رقم ٦٨٣ *(Vicia dasycarpa)* أعلى متوسط لغلة المادة الخضراء . أما سلالة المقارنة المحلية(المدخل رقم ٢٥٤١) فقد كانت غلتها من المادة الخضراء والبذور عالية نسبيا في جميع المواقع ، مما يشير الا ان هذه السلالة أيضا تتمتع بالقدرة على التأقلم الواسع . ويعد نجاح المدخلين المأخوذين من انواع اخرى غير البيقية الشائعة *(Vicia sativa)* دليلا هاما يؤكد ضرورة اعادة عمليات الفحص والاختبار على بعض انواع البيقية الاخرى .

وفي تربل كان معدل سقوط الامطار مرتفعا(٥٩٧ مم) ورغم ان غلة المادة الخضراء كانت مرتفعة ، كانت غلة البذور منخفضة عند مقارنتها بالغلة التي تحققت في ازرع وحمص . وكان ذلك يرجع ، فيما يبدو ، الى حدوث الاصابة بلفحة البوتريتس *(Botrytis cinerea)* عند ازهار النباتات ، ولابد ان الظروف الجوية الرطبة والباردة قد ساعدت على ذلك .

وفي حالة البازلاء ، كان متوسط غلة المادة الخضراء في المواقع الستة ٢٦٧٠ كجم/ هكتار ، كما كان هناك تباين بين المواقع في متوسط غلة المادة الخضراء التي تراوحت بين ٤٢٠ كجم/ هكتار في القامشلي و ٤٤٠٠ كجم/ هكتار في حمص ، وكان متوسط غلة البذور في المواقع الستة ١٣٣٠ كجم/ هكتار ، كما كان هناك تباين بين المواقع في متوسط غلة البذور التي تراوحت بين ١٠٠ كجم/ هكتار في القامشلي و ٣٩٣٠ كجم/ هكتار في حمص . وهكذا تميزت حمص بارتفاع غلة كل من المادة الخضراء والبذور ، بينما القامشلي والسلمية تميزتا بقلة الغلة .(جدول ٣)

وكانت غلة البازلاء من المادة الخضراء في تربل اقل منها في كل من حمص وازرع بسبب الاصابة بلفحة الساق البكتيرية *(Pseudomonos pisi)* .

وقد تفاوت متوسط اداء التراكيب الوراثية في جميع المواقع بين ١٨٧٠ و ٣٦٢٠ كجم/ هكتار من المادة الخضراء وبين ٦٣٠ و ٢١٧٠ كجم/ هكتار من البذور. وانتج صنف المقارنة (المدخل رقم ٢٠٥) كميات كبيرة نسبيا سواء من المادة الخضراء أو البذور.

(د. علي عبد المنعم بالتعاون مع البرنامج الوطني السوري ــ
A. Abd El Moneim in collaboration with the Syrian National Program.

حصر الأصول المقاومة للامراض

أجريت فحوص على ٢٤ سلالة من سلالات البيقية المبشرة و ٢٥ سلالة من سلالات البازلاء المبشرة في الظروف الحقلية مع احداث عدوى صناعية بالتبقع الأسكوكيتي والبياض الزغبي *(Peronospora viciae)* في البيقية، وبأمراض الاسكوكيتا *A,pisi,Mycophaerella pinodes,Phoma medicaginis var pinodella)* اللفحة البكترية *(Pseudomonas pisi)* والبياض الدقيقي *(Erysiphe pisi)* في البازلاء.

وكانت سلالات البيقية تتراوح بين المقاومة والمتوسطة أو المعتدلة المقاومة بالنسبة لمرض البياض الدقيقي، والمقاومة والمعتدلة المقاومة بالنسبة للتبقع الاسكوكيتي، وذلك باستثناء السلالات المنتخبة ارقام ٢١٠٨، ٢٠٩٦ و ١١٣٥، التي كانت معرضة للاصابة. ولم تظهر اي سلالة من سلالات البازلاء تتميز بالمقاومة المتعددة للأمراض، بالرغم من ان ست سلالات كانت تتمتع بمقاومة متوسطة لمرض اللفحة البكترية، بينما كانت سلالتان تتمتعان بمقاومة متوسطة للتبقع الاسكوكيتي، وسلالة واحدة متحملة واخرى تتمتع بمقاومة معتدلة للبياض الدقيقي.

وأوضحت المشاهدات في قطع التجارب المصغرة انه لاتوجد اي سلالة من بين سلالات البازلاء التي اجريت عليها التجارب (٨١ تركيبا وراثيا) ظهرت عليها أعراض التبقع الاسكوكيتي أو اللفحة البكتيرية. ولم تظهر أعراض مرض البياض الدقيقي على سلالتين فقط من البازلاء (رقم ٢٨٤ و ٥٥٢). وفي البيقية، كانت الاصابة شديدة بالتبقع الاسكوكيتي في سلالتين، وظهر أن سلالة واحدة فقط قابلة للاصابة بالبياض الزغبي.

ومع ذلك، ينبغي أن نتذكر انه عند الاعتماد على ظروف الاصابة الطبيعية هناك دائما احتمال عدم وجود فرصة لحدوث الاصابة. ونظراً لشدة الجفاف في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣، ربما لم يكن هذا الموسم جيدا بالنسبة لظهور عدوى امراض الأوراق والساق، ولذلك ينبغي توخي الحذر عند تحليل النتائج السابقة.

(د. علي عبد المنعم، ود. عمر مملوك ــ
A. Abd El Moneim and O. Mamluk

المعاملات الزراعية لمحاصيل الأعلاف

كانت اهداف بحوث المعاملات الزراعية خلال موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ تنحصر فيما يلي:

(١) اجراء دراسات للموسم الثاني لتحديد امكانية استخدام الخلطات العلفية في الرعي اثناء الشتاء ثم تحويل هذه الخلطات الى دريس في نهاية الموسم، (٢) تقييم مدى اقبال حيوانات الرعي على مختلف اصناف البازلاء والبيقية في مراحل النمو المختلفة، (٣) مقارنة انتاجية خلطتين علفيتين وجودتهما من الناحية الغذائية في مراحل الحصاد المختلفة، (٤) دراسة تأثير التلقيح بمختلف سلالات بكتريا العقد الجذرية على انتاجية ثلاثة انواع من البيقية، (٥) التأكد من النتائج السابقة عن طريق اجراء دراسات اخرى على تأثير معدل البذور ونسب خلط البذور على الغلة وجودة الدريس، (٦) ودراسة امكانية استخدام المحاصيل العلفية المختلفة في انتاج الدريس، وذلك عن طريق اجراء التجارب في مواقع متعددة بالتعاون مع البرنامج الوطني في سورية.

رعي المحاصيل العلفية في فصل الشتاء

أجريت دراسات للموسم الثاني على تأثير الرعي الشتوي على انتاجية الدريس ونوعيته في خلطتين من البقول العلفية / الحبوب. وتضمنت الدراسات زراعة خلطتين من البيقية أو البازلاء مع الحبوب بمعدل ٣٣ : ٦٦، مع استخدام ثلاثة تراكيب وراثية من الشعير، وواحد من القمحيلم (الترتيكال)، وواحد من الشوفان (الخرطال)، وواحد من القمح.

وأجريت التجربة العاملية في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة (نوعان من البقول× ستة أنواع من الحبوب×معاملتين للرعي) بثلاثة مكررات. وزرعت جميع الخلطات في شهر نوفمبر/ تشرين الثاني في قطع مساحة كل منها ٤ر٨م × ٥م وكان معدل البذور ١٦٠ كجم / هكتار وسمدت بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 / هكتار من السوبر فوسفات الثلاثي. ونفذت معاملة الرعي في ١٣ فبراير / شباط عندما كان ارتفاع النباتات ٢٠ سم. وشملت البيانات التي جمعت من هذه التجربة النسبة المئوية لتركيب الاعلاف الخضراء (عن طريق الفصل اليدوي)، وكذلك حساب المادة الخضراء التي استهلكتها حيوانات الرعي (الفرق بين نباتات الرعي قبل وبعد رعيها) والمادة الخضراء الكلية، والبروتين الخام، والمادة الجافة القابلة للهضم.

وقد أثر نوع البقول على نمط رعي الخلطات العلفية، مما يؤكد النتائج التي تحققت في الموسم الأول: فقد كانت الأغنام تفضل البيقية على البازلاء بصرف النظر عن الحبوب التي تشملها الخلطة. وتوضح النتائج (الجدول ــ ٤) أن البيقية كانت تمثل ما بين ٤٦ ــ ٥٧٪ من اجمالي المادة الخضراء التي استهلكتها الاغنام، بينما كانت البازلاء تمثل ما بين ١ ــ ٣٪ فقط. كذلك كانت كمية الاعلاف التي استهلكتها الاغنام أعلى بصفة عامة في حالة الخلطات التي تتضمن البيقية (٤ر٠ ــ ٥ر٠ طن) منها في حالة الخلطات التي تتضمن البازلاء (٢ر٠ ــ ٣ر٠ طن).

الجدول ــ ٤ : تركيب الخلطات العلفية التي استهلكتها الأغنام في أوائل الشتاء والنسبة المئوية لكل منها، ١٩٨٤.

الخلطات العلفية(١)	المادة الخضراء المستهلكة (كجم / هكتار)	بقول (٪)	حبوب (٪)
شعير / بيقية	٤٠٠	٤٦	٥٤
شعير / بازلاء	٢٠٠	٣	٩٧
شوفان / بيقية	٤٠٠	٤٦	٥٤
شوفان / بازلاء	٣٠٠	١	٩٩
ترتيكال / بيقية	٤٨٠	٥٧	٤٣
ترتيكال / بازلاء	٢١٠	٢	٩٨
قمح / بيقية	٣٨٠	٤٧	٥٣
قمح / بازلاء	٢٠٠	١	٩٩

(١) تمثل القيم متوسط ثلاث سلالات من الشعير، وسلالة واحدة من كل من الشوفان، والترتيكال، والقمح.

وبعد الرعي، كانت نسبة البقول في دريس خلطة البازلاء/ الحبوب أعلى على الدوام (٤٦ ــ ٨٩٪) منها في دريس خلطة البيقية / الحبوب (الجدول ــ ٥).
كذلك كانت قيم البروتين الخام والمادة الجافة القابلة للهضم في دريس خلطة البازلاء/ الحبوب أعلى منها في دريس خلطة البيقية / الحبوب بنسبة ١٦ ــ ١٩٪ و ٣١ ــ ٦٦٪، على التوالي.

وكان تأثير الرعي على غلة خلطة البيقية/الحبوب أشد من تأثيره على خلطة البازلاء / الحبوب. وكان متوسط الانخفاض نتيجة للرعي (بالنسبة لجميع انواع الحبوب) في غلة المادة الخضراء، والبروتين الخام، والمادة الجافة القابلة للهضم، بنسبة ٦٢، ٦٢، و ٥٩٪، على التوالي في خلطة البيقية / الحبوب، مقابل ٤٢، ٤٠ و ٣٧٪، على التوالي، في خلطة البازلاء / الحبوب.

والخلاصة هي ان خلطات البازلاء / الحبوب ربما تكون أصلح من خلطات البيقية / الحبوب فيما يتعلق بالجمع بين الرعي المبكر وانتاج الدريس، ولكننا سنناقش ذلك فيما بعد.

الجدول ــ ٥ : تأثير الرعي في الشتاء على اجمالي المادة الخضراء ، ونسبة تركيب الدريس ، واجمالي البروتين الخام واجمالي المادة الجافة القابلة للهضم في الخلطات العلفية المختلفة التي زرعت في تل حديا ، ١٩٨٤

الخلطات العلفية	بدون رعي							في حالة الرعي[1]	
	المادة الخضراء كجم /هكتار	بقول (٪)	حبوب (٪)	اجمالي البروتين الخام (كجم / هكتار)	اجمالي المادة الجافة القابلة للهضم (كجم/هكتار)	المادة الخضراء (كجم /هكتار)	بقول (٪)	حبوب (٪)	اجمالي البروتين الخام (كجم / هكتار)	اجمالي المادة الجافة القابلة للهضم (كجم /هكتار)
شعير / بيقية	١٨٦٨	٦٣	٣٧	٢٧٣	١١٤١	٦٨٥	٤٦	٥٤	١٠٨	٤٤٧
شعير / بازلاء	١٧٧٦	٦٢	٣٩	٢١٩	١٠٥٠	١٠٤٠	٦٧	٣٣	١٢٨	٥٨٨
شوفان / بيقية	١٦٩١	٦١	٣٩	٢٧١	١٠٤٩	٦٣٤	٤٣	٥٧	١٠٦	٤٢٩
شوفان / بازلاء	١٧٥٣	٥٦	٤٤	٢٤١	١١١١	١٠٦٦	٧٢	٢٨	١٥٤	٦٨٧
ترتيكال / بيقية	١٤٩٥	٧٢	٢٨	٢٣٦	٩٤٢	٦١٦	٣٧	٦٤	٨٩	٤١٢
ترتيكال / بازلاء	١٤٨٥	٦٤	٣٦	١٩٨	٨٠٩	٨٠٠	٦٩	٣١	١٠٩	٥٤٢
قمح / بيقية	١٥٤٣	٥٧	٤٣	٢٢٠	٩٥١	٥٧٩	٣٨	٦٢	٧٦	٣٥٨
قمح / بازلاء	١٦٦٨	٥١	٤٩	٢٠٠	٨٥٢	٩٥١	٥٨	٤٢	١٢٦	٥٨١
متوسط بيقية / حبوب	١٩٤٩	٦٣	٣٧	٢٥٠	١٠٢١	٦٢٩	٤١	٥٩	٩٥	٤١٢
متوسط بازلاء / حبوب	١٦٧١	٥٨	٤٢	٢١٥	٩٥٦	٩٦٤	٦٧	٣٤	١٢٩	٦٠٠

١ ــ لا تتضمن الكميات التي استهلكتها حيوانات الرعي في اوائل الموسم .

وقد أحدث الرعي انخفاضا معنويا في اجمالي غلة الخلطتين ، وكان الانخفاض في الغلة أشد في خلطات البيقية / الحبوب ، ولذلك يبدو انها لاتصلح للرعي الشتوي .

(د . أحمد الطيب عثمان ــ A. E. Osman)

مدى استساغة البازلاء والبيقية

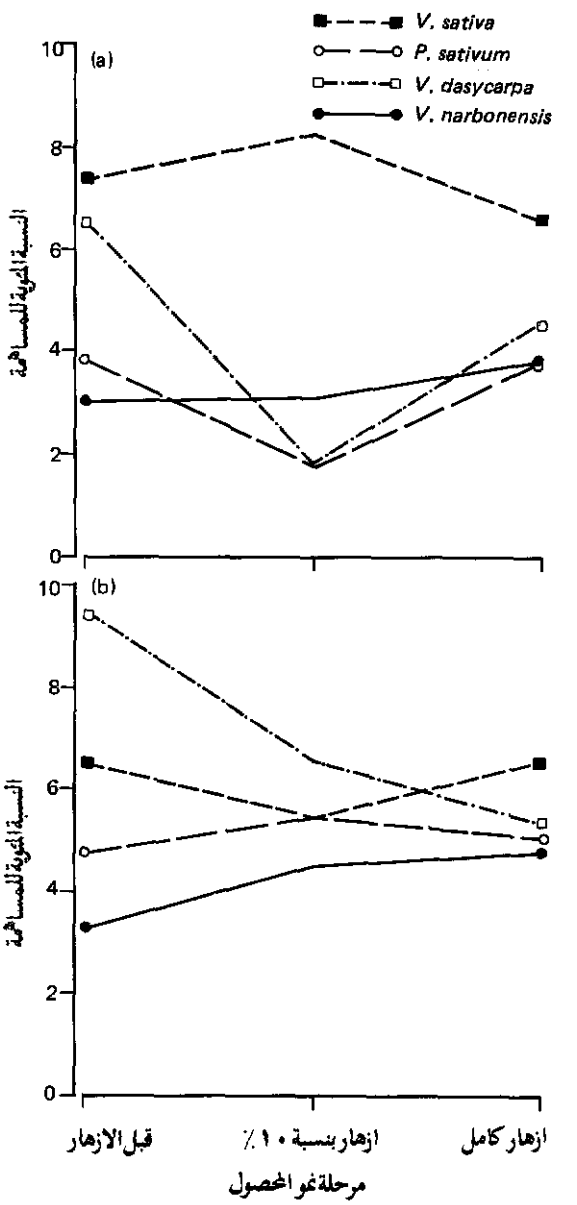
أوضحت نتائج التجارب التي أجريت في المواسم السابقة أن الأغنام تفضل رعي البيقية على البازلاء في فصل الشتاء (انظر ايضا القسم السابق) . ومع ذلك ، فلم يتضح حتى الان ما اذا كان ذلك ينطبق على انواع البيقية الاخرى (البيقية النربونية والبيقية الزغبية) وما اذا كان تفضيل الاغنام للبيقية يستمر طول الموسم . وبناء عليه ، اجريت خلال موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ مقارنات على ثمانية تراكيب وراثية من البيقية الشائعة *(Vicia sative)* ، وتركيب وراثي واحد من البيقية النربونية *(V.narbonensis)* ، وتركيب وراثي واحد من البيقية الزغبية *(V. dasycarpa)* وعشرة تراكيب وراثية من البازلاء العلفية *(Pisum sativum)* لتحديد مدى اقبال الاغنام عليها في ثلاث مراحل للنمو .

وقد توزعت ثلاث تجارب متجاورة ، تضمنت كل منها ٢٠ صنفاً من البقول ، في شهر نوفمبر /تشرين الثاني . وفي كل تجربة منها زرعت البقول في قطع مساحة كل منها ١ر٢ م × ٥ م في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات . وسمدت القطع بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 / هكتار على شكل سوبرفوسفات ثلاثي ، عند الزراعة .

وقدر مدى استساغة البقول في ثلاث مراحل للنمو هي : قبل الازهار ، وعند الازهار بنسبة ١٠٪ ، وعند اكتمال عقد القرون ، أي في ١٣ فبراير /شباط ، ٢٩ مارس /آذار ، و١٨ أبريل /نيسان على التوالي . وفي كل تجربة ، سمح لمائة رأس من الأغنام برعي المادة الخضراء المتاحة لمدة يوم واحد في المرحلتين الأولى والثانية ولمدة يومين في المرحلة الثالثة أي عند أكتمال عقد القرون . وقدر استهلاك المادة الخضراء عن طريق حساب الفرق في المادة الخضراء قبل الرعي وبعده .

وقد بلغ اجمالي المادة الخضراء المتاحة ٢٢ ، ١٤٦ ، و ٢٢٣ كجم /هكتار قبل الازهار ، وعند الازهار بنسبة

١٠٪ ، وعند اكتمال عقد القرون ، على التوالي . وكان مجموع المادة الخضراء التي استهلكتها الاغنام في المراحل الثلاث هو ١٩ ، ٧٧ ، و ١٧١ كجم /هكتار .



الشكل ــ ٥ : النسبة المئوية لمساهمة أربعة أنواع من البقول في (آ) المادة الخضراء المستهلكة ، (ب) واجمالي المادة الخضراء المتاحة قبل الرعي ، في ثلاث مراحل للرعي .

ويوضح الشكل ــ٥ نسبة مساهمة البقول المختلفة في اجمالي المادة الخضراء ، والجزء الذي استهلكته الأغنام منها . ومن بين انواع البقول العشرين التي شملتها التجربة ، حققت البيقية الزغبية (*Vicia dasycarpa*) أعلى قدر من المادة الخضراء قبل الازهار وعند الازهار بنسبة ١٠ ٪ ، بينما حققت البيقية النربونية (*V. narbonensis*) أعلى قدر من المادة الخضراء عند اكتمال عقد القرون . وكانت أدنى غلة من المادة الخضراء هي التي حققتها البازلاء العلفية (*Pisum sativum*) . وفيما يتعلق بالكميات التي استهلكتها الاغنام كان اقبالها على البيقية الشائعة (*V. sativa*) أكثر من اقبالها على الأنواع الأخرى . وربما يرجع اقبال الأغنام الشديد على البيقية الزغبية (*V. dasycarpa*) في مراحل النمو المبكرة (قبل الازهار) الى عدم وجود كميات كافية من المادة الخضراء من البيقية الشائعة (*V. sativa*) تشبع شهية الأغنام مما أدى الى زيادة اقبالها على البيقية الزغبية أكثر مما كان متوقعاً . وكانت الفروق طفيفة داخل كل نوع ، ولذلك عرضت النتائج على شكل متوسطات لجميع التراكيب الوراثية داخل كل نوع .

وتؤكد هذه النتائج أن الأغنام تفضل البيقية على البازلاء في جميع مراحل النمو . ومن الضروري معرفة ما اذا كان هذا التفضيل قائماً ايضاً في حالة الدريس وهذا ما سنناقشه في القسم التالي .

(د . احمد الطيب عثمان و د . يوان طومسون ــ
A. E. Osman and E. H. Thomson

انتاجية الدريس وجودته والانتفاع به في مراحل الحصاد المختلفة

كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد المرحلة المثلى لحصاد خلطات الدريس من حيث الغلة ، والخسائر الناتجة عن الحصاد ، والقيمة الغذائية ، وطريقة الاستفادة بها . وفي ١٩٨٢ /١٩٨٣ ، أجريت مقارنات بين ثلاث خلطات (بيقية /شعير ، بيقية /شوفان ، بيقية /ترتيكال) واستمرت

الدراسة في ١٩٨٣ /١٩٨٤ لمقارنة خلطة البيقية /شعير بخلطة البازلاء /شعير .

وتضمنت الدراسة زراعة البيقية والبازلاء في شهر نوفمبر /تشرين الثاني في خلطة مع الشعير (بنسبة ٣٣ : ٦٦) في تصميم للقطعات العشوائية الكاملة بمكررات ، في مساحة قدرها ١٫٣ هكتار . وكان معدل البذور ١٦٠ كجم /هكتار ، وسمدت التجربة بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 /هكتار على شكل سوبر فوسفات ثلاثي . وتم حصاد الدريس في ثلاثة مواعيد ترتبط بمرحلة نضج البقول : عندما كانت نسبة الازهار ١٠٪ ، وعند اكتمال الازهار ، وعند اكتمال عقد القرون . وشملت القياسات غلة المادة الخضراء ، والبروتين الخام ، والمادة الجافة القابلة للهضم . كما تضمنت الدراسة تحديد القيمة الغذائية للدريس عن طريق تقديمه للأغنام الموضوعة في اقفاص الهضم . كذلك اجريت قياسات لتحديد تجدد النمو بعد الحصاد الأول والثاني .

وقد تأثر النمو خلال ١٩٨٣ /١٩٨٤ بدرجة كبيرة بسبب جفاف الموسم الذي بلغ معدل سقوط الامطار خلاله ٢٣٠ مم فقط مقابل ٣٢٠مم في ١٩٨٢ /١٩٨٣ . ونتيجة لذلك ، كان مجموع انتاج المادة الخضراء يمثل ٤٠٪ فقط مما تحقق في ١٩٨٢ /١٩٨٣ . وقد أدى سقوط الامطار (١٨٫٥ مم) في وقت الحصاد الثاني الى عرقلة عمليات انتاج الدريس من خلطة البازلاء /الشعير . ومع ذلك ، تأكدت هذا العام نفس العلاقة التي اتضحت في العام الماضي بين الغلة ومرحلة الحصاد : فقد ازداد مجموع غلة المادة الخضراء وغلة الدريس كلما تقدمت مرحلة نضج المحصول وبلغت الغلة اقصاها عند بلوغ مرحلة اكتمال عقد القرون (الجدول ـــ٦) . وقد ارتفعت الخسائر في الغلة المرتبطة بعمل الدريس في تاريخي الحصاد الأول والثاني ، نتيجة لبطء نمو النباتات وأصابتها بالتقزم لكن الخسائر انخفضت كثيراً في مرحلة اكتمال عقد القرون عندما كان ارتفاع المحصول يتراوح بين ٣٠ و ٤٠ سم . وكان تجدد نمو المحصول ملموساً بعد الحصادين الأول والثاني مما يشير الى امكانية استغلال ذلك في الرعي في الظروف الزراعية العادية .

ومن ناحية اخرى ، فقد انخفضت قابلية المادة الجافة للهضم (٪) والبروتين الخام (٪) كلما تقدمت مرحلة نمو المحصول . وارتبط الانخفاض بارتفاع نسبة الحبوب في الخلطة ، ولاسيما عند اكتمال عقد القرون (الجدول ـــ٦) . ومع ذلك ، فان غلة المادة الجافة القابلة للهضم وغلة البروتين الخام بلغت اقصاها عند حصاد الخلطة بعد اكتمال النضج ، مما يشير الى ارتفاع غلة المادة الخضراء .

الجدول ـــ ٦ : انتاج المادة الخضراء ونوعيتها في مراحل النضج المختلفة في خلطة البيقية / الشعير وخلطة البازلاء / الشعير في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

مرحلة الحصاد[1]	بيقية / شعير			بازلاء / شعير		
	آ	ب	ج	آ	ب	ج
المادة الجافة (كجم / هـ)	١٣١٩	٢٠٧٢	٢٢٨٣	١١٧٧	٢٠٢٧	٢١٥٥
الدريس المحصود (كجم / هـ)	٦٧٨	٨٤٣	١٦٤٠	٣٣٤	٧٦٩	١٥٥٤
خسائر الحصاد (٪)	٤٨	٥٩	٢٨	٧١	٦٢	٢٨
الغلة بعد تجديد النمو (كجم / هـ)	٦٧٣	٦٥١	صفر	٥٤٧	٣٣٠	صفر
نسبة الحبوب في الدريس	٣٧	٣٨	٤٤	٣٢	٣٥	٥١
قابلية المادة الجافة للهضم (٪)	٦٩	٦٦	٥٦	٦٤	٥٨	٥٥
البروتين الخام (٪)	١٩	١٥	١١	١٣	١٥	١١

(آ) تمثل آ ، الحصاد عند الازهار بنسبة ١٠٪ ، و(ب) عند اكتمال الازهار ، و(جـ) عند اكتمال عقد القرون .

وتوضح النتائج المبينة في الجدول ــ٧ أنه في مرحلتي الحصاد الأولى والثانية (عند الازهار بنسبة ١٠٪ وعند اكتمال الازهار) كانت الكمية التي تناولتها الأغنام من المادة الجافة ، والمادة العضوية القابلة للهضم ، والبروتين الخام القابل للهضم ، والطاقة القابلة للتمثيل المأخوذة من خلطة البيقية /الشعير أعلى كلها بدرجة معنوية منها في خلطة البازلاء /الشعير . ومع ذلك فإن هذا الفارق في مرحلة اكتمال الازهار كان يرجع في جزء منه الى التلف الذي أحدثته الامطار في دريس البازلاء /الشعير . أما في مرحلة اكتمال عقد القرون فلم يكن هناك فرق معنوي بين الكميات المأخوذة من خلطة البيقية أو خلطة البازلاء ــ وهذا يصدق على المادة الجافة ، والمادة الجافة القابلة للهضم ، والبروتين الخام القابل للهضم والطاقة القابلة للتمثيل (الجدول ــ٧) .

وهذه النتائج تتفق تماما مع النتائج السابقة ، مما يوضح بجلاء أن الأغنام تفضل البيقية في ظروف الرعي الحر . كذلك تؤكد هذه النتائج الفكرة القائلة بأن خلطة البازلاء /الحبوب يمكن استخدامها في الرعي المبكر (حيث تمثل الحبوب الجانب الأكبر من غذاء الأغنام) ، ثم استخدامها بعد ذلك في عمل الدريس بشرط حصاد الخلطة بعد اكتمال عقد القرون .

(د . احمد الطيب عثمان ود . يوان طومسون) .

A. E. Osman and E. H. Thomson

استجابة ثلاثة انواع من البيقية للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية

رغم أنه من المعتقد أن بكتريا العقد الجذرية (*Rhizobium Leguminosarum*) اللازمة لتمكين انواع البيقية والبازلاء من تثبيت الأزوت الجوي حيويا توجد في تربة منطقة البحر المتوسط ، كثيرا ما لوحظ أن هذه الأنواع من المحاصيل لاتحقق غلة عالية حتى اذا توافرت الظروف الملائمة من حيث المناخ والتربة . وكان الهدف من هذا البحث هو دراسة امكانية تحسين نمو انواع البيقية الشائعة والزغبية والنربونية (*Vicia sativa, V. dasycarpa and V. narbonensis*) باستخدام سلالات معينة من بكتيريا العقد الجذرية (*R. Leguminosarum*) في الظروف الحقلية الطبيعية .

لذلك لقحت بذور انواع البيقية الثلاثة بخمس سلالات من بكتريا العقد الجذرية (VS-4a, VS-1b, VS-13b, VS-5a and Nodulaid Group E-a commercial strain) وزرعت في قطع مساحة كل منها ١ر٢ م × ٥ م في شهر نوفمبر /تشرين الثاني . وتضمنت التجربة استخدام مستويين للتلقيح هما المستوى العادي (N) بمعدل 10^{8} كائنات لكل جرام من الخث ، والمستوى العالي (H) بمعدل 10^{12} كائنات لكل جرام من الخث

الجدول ــ ٧ : كمية المادة الخضراء التي تناولتها الأغنام ، والمادة العضوية القابلة للهضم ، والبروتين الخام القابل للهضم والطاقة القابلة للتمثيل في مراحل النمو المختلفة في خلطة بيقية / شعير وخلطة بازلاء / شعير عند حصادها لانتاج الدريس في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

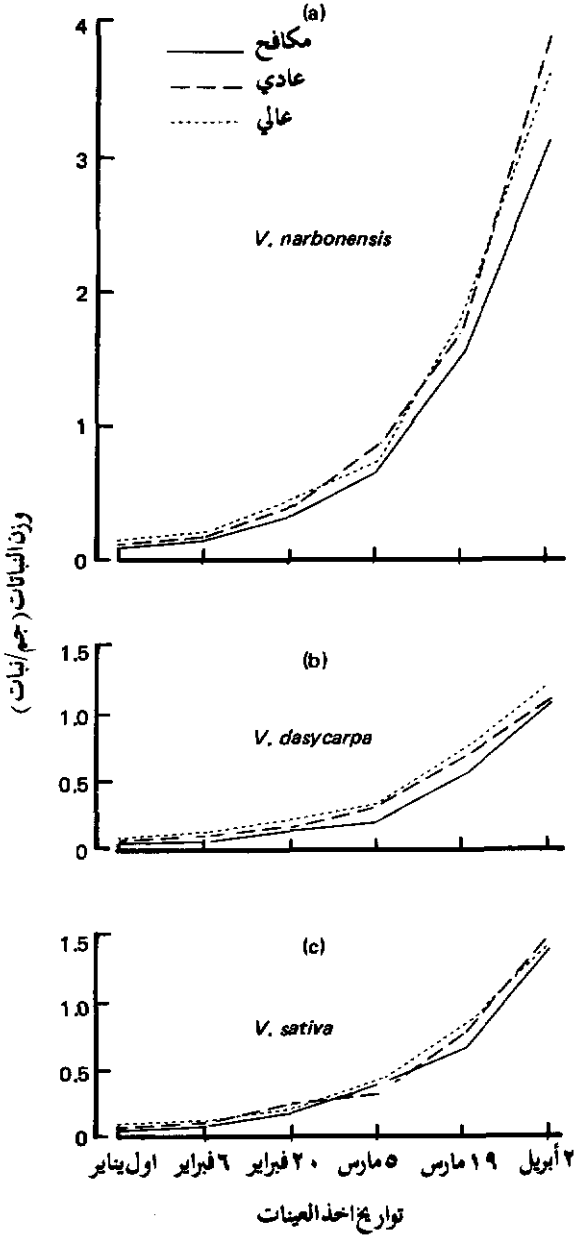
مرحلة الحصاد [1]	بيقية / شعير			بازلاء / شعير		
	آ	ب	ج	آ	ب*	ج
كمية المادة الخضراء التي تناولتها الاغنام (كجم / لكل رأس زنتها/٤٥ كجم يوميا)	١ر٥٦ آ	١ر٧٠ آ	١ر٥٨ آ	١ر٠٤ ب	٠ر٦٢ ج	١ر٤٠ آب
كمية المادة العضوية التي تناولتها الاغنام (كجم لكل رأس زنتها/٤٥ كجم يوميا)	٠ر٩٩ آ	٠ر٩٧ آ	٠ر٩٦ آ	٠ر٦٧ ب	٠ر٣٩ ج	٠ر٨٤ آب
البروتين الخام القابل للهضم (كجم / يوميا)	٠ر١٦ ب	٠ر١٩ آ	٠ر٠٩ د	٠ر١١ ج	٠ر٠٤ ج	٠ر٠٧ د
الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول/يوميا)	١٤ر٥٨ آب	١٤ر١٦ آ	١١ر٠٨ ب ج	٩ر٧٨ ج	٥ر٩٠ د	١٢ر٢٨ ب ج

١ ــ تمثل آ ، ب ، و ج مراحل حصاد المحاصيل العلفية . القيم الموضوع بجانبها نفس الحروف في السطر الواحد لاتوجد بينها فروق معنوية باحتمال (٥ ٪) . * اتلفتها الامطار .

بالنسبة للسلالات الأربعة الأولى ، بينما استخدم المستوى العادي فقط (N) بالنسبة للسلالة التجارية (Nodulaid Group E-a) . كذلك زرعت معاملة للمقارنة (بدون تلقيح) تضمنت نوعين من البيقية . واجريت هذه التجربة في تصميم للقطاعات المنشقة بثلاثة مكررات ، حيث زرعت انواع البيقية في القطع المنشقة بينما زرعت معاملات التلقيح (العادية والعالية والمقارنة) في القطع الثانوية ، وسمدت القطع بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 /هكتار في صورة سوبر فوسفات ثلاثي عند الزراعة .

وأجريت قياسات على نمو النباتات كل شهر خلال موسم النمو ، وكانت كل عينة تتألف من خمسة نباتات بما في ذلك المجموع الجذري للنباتات حتى عمق ١٥ سم في التربة . وتضمنت القياسات عد العقد ، مع فصل الاغصان والجذور وتجفيفها بالافران (في درجة حرارة ٧٠ مئوية) وتسجيل الأوزان . وكان الشق الثاني من التجربة يتضمن نزع ستة نباتات اخرى من كل معاملة ونقلها الى المختبر لقياس نشاط انزيم النيتروجينيز بطريقة اختزال الأستيلين .

وقد بلغ عدد العقد أقصاه في حالة نوع البيقية النربونية (*V. narbonensis*) في جميع تواريخ أخذ العينات بصرف النظر عن مستوى المعاملة ببكتريا العقد الجذرية . ومع ذلك ، فلم يكن الفرق في عدد العقد معنويا من الناحية الاحصائية في انواع البقول الثلاثة . وبلغت استجابة طول النباتات للمعاملة ببكتريا العقد الجذرية اقصاها في حالة البيقية الزغبية (*V. dasycarpa*) ، تليها البيقية النربونية (*V. narbonensis*) ، وكانت أقلها استجابة هي البيقية الشائعة (*V. sativa*) (الشكل ــ٦) . وقد أدى استخدام المستوى العالي للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية الى زيادة في وزن النباتات تتراوح بين ١٧ و ٦٢ ٪ في حالة البيقية الزغبية (*V. dasycarpa*) ، وبين ١٦ و ٣٠٪ في البيقية النربونية (*V. narbonensis*) ، وبين ٦ و ٢٣٪ فقط في البيقية الشائعة (*V. sativa*) .



الشكل ــ ٦ : وزن (جم / نباتات) نباتات (آ) البيقية النربونية *(vicia narbonensis)* (ب) والبيقية الزغبية *(V. dasycarpa)* (ج) والبيقية الشائعة *(V. sativa)* بعد التلقيح بمعدلات عادية ومعدلات عالية من بكتريا العقد في ستة مواعيد للحصاد خلال موسم النمو .

ونظراً لصغر مساحة القطع التي اجريت بها التجربة لايمكن معرفة البيانات الدالة على غلة الهكتار الا تقديريا عن طريق المعادلة التالية :

$$Y = \frac{(R \times P)}{W} \times \frac{D}{1000}$$

حيث :

Y = انتاج المادة الخضراء (طن /هكتار)

R = معدل البذور (جم /هكتار)

W = وزن كل الف بذره (جرام)

D = وزن النبات الجاف (جرام)

P = النسبة المئوية للانبات

وكانت المنحنيات المحسوبة لانتاج المادة الخضراء مماثلة للمنحنيات الدالة على الوزن الفعلي للنبات . وبناء عليه ، حسبت غلة المادة الجافة على أساس الهكتار .

ويتضمن الجدول ـــ٨ البيانات الدالة على ذلك . وقد حققت معاملات بكتريا العقد الجذرية أعلى مستوى من الغلة في جميع تواريخ أخذ العينات وازدادت الفروق بينها كلما تقدم موعد أخذ العينة . الا أن هذه الفروق لم تكن معنوية الا في ٢٠ فبراير /شباط و ١٩ مارس /آذار . وأسفر استخدام بكتريا العقد الجذرية من سلالة VS - 5a عن أفضل مستوى في الأداء بصفة عامة سواء كان مستوى التلقيح عاديا أو عاليا .

وأوضحت الدراسة التي أجريت على نشاط انزيم النيتروجنيز أن نشاط الانزيم لم يبدأ الا في أواخر فبراير /شباط في الأنواع الثلاثة من البيقية . كذلك كان هناك تفاعل معنوي بين سلالة بكتريا العقد الجذرية ونوع البيقية . وقد حققت السلالة VS - 5a عند التلقيح بالمستوى العادي أفضل أداء في البيقية الشائعة (*V. sativa*) ، بينما ساعدت السلالة VS-1bعند التلقيح بالمستوى العادي ، والسلالة VS-5a عند التلقيح بالمستوى العالي على تحقيق أفضل اداء في البيقية النربونية (*V. narbonensis*) ، وحققت سلالة الريزوبيا التجارية أفضل أداء في البيقية الزغبية (*V. dasycarpa*) .

وتشير هذه النتائج الى ضرورة التوسع في اجراء الدراسات على تأثير التلقيح ببكتريا العقد الجذرية . ونظراً لخصوبة مزرعة تل حديا فان ارتفاع مستوى الأزوت المتاح في التربة قد يجعل الاستجابة للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية محدودة . وعلاوة على ذلك ، فان الحقل المستخدم في ذلك سبق استخدامه في زراعة البيقية . (وإن لم يحدث ذلك في ١٩٨٢ /١٩٨٣) . ولذلك ، فاذا زرعت تجارب البيقية في

الجدول ـــ ٨ : تأثير سلالات بكتريا العقد الجذرية المختلفة على انتاج المادة الخضراء [1] (كجم / هكتار) في التواريخ المختلفة لأخذ العينات خلال ١٩٨٣/١٩٨٤ .

سلالة بكتريا العقد الجذرية		٢٣ يناير	٦ فبراير	٢٠ فبراير	٥ مارس	١٩ مارس	٢ ابريل	المتوسط
سلالة المقارنة		٦٢	١٠٣	٢٣٠	٤٢٧	٩٢٩	١٩٨٠	٦٠٧
VS-4a (N)		٦٣	١١٤	٢٥٨	٤٧٦	٩٤٦	٢٢٢٩	٦٨١
VS-1b (N)		٦٨	١٢٢	٢٩٨	٤٤٤	١٠٣١	٢١٠٦	٦٧٨
VS-13b(N)		٧٠	١١٩	٢٧٤	٥٦٨	١٠٢١	٢١٧٢	٧٠٤
VS-5a (N)		٦٩	١٢٣	٣٠٠	٥٥٩	١٤٠٧	٢٢٣١	٧٨٢
Nodulation group E(N)		٦٧	١١٧	٢٧٦	٥٥٠	١٠٦٩	١٥٩٤	٦١٤
VS-4a (H)		٧٠	١٣٥	٢٥٥	٤٩٥	١٠٠٨	٢٢٩٥	٧١٠
VS-1b (H)		٧٠	١٣١	٢٨١	٤٩٨	١١٥٥	٢١٣٦	٧١٢
VS-13b(H)		٧٢	١٠٩	٢٩٨	٥٩٦	١١٠٢	١٩٤٦	٦٨٧
VS-5a (H)		٦٩	١٢٦	٣٣٠	٤٦١	١٤١٩	٢٠٧٣	٧٤٦
اقل فرق معنوي (٥ ٪)		غير معنوي	٥٣	غير معنوي	٢٩٠	غير معنوي		

(آ) متوسط انواع البيقية الثلاثة

مناطق لم يسبق أن زرعت بها فان الاستجابة للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية لابد أن تكون عالية .

(د . احمد الطيب عثمان و د . جوزيف ستيفنز (برنامج النظم الزراعية) — *A.E. Osman and Z.H.Stephens (FSP).*

غلة الخلطات العلفية وجودتها وعلاقة ذلك بمعدل البذور ونسبة الخلط

يساعد تحديد المعدل الأمثل للبذور على تحقيق افضل أداء فيما يتعلق باسترساء المحصول والغلة . وعلاوة على ذلك فانه يساعد على تقليل التكاليف التي يتحملها المزارعون كل سنة لزراعة محاصيلهم . كذلك فان نسبة خلط بذور البقول بالحبوب تؤثر على غلة المادة الخضراء ونوعيتها ، كما قد يكون لها تأثير على غلة محاصيل الحبوب التي تزرع بعد ذلك . وقد كان الهدف من هذه الدراسة هو التحقق من المعلومات السابقة عن المعاملات المثلى الواجب اتباعها لتحقيق أعلى قدر من انتاج الدريس وأفضل نوعية من المادة الخضراء في خلطات البقول /الحبوب .

وفي ١٩٨٣ /١٩٨٤ ، زرعت ست خلطات علفية (بيقية /شعير ، بازلاء /شعير ، بيقية / ترتيكال ، بازلاء /ترتيكال ، بيقية /شوفان ، وبازلاء / شوفان) بثلاثة معدلات للبذور (١٢٠ ، ١٦٠ ، و ٢٠٠ كجم /هكتار) وبخمس نسب لخلط البقول /الحبوب (صفر : ١٠٠ ، ٣٣ : ٦٦ ، ٥٠ : ٥٠ ، ٦٦ : ٣٣ ، و ١٠٠ : صفر) . وزرعت كل تجربة في تصميم للقطع المنشقة بثلاثة مكررات ، حيث كانت القطع الرئيسية تمثل معدلات البذور ، والقطع الثانوية تمثل نسب الخلط المختلفة وسمدت التجارب بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 /هكتار في صورة سوبرفوسفات ثلاثي .

وحصدت القطع عندما بلغت البقول طور الازهار الكامل . وأخذت عينات من كل معاملة وفصلت مكوناتها وجففت بالأفران (بدرجة حرارة ٧٠ مئوية) . كما استخدمت عينات فرعية من المادة المجففة بالأفران لتحليل البروتين الخام وتقدير مدى قابليتها للهضم في المختبر .

وكانت غلة المادة الجافة في جميع الخلطات أقل من الغلة في السنوات السابقة نتيجة لجفاف الموسم . كذلك لم تؤد زيادة معدل البذور عن ١٢٠ كجم /هكتار الى فروق معنوية من الناحية الاحصائية في انتاج المادة الخضراء في جميع الخلطات باستثناء خلطة واحدة هي خلطة البيقية /الشوفان التي تفوقت فيها غلة المادة الخضراء بدرجة معنوية عندما كان معدل البذور ١٦٠ كجم /هكتار . وعلى خلاف ما حدث في المواسم السابقة سجلت الحبوب التي زرعت بمفردها أدنى مستوى من الغلة الخضراء (الجدول ـ٩) ، كما أن وجود البقول في الخلطة ادى الى زيادة معنوية في غلة المادة الخضراء وقد سجلت البقول التي زرعت بمفردها أعلى مستوى من الغلة ، ومع ذلك فلم تكن هناك فروق معنوية بين غلة البقول التي زرعت بمفردها والغلة التي حققتها خلطة البيقية /الشعير عندما كانت نسبة البقول في الخلطة ٥٠ ٪ أو أكثر . كذلك تفوقت غلة البقول معنويا على غلة خلطة البازلاء /الحبوب في جميع نسب الخلط .

وفي جميع نسب الخلط ، كانت الفروق ضئيلة وغير معنوية في البروتين الخام ، والمادة الجافة القابلة للهضم بسبب معدل البذور . وقد عرضت النتائج على شكل متوسطات لجميع معدلات البذور في كل مجموعة من المجموعتين (الجدول ـ١٠) .

وكانت غلة البروتين الخام والمادة الجافة القابلة للهضم في خلطة البيقية /الحبوب أعلى منها في خلطة البازلاء /الحبوب ، مما يشير الى أن نوعية البيقية كانت أفضل . وهكذا يرجع ارتفاع غلة البروتين الخام والمادة الجافة القابلة للهضم في خلطة البيقية /الشعير الى ارتفاع غلة المادة الخضراء وارتفاع جودتها .

والخلاصة هي أن هذه النتائج تؤكد النتائج السابقة

الجدول ــ ٩ : تأثير نسبة خلط بذور البقول والحبوب على غلة المادة الخضراء (كجم / هكتار) في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

الخلطة	نسبة خلط بذور البيقية / الحبوب عند الزراعة					
	صفر : ١٠٠	٣٣ : ٦٦	٥٠ : ٥٠	٦٦ : ٣٣	صفر : ١٠٠	أقل فرق معنوي (٥٪)
بيقية / ترتيكال	٨١٧	١٥٤٦	١٦٧٨	٢٠٥٠	٢٥٧٠	٢١٣
بيقية / شعير	٦٣٣	١٣٩٦	١٥٩٥	١٦٦١	١٦٥٨	٢٦٥
بيقية / شوفان	٩٥٤	١٥٢٩	١٧٦٦	١٩٤٠	٢٧٤٤	٣٩٩
متوسط البيقية / الحبوب	٨٠١	١٤٩٠	١٦٧٩	١٨٨٣	٢٣٣٣	
بازلاء / ترتيكال	٧٠٦	١٢٥٩	١٥٢٢	١٨٦٨	١٨٨٣	٢٢١
بازلاء / شعير	٧٩٩	١١٧٧	١٤٥٤	١٧١٠	١٦٨٦	٢١٦
بازلاء / شوفان	٦٨٤	١٢٠٤	١٥٥٢	١٨٧٨	٢٠٨٧	٢٧٦
متوسط البازلاء / الحبوب	٧٠٣	١٢١١	١٥٠٩	١٨١٨	١٨٨٥	

الجدول ــ ١٠ : متوسط القيم المختلفة لنواحي الجودة من الخلايط وعلاقتها بنسبة خلط البقول والحبوب في تل حديا ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

	نسبة خلط البقول / الحبوب									
	٠ : ١٠٠	٣٣ : ٦٦	٥٠ : ٥٠	٦٦ : ٣٣	١٠٠ : ٠	٠ : ١٠٠	٣٣ : ٦٦	٥٠ : ٥٠	٦٦ : ٣٣	١٠٠ : ٠
	بيقية / حبوب					بازلاء / حبوب				
البروتين الخام (٪)	٩	١٥	١٦	١٧	١٩	٨	١٢	١٣	١٤	١٦
اجمالي البروتين الخام (كجم / هكتار)	٧١	٢٢٢	٢٦٠	٣٢٠	٤٤٨	٥٦	١٤٥	١٩٦	٢٥٨	٣٠١
المادة الجافة القابلة للهضم (٪)	٥٩	٦٧	٦٧	٦٨	٦٩	٥٧	٦٤	٦٤	٦٥	٦٧
اجمالي المادة الجافة القابلة للهضم (كجم /هكتار)	٤٧٤	٩٩٧	١١٢٥	١٢٨٨	١٦١٠	٤٠٢	٧٦٩	٩٦٩	١١٨٤	١٢٥٥

وهي أن خلطات البقول أفضل من زراعة الحبوب بمفردها . والجديد في نتائج هذا العام هو أن البقول المزروعة بمفردها تفوقت في غلتها على معظم الخلطات وان لم يكن ذلك بدرجة معنوية . كذلك تؤكد هذه النتائج أن معدل البذور الأمثل لتحقيق أعلى انتاج من المادة الخضراء هو ١٢٠ كجم /هكتار .

ولم يعرف حتى الآن مدى التأثير الذي يمكن أن يحدثه وجود الحبوب في الخلطات العلفية على غلة محاصيل الحبوب التي تزرع بعد الخلطة . وقد شرع البرنامج في اجراء بحوث لتحديد هذه العلاقة .

(د . أحمد الطيب عثمان A.E. Osmam)

البحوث المشتركة واجراء التجارب في مواقع متعددة

استمرت البحوث المشتركة بين برنامج تحسين المراعي والمحاصيل العلفية والثروة الحيوانية بايكاردا وكل من مجلس البحوث الزراعية ومديرية البادية والأغنام والمراعي في سورية

خلال موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ . وقد نفذت ٤٥ تجربة (٢٩ تجربة بالاشتراك مع مجلس البحوث الزراعية و١٦ تجربة بالاشتراك مع مديرية البادية والأغنام والمراعي) في ١٢ موقعاً تقع في ست محافظات . وشملت التجارب اجراء اختبارات في مواقع متعددة على التراكيب الوراثية الجديدة (انظر تربية المحاصيل العلفية) وتأثير الرعي المبكر على محصول الدريس النهائي ، وتأثير المحاصيل العلفية على محاصيل الحبوب التي تزرع في اعقابها ، واجراء تجارب في حقول المزارعين لتعريفهم بالمحاصيل العلفية المختلفة ، وتقييم امكانيات زراعة انواع المحاصيل العلفية في الأراضي الهامشية التي يقل معدل سقوط الامطار فيها عن ٢٠٠ مم . وتفاصيل جميع هذه التجارب مبينة في تقرير خاص بعنوان « مشاريع البحوث المشتركة بين ايكاردا ووزارة الزراعة السورية ــ ١٩٨٣ /١٩٨٤ » وسوف نلقي الضوء فيما يلي على بعض هذه التجارب فقط .

فقد اجريت تجارب لتقييم انواع البيقية والبازلاء التي تزرع في خلطة (بنسبة ٣٣ : ٦٦) مع كل من الشعير ، والشوفان ، والترتيكال ، والقمح في موقعين (حماه والقامشلي) لتحديد مدى استجابة المحاصيل العلفية للرعي المبكر (فبراير /شباط) وانتاج الدريس بعد ذلك في مايو /أيار . وقد زرعت جميع الخلطات في شهر نوفمبر /تشرين الثاني في قطع مساحة كل منها ٦ر٥ م × ٤ م ، وكان معدل البذور ١٦٠ كجم /هكتار . وسمدت القطع بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 /هكتار في صورة سوبرفوسفات ثلاثي . ونفذت هذه التجربة العاملية في تصميم للقطعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ــ اربعة انواع من الحبوب × نوعين من البقول × نظامين للرعي (رعي وبدون رعي) . ورعيت القطع في فبراير /شباط عندما كان ارتفاع النباتات يتراوح بين ١٥ ــ ٣٠ سم . وقدرت غلة الدريس المأخوذة من القطع المرعية وغير المرعية في نهاية الموسم وذلك بحصاد مربعات مساحة كل منها ٢م × ٢م في وسط كل قطعة .

ولم يؤثر الرعي على غلة الدريس النهائية في الموقعين (الجدول ــ ١١) . وكانت غلة الدريس في حماه تتراوح بين ٧ و ١٤ طن /هكتار ، مقابل ٦ر١ و ٣ طن/هكتار في

الجدول ــ ١١ : بيانات الارصاد الجوية خلال موسم الزراعة ، وتأثير الرعي المبكر على غلة الدريس النهائية في خلطات المحاصيل العلفية المختلفة في القامشلي وحماه ، ١٩٨٤/١٩٨٣

المحاصيل	بيانات الارصاد الجوية معدل الأمطار متوسط درجة الحرارة العظمى متوسط درجة الحرارة الصغرى متوسط درجات الحرارة	القامشلي ٢٠٦ مم ٥ر٢٣° مئوية ٨ر٦° مئوية ١ر١٥° مئوية		حماه ٢٦٤ مم ٥ر١٩° مئوية ٤ر٧° مئوية ٥ر١٣° مئوية	
	رعي	بدون رعي	المتوسط	رعي	بدون رعي	المتوسط
بيقية / شعير	٢٢٣٠	١٦٠٠	١٩٢٠	١٣٦٥٠	٩٤٦٠	١١٥٥٠
بازلاء / شعير	٢١٤٠	١٨٠٠	١٩٧٠	١٠٥٨٠	١٢٩٤٠	١١٧٦٠
بيقية / شوفان	١٥٩٠	٢٢٣٠	١٩١٠	٧٨٣٠	٧٩١٠	٧٨٧٠
بازلاء / شوفان	٢١٦٠	٢٥١٠	٢٣٤٠	٨٨٢٠	٩٥٩٠	٩٢١٠
بيقية / قمح (١)	٢٣٣٠	٢٢٦٠	٢٣٠٠	١٤٤٣٠	١٢٣٥٠	١٣٣٩٠
بازلاء / قمح (١)	٢١٩٠	٢٩٥٠	٢٥٧٠	١٤٢٧٠	٨٨٦٠	١١٥٧٠
بيقية / ترتيكال	٢٦٧٠	٢٠٣٠	٢٣٥٠	١٠٢٩٠	١٢٧١٠	١١٥٠٠
بازلاء / ترتيكال	٢٤٤٠	٢٧٨٠	٢٦١٠	١٠٤٩٠	١١٥٧٠	١١٠٣٠
المتوسط	٢٢٢٠	٢٢٧٠		١١٣٠٠	١٠٦٧٠	

(١) الصنف Senator Capelly .

	القامشلي	حماه
اقل فرق معنوي (باحتمال اقل من ٥ ٪) بين متوسط المعاملة في حالة الرعي والمعاملة بدون رعي .	غير معنوي	غير معنوي
اقل فرق معنوي (باحتمال اقل من ٥ ٪) بين متوسط الخلطتين .	٤١٠	٢٢٩

الجدول ــ ١٢ : انواع البقول والحشائش التي اجريت عليها الاختبارات لتقييم استرساء المحصول في الأراضي الهامشية في اربعة مواقع في سورية ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

النوع	عدد السلالات	النوع	عدد السلالات
Agropyron elongatum	٣	*Oryzopsis meliaca*	١
Coronilla varia	١	*Phalaris aquatica*	٤
Lolium rigidum	٢	*Poterium sanguisorba*	١
Lathyrus sativus	٢	*Scorpiurus muricatus*	١
Lathyrus ochrus	٢	*Trifolium alexandrinum*	٥
Lathyrus cicera	١	*Trifolium resupinatum*	٥
Medicago rigidula	٦	*Trigonella arabica*	١
Melilotus alba	١	*Trigonella graecum*	١
Melilotus officinalis	١	*Trigonella sp.*	١
Ornithopus compressus	١		

القامشلي . وقد سجلت خلطة البازلاء أعلى غلة من المادة الخضراء في القامشلي بينما سجلت خلطة البيقية أعلى غلة من المادة الخضراء في حماه .

وفي سلسلة من التجارب التي استهدفت تحسين غلة مراعي المناطق الجافة ، ساعدت ايكاردا البرنامج الوطني السوري على الشروع في تقييم انواع المحاصيل البقولية الرعوية وانواع الحشائش الجديدة التي كان البرنامج الوطني السوري قد حصل عليها في السنة السابقة ، وذلك على أمل أن تتأقلم بعض الانواع في الأراضي الهامشية الجافة ، أي الأراضي الواقعة على أطراف البادية وهي شديدة الجفاف بما لايسمح بزراعة المحاصيل المعتادة . وقد اجريت الاختبارات على ٤٠ تركيباً وراثياً تنتمي الى ١٩ نوعاً لتقييم استرساء المحصول والغلة في الأراضي الهامشية في خمسة مواقع (الجدول ــ ١٢) يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها على المدى الطويل بين ١٥٠ ــ ٢٩٦ مم . وكانت التربة في جميع المواقع ضحلة أو صخرية فضلا عن كونها قلوية . وزرعت التراكيب الوراثية في قطع صغيرة (٢م × ٢م) وسمدت بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 /هكتار في صورة سوبرفوسفات ثلاثي في شهر نوفمبر /تشرين الثاني .

وقد كان معدل سقوط الأمطار في ١٩٨٤ أقل من المتوسط في جميع المواقع ولذلك لم تفلح معظم الأنواع ، وكان الجلبان (*Lathyrus spp.*) هو الذي نجح في بعض المواقع . وتحققت أفضل غلة من الجلبان (٣٤٠ ــ ٩٥٠ كجم /هكتار) في السويداء (أرى) حيث هطلت أكبر كمية من الامطار (١٩٠ مم) . واستناداً الى هذه النتائج ، يبدو أن زراعة الأنواع العشبية في الأراضي الهامشية في سورية سيكون نجاحها محدودا جداً عندما يكون معدل سقوط الامطار أقل من ٢٠٠مم .

ولهذه الاعتبارات صرف النظر عن هذه الطريقة لتحسين الأراضي الهامشية . وبناء عليه ، سوف تطبق الطريقة المبينة فيما بعد على نطاق واسع بالتعاون مع البرنامج الوطني السوري .

(د . احمد الطيب عثمان ــ A.E. Osman) .

احلال المحاصيل الرعوية الحولية محل البور

يستند مفهوم استخدام المراعي التي تتضمن المحاصيل البقولية الرعوية الحولية على النظم الزراعية المطبقة في المناطق الجنوبية من استراليا . ففي هذه النظم تزرع المحاصيل الرعوية التي تتجدد تلقائياً بدلاً من البور في الدورة الزراعية بغرض توفير مصدر للرعي الجيد للحيوانات على مدار السنة ، وتجديد خصوبة التربة، فضلا عن ايجاد فترة تسمح بمكافحة الامراض

مساعد باحث يقوم بتقييم البقول الحولية التي جمعت من سورية .

التي تصيب محاصيل الحبوب . وقد حققت هذه النظم نجاحاً عظيماً لدرجة انه في بعض المناطق الجنوبية من استراليا ازداد عدد الحيوانات الى اربعة اضعاف ما كان عليه من قبل كما ازدادت غلة الحبوب بمقدار الضعف منذ بدأ العمل بهذا الأسلوب .

ومن السهل ادارة هذا النظام نظراً لأن النباتات الرعوية لايلزم بذرها الا في البداية . ففي السنة التي يبدأ فيها المزارع هذا النظام يقوم بنثر بذور المحاصيل الرعوية التي تتضمن انواعا مختلفة من البقول الرعوية الحولية . وباسرع ما يمكن يطلق المزارع الأغنام على الأرض بحمولة تكفل مكافحة الأعشاب ولكنه في نفس الوقت يسمح للبقول بالازهار وعقد البذور بمستوى جيد . وتستمر الأغنام في رعي النباتات الرعوية الى أن يتوقف نموها في آخر الربيع . وتناول بذور النباتات البقولية وقرونها يساعد الأغنام على المحافظة على وزنها حتى فصل الصيف . وفي هذه المرحلة يجب على المزارع أن يتوخى الحذر ، فرغم أنه يسمح للأغنام بتناول البذور ينبغي أن تبقى كمية كافية من البذور تسمح باستمرار النباتات الرعوية في السنوات التالية .

كذلك يسمح المزارع للأغنام برعي بقايا محاصيل الحبوب وبذلك يتمكن المزارع من تغذية أغنامه على مدار السنة .

والسنة التالية هي سنة محصول الحبوب . وفي هذا الفصل ينتظر المزارع الى أن تسقط الأمطار في الخريف ، وبعد أن تنبت الاعشاب والنباتات الرعوية يحرث المزارع

الارض وينثر بذور الحبوب . وتظل معظم بذور (تقاوي) النباتات البقولية ساكنة (او جامدة) ومن المهم أن يكون عمق الحرث بالقدر الذي يجعل البذور على عمق يمكنها من الانبات فيما بعد (نحو ٥ ــ ٦ سم) .

وفي السنة الثالثة يتجدد نمو النباتات الرعوية من البذور الساكنة التي استقرت في التربة في السنة الأولى . وفي هذه المرحلة تكون اعداد النباتات كبيرة وسرعان ما تتحول الحقول الى مراعي منتجة .

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 الى تعطيل نمو النباتات . وفي الحقيقة ، يعتقد كثير من الخبراء أن من أهم الاختلافات بين غرب آسيا وشمال أفريقيا من ناحية ، ومناطق استراليا الجنوبية من ناحية اخرى ، هي أن درجات الحرارة في غرب آسيا وشمال أفريقيا أقل منها في جنوب استراليا بنحو خمس درجات مئوية . وثانياً ، يعتمد بقاء المحاصيل الرعوية على مدى قدرتها على انتاج كميات كافية من البذور توفر مصدرا للرعي في فصل الصيف الأول كما تسمح بنمو مراعي كثيفة في فصل الخريف الثالث . ثالثاً ، يجب أن تكون بذور النباتات الرعوية قادرة على مقاومة الانبات في السنة التي يزرع فيها محصول الحبوب ثم الانبات في الوقت المناسب في السنة الثالثة ، أي في سنة المرعى . واخيراً ، ينبغي أن تؤدي النباتات البقولية الرعوية دورها كمصدر للأزوت في هذا النظام الزراعي 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 عكفت ايكاردا منذ سنوات عديدة على تقييم الانواع الحولية من الفصة (*Medicago*) لتحديد مدى تأقلمها مع ظروف المنطقة والنظام الزراعي السائد بها . وشملت عمليات التقييم الانواع التجارية المستنبطة في استراليا مثل: *M. truncatula* , *M. scutellata* , *M. rugosa* ، وغيرها ، وكذلك الأنواع الشائعة في الأراضي التي لايتم تلقيحها ببكتريا العقد الجذرية في منطقة عمل ايكاردا نفسها ، وخصوصاً *M. rigidula*, *M. polymorpha*, *M. noeana*, *M. aculeata*, *M. rotata*, وفي موسم ١٩٨٣/ ١٩٨٤ ، اجريت دراسات تفصيلية على نوعين من أكثر الأنواع المبشرة مع مقارنتهما بصنف استرالي لتحديد مدى قدرتهما على النمو في فصل الشتاء ، وقدرتهما على تثبيت الأزوت اثناء الموسم فضلا عن الجوانب المتعلقة بانتاج البذور والقدرة على البقاء والاستمرار . وتضمنت الدراسة تحديد احتياجات بكتريا العقد الجذرية اللازمة لثمانية انواع من الفصة ، كما بدأ تنفيذ تجربة الدورة الزراعية لدراسة مكان الفصة في النظم الزراعية المطبقة في المنطقة . كذلك تستخدم تجربة الدورة الزراعية في انتخاب انواع الفصة القادرة على التأقلم ليس فقط مع ظروف التربة والمناخ في المنطقة بل ومع النظم الزراعية الجديدة .

قياس الانتاجية خلال الموسم

صممت تجربة لقياس الانتاجية التي يمكن أن تحققها ثلاثة انواع من الفصة عند تلقيحها باحدى سلالات بكتريا العقد الجذرية الملائمة وهي السلالة CC 169 واستخدم في هذه التجربة اثنا عشر معدلا للبذور (من ٥ر٠ الى ٥١٢ كجم /هكتار) ، واجريت قياسات على غلة النباتات العشبية في تسعة مواعيد من ٢٧ ديسمبر /كانون الأول حتى ٢٩ابريل /نيسان . وحسب النمو في كل مرة من مرات الحصاد من واقع العلاقة بين معدل البذور والكثافة . وسجلت بيانات مساحة السطح الورقي ومجموع المادة العشبية . وبهذه الكيفية أمكن حساب معدل النمو الممكن منذ الوقت الذي أمكن فيه لاكثر المعاملات كثافة أن تحول دون وصول الضوء الى سطح التربة حتى نهاية موسم النمو .

وكانت انواع الفصة التي استخدمت في التجربة هي السلالة المنتخبة رقم ١٩١٩ من الفصة الرعوية الحولية

(*M. rigidula*) وكانت بذورها قد جمعت في الأصل من بلدة جسر الشغور الواقعة غرب حلب والسلالة المنتخبة رقم ١٩٣٨ من *M. noeana* ، وهي من تركيا ــ والصنف جيمالونج (Jemalong) الذي ينتمي الى النوع *M. truncatula* ، وهو سلالة تستخدم على نطاق واسع وكان قد عثر عليها في الأصل بمنطقة زراعة القمح في استراليا . وقد اختير الصنف جيمالونج على أنه يمثل أنواع الفصة الاسترالية ، بينما أختير النوع *M. noeana* لغزارة انتاجه من المادة العشبية بينما أختير النوع *M. rigidula* لغزارة انتاجه من البذور .

وكان حجم القطع في التجربة ١٠م × ٥ر١م مما سمح باجراء الحصاد تسع مرات شملت كل منها مساحة ٥ر٠م × ١م . وفي كل مرة من مرات الحصاد أخذت عينات من المادة العشبية عند سطح الارض ، ثم أخذت منها عينات فرعية لتحديد مساحة السطح الورقي باستخدام جهاز البلانيمتر الالكتروني (electronic planimeter) وجففت لمدة ٢٤ ساعة في درجة حرارة ٩٠ مئوية .

ويتضمن الشكل ــ٧ مقارنة للأحوال المناخية السائدة خلال الموسم بالمتوسطات السابقة . وكانت درجات الحرارة المسجلة قريبة من المتوسط ، ولكن معدل سقوط الأمطار كان أقل كثيراً من المتوسط ولذلك كان من الضروري الالتجاء الى الري التكميلي في فبراير /شباط للمحافظة على النمو . ورغم أن الري التكميلي كان يعادل ٥٠ مم امطار فان مجموع كمية المياه المتاحة (الامطار + الري) ظل دون المتوسط .

وتم تقدير النمو في اوائل الشتاء اعتمادا على المحصول الذي حصد في ٢٧ ديسمبر /كانون الأول و١٩ يناير /كانون الثاني ، حيث ظلت العلاقة بين الغلة والكثافة النباتية خطية (لم يكن الانحناء البسيط في الخط البياني ، الذي سجل في ١٩ يناير /كانون الثاني معنوياً) . ويوضح الشكل ــ٨ انه في حالة الكثافة العالية ، كان انتاج انواع الفصة الثلاث في

متوسط درجات الحرارة العظمى والدنيا في ١٩٨٣/١٩٨٤

متوسط درجات الحرارة العظمى والدنيا على مدى سبع سنوات

متوسط معدل سقوط الامطار على مدى سبع سنوات

معدل سقوط الامطار في ١٩٨٣/١٩٨٤

الشكل ــ ٧ : متوسط درجات الحرارة القصوى ودرجات الحرارة الدنيا على مدى سبع سنوات ، ومتوسط درجات الحرارة القصوى ودرجات الحرارة الدنيا في ١٩٨٣/١٩٨٤ . ومتوسط معدل سقوط الأمطار على مدى سبع سنوات ، ومعدل سقوط الأمطار في ١٩٨٣/١٩٨٤ .

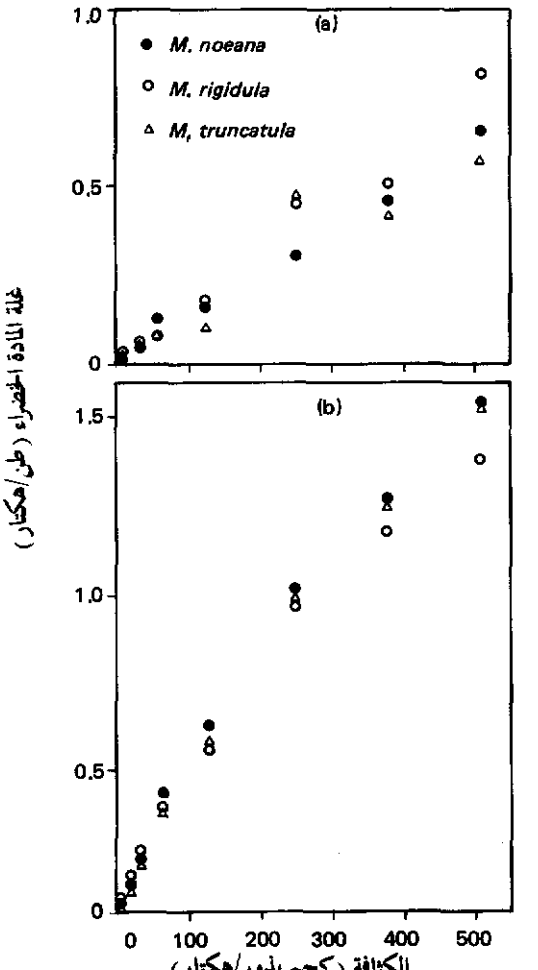
١٩ يناير /كانون الثاني أكثر من ١ طن /هكتار . وتوضح هذه البيانات بكل جلاء ان الانتاج في الشتاء يعتمد بشدة على الكثافة ولايتأثر بالتركيب الوراثي . ويوضح تحليل التباين (الجدول ــ١٣) أن أهمية عامل الكثافة تفوق الى حد بعيد أهمية عامل التركيب الوراثي ــ وسوف نناقش فيما يلي ما يعنيه ذلك فيما يتعلق بانتخاب التراكيب الوراثية الملائمة للانتاج في الشتاء .

وابتداء من الحصاد الرابع أصبحت العلاقة بين الغلة والكثافة تسير في خطوط منحنية (الشكل ــ٩) . ويتضمن الشكل ــ٩ معادلة تربيعية متعددة الحدود توضح العلاقة بين لوغارتيم غلة المادة العشبية (القاعدة ١٠) ولوغاريتم معدل البذور (القاعدة ١٠) مع تحويل هذه اللوغاريتمات الى الارقام الطبيعية . وقد كانت غلة المادة العشبية متساوية تقريباً حتى أول ابريل /نيسان وعندئذ بدأت غلة النوع *M. truncatula* في الانخفاض لاسيما في حالة الكثافة المنخفضة ، بينما ظلت غلة النوع *M. noeana* والنوع *M. rigidula* متساوية .

الجدول ـــ ١٣ : تحليل التباين في غلة المادة الخضراء (لوغاريتم ١٠ ، كجم / هكتار) في الحصاد الأول (٢٧ ديسمبر / كانون الأول)

	DF	SS	MS	F
الكثافة	١١	١٠٣ر١٤٥١	٩ر٣٧٦٨	٨ر١٨٩***
النوع	٢	٠ر١٢٢٨	٠ر٠٦١٤	١ر٢٤ غير معنوي
الكثافة × النوع	٢٢	٠ر٩٠٤٥	٠ر٠٤١١	٠ر٨٣ غير معنوي
المكررات	٢	٠ر٠١٠٤	٠ر٠٠٥٢	٠ر١١ غير معنوي
المتبقي	٧٠	٢ر٨١٧٢	٠ر٠٤٩٤	
المجموع	١٠٧	١٠٧ر٠٠٠٠		

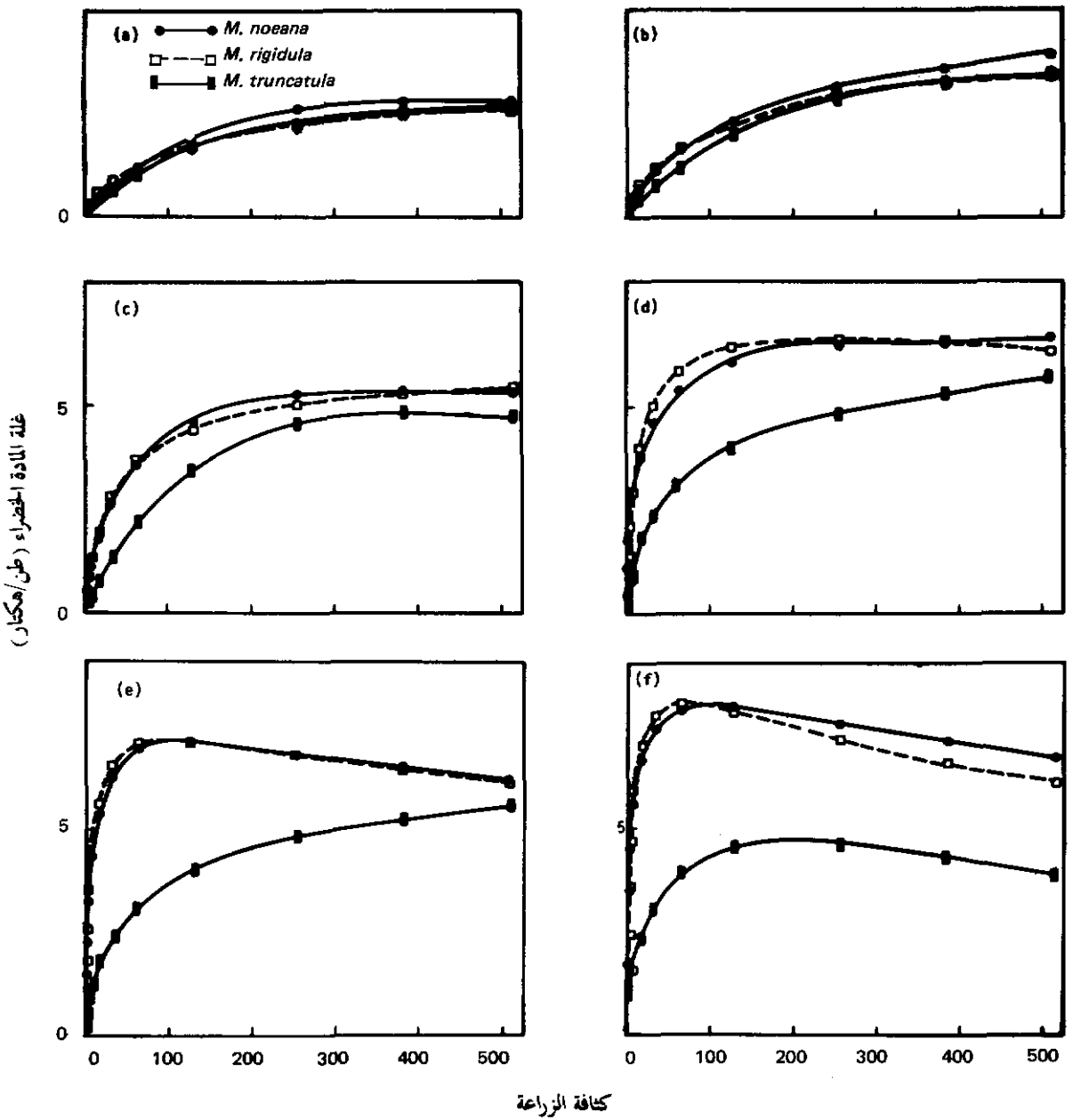
***الاحتمال اقل من ١ ٪



الشكل ـــ ٨ : العلاقة بين غلة المادة الخضراء وكثافة البذور في النوع *M.noeana* والنوع *M. rigidula* والنوع *M. truncatula* في (آ) ٢٧ ديسمبر / كانون الأول ، (ب) و ١٩ يناير / كانون الثاني .

ومع ذلك ، فحتى في ١٩ فبراير /شباط تبين أن الكثافة أصبحت أقل أهمية . وفي ١٥ ابريل /نيسان لم يعد النوع *M. noeana* أو النوع *M. rigidula* يستجيب لأي كثافة أعلى من ٥٠ كجم /هكتار وقد حسبت معدلات النمو من المنحنيات المبينة في الشكلين ٨ و ٩ واستخدمت في ذلك معادلة تربيعية متعددة الحدود ، بينما استخدمت المعادلة التكعيبية المتعددة الحدود في الحالات التي أوضحت فيها التحليلات الاحصائية أنه من الافضل استخدام هذا النوع من المعادلات ويتضمن الجدول ـــ١٤ مقدار التباين الذي توضحه المنحنيات . واستناداً الى الغلة المحسوبة في كل مستوى من مستويات الكثافة ، أمكن تحديد معدلات النمو (عن طريق عمليات طرح كل حصاد من الآخر) كما أمكن تحديد معدل النمو الممكن (أسرع معدل للنمو في جميع المعاملات) بالنسبة لكل نوع في كل حصاد في خطوط بيانية في الشكل ـــ١٠ .

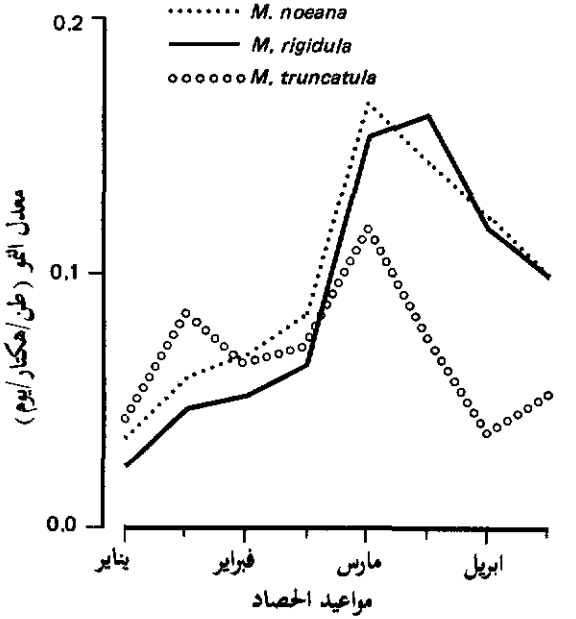
وتوضح البيانات أنه اعتبارا من ١٩ يناير /كانون الثاني (وهو التاريخ الذي يوضح الاختلاف بين معدل النمو في ٢٧ ديسمبر /كانون الأول و ١٩ يناير /كانون الثاني) ظلت معدلات النمو أعلى من ٤٠ كجم /هكتار يومياً (باستثناء النوع *M. rigidula* في الفترة الأولى) وارتفعت الى أكثر من ١٦٠ كجم /هكتار يومياً في اوائل الربيع . الا أن معدلات النمو انخفضت في اواخر الربيع ، وربما يرجع ذلك الى انخفاض معدل سقوط الأمطار عن المتوسط .



الشكل ــ ٩: منحنيات توضح العلاقة بين غلة المادة الخضراء وكثافة البذور في النوع *M. noeana* والنوع *M. rigidula* والنوع *M. truncatula* في (آ) فبراير / شباط، (ب) ٤ مارس / آذار، (ج) ١٠ مارس / آذار (د) أول أبريل / نيسان، و (هـ) ١٥ ابريل /نيسان و (و) ٢٩ ابريل / نيسان. استخدمت المعادلات التربيعية المتعددة الحدود في هذه المنحنيات، واستخدمت المعادلات التكعيبية المتعددة الحدود عندما كان استخدامها أفضل من الناحية المعنوية (باحتمال أقل من ٥٪) ويوضح الجدول ــ ١٤ مقدار التباين الذي يرجع الى هذه العلاقات.

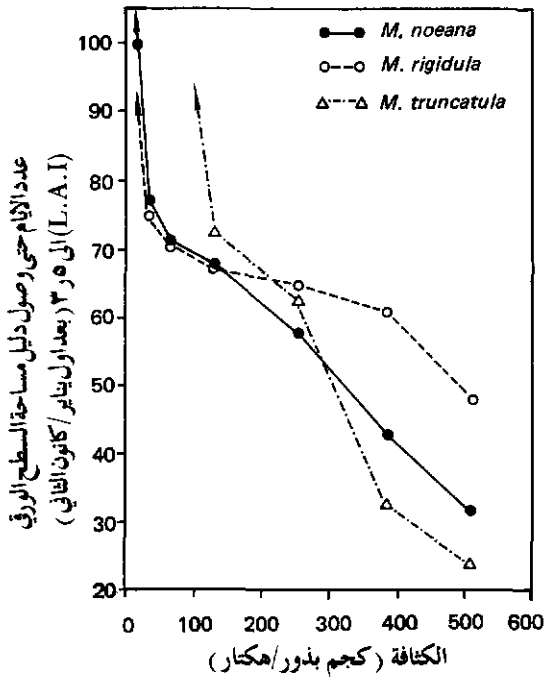
الجدول ــ ١٤ : النسبة المئوية للتباين حسب المعادلات المستخدمة في حساب المنحنيات المبينة في الشكل ــ ٨ والشكل ــ ٩ . استخدمت المعادلات التربيعية المتعددة الحدود في الشكل ــ ٩ واستخدمت المعادلات التكعيبية المتعددة الحدود عندما كان استخدامها افضل من الناحية المعنوية . واستخدم الانحدار الخطي في الشكل ــ ٨ (تعد جميع العلاقات في الشكلين معنوية باحتمال اقل من ١ ٪) .

النوع	تاريخ الحصاد							
	٢٧ ديسمبر	١٩ يناير	٥ فبراير	١٩ فبراير	٤ مارس	١٨ مارس	١ ابريل	١٥ ابريل	٢٩ ابريل
M.rigidula	٩٩	٩٧	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٦	٩٥	٩٨
M.noeana	٩٩	٩٨	٩٩	٩٨	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٨٦
M.truncatula	٩٧	٩٨	٩٩	٩٩	٩٩	٩٨	٩٤	٧٨	٨٩



الشكل ــ ١٠ : معدل نمو النوع *M. noeana* والنوع *M. rigidula* والنوع *M. truncatula* خلال الموسم، استناداً الى العلاقات بين الغلة / الكثافة المبينة في الشكل ــ ٩ .

ومن المعروف جيداً أن معدلات النمو الممكنة لاتتحقق الا عندما يصل دليل مساحة السطح الورقي (L.A.I.) الى ما بين ٣ الى ٤ بحسب كثافة الضوء . وفي هذه التجربة لم يصل دليل مساحة السطح الورقي (L.A.I.) الى هذا المستوى الا بعد ١٩ يناير /كانون الثاني وكان النوع الذي يصل الى هذا المستوى في هذه المرحلة هو *M. truncatula* الذي زرع بمعدل ٥١٢ كجم /هكتار (الشكل ــ١١) . وبعد ذلك ، وصل النوع *M. noeana* والنوع *M. rigidula* مرحلة الحجب الكامل للضوء بعد ١٦ يوماً و٤٨ يوماً ، على التوالي من وصول النوع *M. truncatula* الى هذه المرحلة . وكلما انخفضت



الشكل ــ ١١ : العلاقة بين الكثافة وعدد الأيام (بعد أول يناير / كانون الثاني) حتى وصول دليل مساحة السطح الورقي في كل معاملة الى ٣ر٥ بالنسبة للنوع *M. noeana* والنوع *M. rigidula* والنوع *M. truncatula* . المعاملات التي كانت كثافة البذور فيها أقل من المعاملات الموضوع عليها أسهم لم يصل فيها دليل مساحة السطح الورقي الى ٣ر٥ .

ومن المعروف جيداً أن معدلات النمو الممكنة لاتتحقق الا عندما يصل دليل مساحة السطح الورقي (L.A.I.) الى ما بين ٣ الى ٤ بحسب كثافة الضوء . وفي هذه التجربة لم يصل دليل مساحة السطح الورقي (L.A.I.) الى هذا المستوى الا بعد ١٩ يناير /كانون الثاني وكان النوع الذي يصل الى هذا المستوى في هذه المرحلة هو *M. truncatula* الذي زرع بمعدل ٥١٢ كجم /هكتار

الكثافة ازدادت ـــ الفترة اللازمة لبلوغ مرحلة الحجب الكامل للضوء ، وكانت آخر معاملة تصل الى هذه المرحلة هي المعاملة التي زرع فيها النوع *M. noeana* بمعدل ١٦ كجم /هكتار (في ١٠ أبريل /نيسان) . ومن الملفت للانتباه ، أنه في المعاملات التي كان فيها معدل البذور أقل من ١٢٨ كجم /هكتار لم يصل دليل مساحة السطح الورقي في النوع *M. truncatula* الى ٣ر٥ ، مما يدل على ضعف اداء هذا النوع عندما تكون الكثافة منخفضة .

وهذه البيانات تلقي كثيراً من الضوء على قيمة الفصة كمحصول رعوي . وابسط اشكال ادارة الرعي هو الرعي الدائم أي السماح للاغنام بتناول المادة الرعوية على مدار السنة ، وذلك لايتسنى الا بانتاج كميات من المادة الرعوية تتجاوز الاحتياجات اللازمة للرعي في فصلي الربيع والصيف مع استمرار تغذية الأغنام على المراعي في فصل الشتاء . وهكذا يمكن حساب حمولة المرعى استنادا الى معدلات النمو التي اسفرت عنها التجربة في الربيع والشتاء ، كما هو مبين فيما يلي .

فاذا افترضنا أن معدل النمو في الشتاء هو ٥٠ كجم /هكتار يومياً ، واذا افترضنا أن الأغنام يمكن أن تأكل النصف ، عندئذ تكون الكمية المتاحة للرعي هي ٢٥ كجم /هكتار يومياً تقريباً . واذا كان كل رأس من الأغنام التي تتغذى على المرعى تأكل ٢ كجم يومياً ، عندئذ يمكن أن تكون حمولة المرعى نحو ١٢ رأساً من الغنم /هكتار أما اذا ارتفع معدل النمو الى ١٠٠ كجم /هكتار يومياً لمدة عشرة اسابيع اثناء الربيع ابتداء من اوائل مارس /آذار ، سيكون النمو الزائد عن حاجة الأغنام ٧٥ كجم /هكتار يومياً ، أي ما مجموعه ٣ر٥ طن /هكتار . واذا افترضنا ايضاً أن كل رأس من الأغنام تأكل ٢ كجم يومياً مع بقاء كفاءة الرعي في نفس المستوى (٥٠٪) فان الانتاج الزائد عن الحاجة اثناء الربيع سوف يوفر ١٠٠ يوم رعي في الصيف . وهكذا ستكون المادة الرعوية بالاضافة الى بقايا محاصيل الحبوب كافية لتغذية ١٢ رأساً من الأغنام /هكتار خلال الجزء الأكبر من السنة .

ورغم أن هذا التحليل نظري بالضرورة فانه يؤيد الافتراض بأن معدل الحمولة الرعوية خلال السنة بأكملها يمكن التنبوء بها من واقع معدل الحمولة الرعوية اثناء الشتاء . وتوضيح البيانات بجلاء أنه يمكن المحافظة على معدلات النمو المرتفعة في الظروف البيئية « الشتوية الباردة » اذا كانت والتراكيب الوراثية لنباتات المراعي قادرة على المحافظة على بقاء عدد كبير من النباتات .

والجدير بالذكر هو أن معدلات النمو هذه قريبة من معدلات النمو في المناطق الجنوبية من استراليا . وهذ النتائج تعزز كثيراً جدوى ادخال نظام زراعي يقوم على زراعة الفصة في المنطقة لاسيما أن درجات حرارة الشتاء في حلب مماثلة لدرجات الحرارة في كثير من المواقع في غرب آسيا وشمال افريقيا . وعلينا الآن أن نختبر سلامة هذه الافتراضات على الطبيعة في وجود حيوانات الرعي .

(د . فيليب كوكس P.S.Cocks)

انتاج الازهار والبذور

بقاء الازهار

طبقت المفاهيم الديموغرافية في دراسة انتاج الازهار والبذور وتقضي المفاهيم الديموغرافية في هذا السياق بدراسة النباتات الفردية وكيفية تكاثرها . وتعد المفاهيم الديموغرافية عظيمة القيمة لدى دراسة التأقلم لأن تأقلم انواع المحاصيل البقولية الرعوية في اطار الدورات الزراعية يمكن تعريفه بأنه قدرتها على انتاج اعداد كبيرة من النباتات في طور الرعي .

ولدراسة ما يحدث للمجتمعات النباتية صممت تجربة مماثلة للتجربة التي استخدمت في قياس الانتاج الموسمي للنباتات الرعوية . وتضمنت التجربة اجراء عملية عد للمجتمعات النباتية في كل مرة من مرات الحصاد ومن تاريخ بدء ظهور الازهار ، مع رصد أعداد الازهار والقرون . كما تضمنت التجربة تسجيل اجمالي غلة البذور (في مربعات مساحة كل منها ٢٥ر١ م^{٢}) مع حساب مكونات غلة

الجدول ــ ١٥ : وزن البذرة الواحدة (ملجم) ، وعدد البذور في كل قرن ، ووزن البذور في كل قرن (ملجم) ، وعدد القرون في كل متر مربع ، في ثلاثة انواع من الفصة ، عند حصاد البذور .

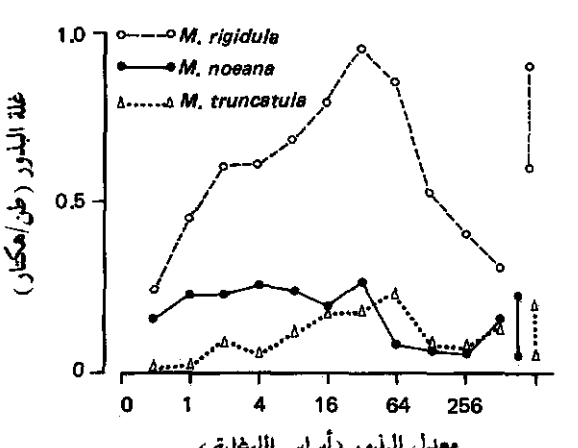
النوع	وزن البذرة	عدد البذور	وزن البذور في كل قرن	عدد القرون في كل متر مربع
M. rigidula	٤٫٩١ آ	٦٫٢	٣٠٫٤	١٩٢٣
M. truncatula	٣٫١١	٥٫٣	١٦٫٥	٧١٢
M. noeana	٣٫١٢	٣٫٣	١٠٫٣	١٥٥٠

(آ) توجد علاقة سلبية معنوية مع كثافة البذور (باحتمال اقل من ١ ٪ ومعامل الارتباط = ٧٩) .

البذور (عدد القرون ، وعدد البذور في كل قرن ، وحجم البذور) . وفي فترات منتظمة وضعت علامات على عشرة أزهار في نباتات كل نوع في معاملتين من معاملات الكثافة (٤ و ٢٥٦ كجم /هكتار) وسجل عدد الازهار التي بقيت الى أن انتجت قروناً ناضجة .

وأوضحت التجربة أن النوع *M. rigidula* استطاع انتاج اكبر قدر من البذور : فعندما كان معدل البذور ٣٢ كجم /هكتار بلغت غلة البذور من النوع *M. rigidula* ما يقرب من ١ طن /هكتار ، مقابل ٠٫٢٥ طن /هكتار من النوع *M. noeana* وأقل من ٠٫٢ طن /هكتار من النوع *M. truncatula* (الشكل ــ١٢) . وتبين أن الكثافة أحدثت تأثيراً معنوياً على غلة البذور التي انتجها النوع *M. rigidula* ، بينما كان تأثيرها ضئيلا أو لم يكن لها تأثير على النوع *M. noeana* والنوع *M. truncatula* (قيمة ف F.ratios لم تكن معنوية بالنسبة للنوعين) . وهذه النتائج تتناقض تناقضاً صارخاً مع تأثير كل من الكثافة والنوع على انتاج المادة الرعوية الخضراء .

وباستثناء غلة البذور في النوع *M. rigidula* لم يكن وزن البذرة وعدد البذور في القرن مرتبطة بكثافة النباتات (الجدول ــ١٥) . ومع ذلك ، فان عدد القرون في كل متر مربع كان يرتبط ارتباطاً معنوياً بغلة البذور في الانواع الثلاثة بدون استثناء . وفي حالة النوع *M. rigidula* والنوع *M. noeana* كان عدد القرون في كل متر مربع يمثل نحو ٩٠٪ من قيمة التباين في غلة البذور (الجدول ــ١٦) . وكان وزن بذور النوع *M. rigidula* اكثر بدرجة معنوية من بذور النوع *M. noeana* كما أن عدد قرون النوع الأول وحجمها كانا أكبر منهما في النوع الثاني . وكان عدد القرون في النوع *M. noeana* أكبر من النوع *M. tuncatula* ،



الشكل ــ ١٢ : العلاقة بين غلة البذور ، ومعدل البذور (المقياس اللوغاريتمي) في النوع *M. rigidula* والنوع *M. noeana* والنوع *M. truncatula* .

الجدول ــ ١٦ : معاملات الارتباط والمستويات المعنوية للعلاقات بين وزن البذرة الواحدة وعدد البذور في كل قرن ، وعدد القرون في كل متر مربع ، من ناحية ، وإجمالي غلة البذور ، من ناحية أخرى .

النوع	وزن البذرة	عدد البذور	عدد القرون في كل متر مربع
M. rigidula	٠,٢٠ غير معنوي	٠,٥١ غير معنوي	٠,٩٣ ***
M. noeana	٠,٤١ غير معنوي	٠,٤٥ غير معنوي	٠,٩٥ ***
M. truncatula	٠,٣٣ غير معنوي	٠,٠١ غير معنوي	٠,٧٤ **

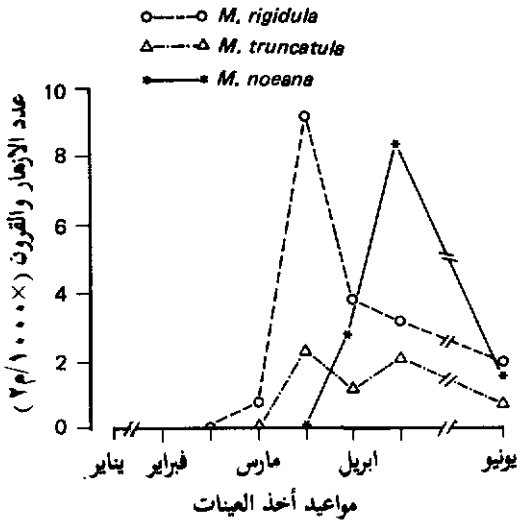
*** الانحدار المعنوي باحتمال أقل من واحد في الألف .

** الاحتمال أقل من ١٪ .

ولكن عدد البذور في القرن كان أقل ، ولذلك كانت الغلة متماثلة في النوعين .

ولما كان عدد القرون هو أهم مكونات غلة البذور ، تركز الاهتمام على معرفة عدد الازهار التي ينتجها كل نبات . وقد أظهرت عملية رصد الازهار أن الازهار ظهرت أولا في النوع *M. rigidula* (ابتداء من اوائل مارس /آذار) ، وبعد عدة أيام في النوع *M. truncatula* وبعد ثلاثة اسابيع تقريباً في النوع *M. noeana* (الشكل ــ ١٣) . وقد حقق النوع *M. rigidula* أكبر عدد من الازهار بعد نحو اسبوعين من بداية الازهار ، وبعد ذلك انخفض عدد الازهار والقرون بشدة الى أن حل موعد حصاد البذور في يونيو /حزيران ومن القرون التي كانت موجودة بالفعل على النباتات في ١٨ مارس /آذار ، لم تصل الى مرحلة النضج الا نسبة ٢١٪ فقط ، بينما كانت النسبة التي بلغت مرحلة النضج عند الحصاد ١٩٪ فقط من النوع *M. noeana* و ٣١٪ فقط في النوع *M. truncatula* .

وقد انخفض عدد الأزهار التي بقيت على النباتات بشدة كلما تأخر ظهور الازهار في النوع *M. rigidula* والنوع *M. noeana* ولكنه بقي ثابتاً في النوع *M. truncatula* باستثناء الموعد الأخير لوضع العلامات على الأزهار (الشكل ــ ١٤) . وقد بقي عدد الأزهار في كل مرحلة من مراحل الازهار ثابتاً تقريباً (نحو ٣ في النوع *M. rigidula* و ٣ في النوع *M. noeana* و ٢ في النوع *M. truncatula*) . وكانت نسبة الازهار التي بلغت مرحلة النضج من الازهار التي وضعت عليها علامات في الموعد الأول ٥٠٪ ، بينما سقطت جميع الأزهار التي بدأ ظهورها في أواخر أبريل /نيسان . أما في النوع *M. noeana* فان الازهار التي ظهرت في المرحلة الأولى بقيت كلها تقريباً ، بينما سقطت نسبة ١٠٪ من الازهار التي ظهرت في المرحلة الأخيرة ، وفي النوع *M. truncatula* تراوحت نسبة الازهار التي بقيت بين ٢٠ ــ ٣٠٪ .

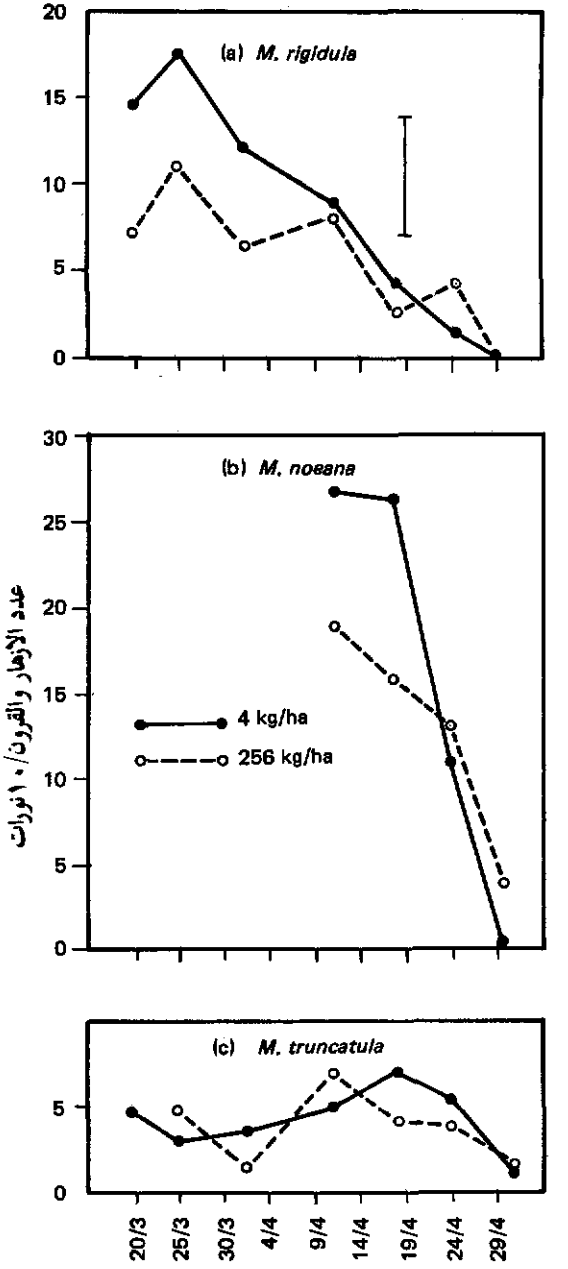


الشكل ــ ١٣ : عدد الأزهار والقرون (متوسط جميع مستويات الكثافة) في النوع *M. rigidula* والنوع *M. truncatula* والنوع *M. noeana* منذ بداية الأزهار حتى نضج البذور .

وتعد هذه البيانات هامة لأنها تدل على مدى الخسائر الفادحة التي تتعرض لها غلة البذور بسبب فقد الازهار والقرون . ولكن ما هي الأسباب ؟ في حالة النوع *M. truncatula* يبدو أن المرض الفطري *Phona medicaginis* له دور في ذلك ، وقد يفسر ذلك لماذا تفشل حتى الازهار المبكرة في هذا النوع في الوصول الى مرحلة النضج . ويبدو أن النوعين الآخرين يقاومان هذا المرض ، ولذلك فمن الضروري البحث عن الاسباب المرتبطة بالتنافس بين النباتات والبيئة .

بقاء البذور

في دورة المحاصيل البقولية الرعوية /الحبوب لابد أن تحافظ بذور البقول على بقائها طول السنة التي ينمو فيها محصول الحبوب لكي يتجدد المحصول الرعوي بعد ذلك . وفي معظم الحالات تنبت بعض البذور وتظهر على شكل أعشاب بينما يبقى البعض الآخر ليتجدد نموه بعد ذلك على شكل محصول

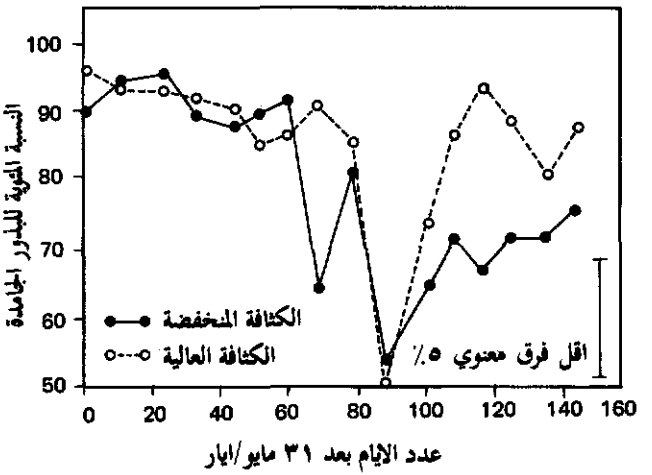


الشكل ــ ١٤ : عدد الأزهار التي تفتحت ثم بلغت مرحلة النضج من بين كل ١٠ نورات في التواريخ المبينة عندما كان مستوى الكثافة ٤ كجم / هكتار و ٢٥٦ كجم / هكتار في النوع (أ) *M. rigidula*، (ب) والنوع *M. noeana*، (ج) والنوع *M. truncatula*.

رعوي . ومن المهم معرفة نسبة كل فئة . وتعتمد هذه النسبة في الفصة وغيرها من المحاصيل البقولية الحولية على نسبة البذور الجامدة أي البذورَ التي تستطيع قصرتها مقاومة نفاذ الماء .

وقد تم تقدير عدد البذور الجامدة في فترات منتظمة ابتداء من ٣ يونيو /حزيران حتى ٢٢ اكتوبر /تشرين الأول ، وبلغ عدد عمليات التقدير خلال تلك الفترة ١٦ عملية . وفي ٣ يونيو /حزيران كانت نسبة البذور الجامدة ٩٤٪ في كل المجاميع ، أما في ٢٢ اكتوبر /تشرين الأول فقد كان عدد البذور الجامدة في النوع *M. truncatula* قد انخفض الى ٨٠٪ . ورغم وجود بعض الاختلافات ظلت بذور الأنواع الأخرى دون أن يطرأ عليها أي تغيير تقريباً خلال الفترة بأكملها .

وتعد الدراسات التي اجريت على بذور النوع *M. truncatula* (الشكل ــ ١٥) هامة لسببين . أولا ، كان هناك تأثير معنوي (بدرجة احتمال أقل من واحد في الألف) لكثافة نثر البذور على درجة صلابتها ، وثانياً لوجود تفاوت معنوي من الناحية الاحصائية في درجة صلابة البذور



الشكل ــ ١٥ : التغير في نسبة البذور غير المنفذة للماء (الجامدة) في النوع *M. truncatula* بمرور الوقت في حالة الكثافة المنخفضة (٤ كجم / هكتار) والكثافة العالية (٢٥٦ كجم / هكتار).

(بدرجة احتمال أقل من ١٪) . ويعد تأثير كثافة نثر البذور هاماً لأنه يوضح أن ادارة المراعي لها تأثير على بقاء البذور : فالبذور التي نثرت في الارض التي كانت كثافة الكلأ فيها منخفضة كانت أقل صلابة وربما يرجع ذلك الى عدم وجود حماية كبيرة من تأثير حرارة الشمس . وهذا التأثير يفتح امكانية التحكم في درجة صلابة البذور عن طريق ادارة الرعي . كذلك يعد التفاوت في درجة صلابة البذور هاماً لانه يلقي بالشك على مفهوم عدم القدرة على التحكم في درجة صلابة البذور كما يشك فيما اذا كان الاسلوب القائم على أخذ عينة واحدة من القرون يمكن أن يعطي تقديراً دقيقاً لمدى نفاذية البذور للماء .

(د . فيليب كوكس P.S. Cocks)

تثبيت الأزوت

تجارب التلقيح ببكتريا العقد الجذرية

اتضحت في الفترة الأخيرة في كل من الاردن والعراق أهمية تلقيح الفصة الحولية بالسلالات الملائمة من بكتريا العقد الجذرية . واسفرت عملية التلقيح عن حدوث استجابة في نمو النباتات في أربعة من المواقع الخمسة التي أجريت بها الاختبارات (تقرير لم ينشر بعد من اعداد P.S. Cocks, ICARDA, and B.C. Bull, SAGRIC International) ومما يبعث على الدهشة أن كل السلالات الاسترالية من البكتريا العقدية ثبت انها غير فعالة قبل عام ١٩٨٢ ، بينما اثبتت سلالة جديدة ، هي WSM 244 ، أمكن عزلها في العراق انها ذات فعالية كبيرة . كذلك كانت السلالة الاسترالية التجارية الجديدة CC 169 فعالة ، وان كانت أقل فعالية من السلالة WSM 244 . وقد أدت عمليات التلقيح الناجحة في هذه التجارب الى تخفيف الامراض الشديدة التي تعزى عادة الى تأثير البرودة الشديدة على أصناف الفصة الاسترالية .

وهذه النتائج لها دلالتان بالنسبة لمحاولة ايكاردا ادخال نظام زراعة الفصة في غرب آسيا وشمال افريقيا . فهي ، أولا ، توضح أن عدم قدرة أصناف الفصة الاسترالية على التأقلم ربما ترجع الى عدم قدرة سلالات بكتريا العقد الجذرية الاسترالية على النمو والتكاثر . وثانياً : أنه لما كان من المفترض أن هذه السلالات من بكتريا العقد الجذرية ذات تأثير على أصناف الفصة الاسترالية في موطنها ، وهو استراليا قد يكون هناك تفاعل هام بين الموقع وبكتريا العقد الجذرية ، وبسببه تصبح السلالات الفعالة في استراليا غير فعالة في كثير من مناطق غرب آسيا . وهذا قد يفسر نجاح *M. rigidula* بالقرب من حلب التي يوجد فيها هذا النوع بطريقة طبيعية ، كما أنه من المحتمل وجود سلالات مناسبة من بكتريا العقد الجذرية البرية . ومن المثير للاهتمام أن *M. rigidula* كثيراً ما تفشل في الاردن التي قد لاتوجد بها بكتريا العقد الجذرية البرية .

وقد صممت تجربة تتضمن بذر تسعة انواع من الفصة بدون تلقيح أو مع التلقيح بالسلالة WSM 244 أو السلالة CC 169 . وتكرر اجراء هذه التجربة في ثمان مواقع ، أربعة منها في سورية ، وثلاثة في الاردن وموقع واحد في لبنان . وبذرت انواع الفصة في خطوط بكل منها نحو مائة نبات ، مع وجود مسافة متر بين كل خط وآخر . وتضمن تصميم التجربة زراعة أربعة مكررات في كل موقع .

ولقحت البذور عن طريق خلط لقاح الخث بالمولاس (العسل الأسود) كمادة لاصقة ، قبل نثر البذور مباشرة . وحصد نصف النباتات تقريباً في نهاية الشتاء بينما حصد النصف الآخر اثناء الربيع . وتم عد النباتات التي حصدت ، كما جففت النباتات المحصودة في الافران وقدر وزن المادة الجافة .

وكانت انواع الفصة التي شملتها التجربة هي : *M. aculeata* (السلالة المنتخبة رقم ٢٠٠٨ من ليبيا) ، *M. blancheana* (السلالة المنتخبة رقم ٢٠٩٩ من سورية) *M. littoralis, cv harbinger,* (وهو صنف

الجدول ــ ١٧ : متوسط الغلة (جم ١٠ نباتات) في ثمانية انواع من الفصة في حالة عدم تلقيحها ببكتريا العقد الجذرية ، وعند تلقيحها بالسلالة التجارية الاسترالية (CC 169) والسلالة WSM 244 (التي عزلت في العراق) ، في سبعة مواقع بسورية ، والاردن ، ولبنان .

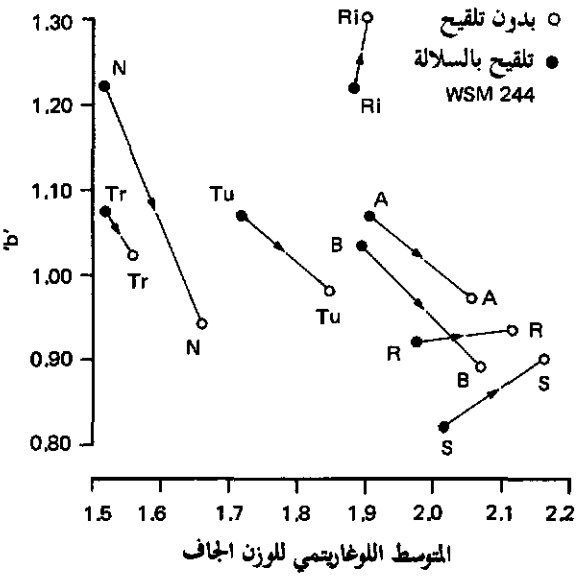
سلالة البكتريا	تل حديا	السويداء	صوران	مشاقة	الرمثا	ربه	تربل
بدون تلقيح	٥ر٢١	٢ر٨٤	٤ر١٥	٠ر٤٧	٣ر٠٧	٠ر١٧	٤٩ر٩
CC 169	٧ر٢٤	٢ر٧٧	٤ر١٧	٠ر٨٦	٣ر٤٠	٢ر٢٠	٥١ر٢
WSM 244	٧ر٧٦	٣ر٠٧	٤ر٨٦	٠ر٩١	٣ر٤٨	٠ر٢١	٥١ر٠
Significance of F ratios[1]	**	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	***	غير معنوي	غير معنوي

(١) اجري تحليل التباين عند لوغاريتم ١٠ ، جرام لكل ١٠ نباتات
** الاحتمال اقل من ١ ٪ *** الاحتمال اقل من واحد في الألف .

استرالي) ، *M. noeana* (السلالة المنتخبة رقم ١٩٣٨ من تركيا) *M. rigidula* (السلالة المنتخبة رقم ٧١٦ من سورية) ، *M. rotata* (السلالة المنتخبة رقم ١٩٤٣ من تركيا) ، *M. turbinata* (السلالة المنتخبة رقم ٢١٠٠ من الاردن) *M. truncatula cv* Jemalong (وهو صنف استرالي) ، والصنف *M. scutellata cv* Robinson (وهو صنف استرالي) . وقد أمكن الحصول على استجابات معنوية في موقعين فقط هما تل حديا (سورية) ومشاقة (الاردن) . ونظراً لجفاف الموسم ، لاتعد النتائج التي تحققت في السويداء (سورية) والرمثا وربه (الاردن) نتائج قاطعة ، وظهر أنه لم تكن هناك حاجة للتلقيح في تربل (لبنان) وصوران (سورية) (الجدول ــ ١٧) . وقد صرف النظر عن الموقع الأخير وهو القامشلي في شمال شرق سورية بسبب الجفاف .

ورغم أن النتائج لم تكن قاطعة فانها توضح أن الاستجابة لبكتريا العقد الجذرية قد تتفاوت كثيراً . ومع أنه من المسلم به أن تفسير النتائج يكون صعباً في حالة عدم وجود استجابات معنوية من الناحية الاحصائية ، فقد كشف تحليل البيانات عن بعض العلاقات الهامة (الشكل ــ ١٦) .

ويستند الشكل ــ ١٦ الى نتيجة تحليل التفاعل بين التركيب الوراثي والبيئة بطريقة فينلاي ، ولكنسون (١٩٦٣) في حالة عدم تلقيح الانواع التسعة أو عند



الشكل ــ ١٦ : العلاقة بين المحور الرأسي (ميل العلاقة بين غلة الأنواع كل على حدة في كل موقع ومتوسط غلة الموقع بالنسبة لثمانية أنواع في حالة التلقيح وبدون تلقيح) ومتوسط الوزن الجاف في كل معاملة في جميع المواقع .

تلقيحها بالسلالة WSM 244 ، ويمثل المحور الرأسي ميل العلاقة بين غلة الأنواع كل على حدة في كل موقع ومتوسط غلة الموقع ، بينما يمثل المحور الأفقي متوسط غلة الأنواع في جميع المواقع . وتمثل النقطة الموضوعة على يسار الشكل الأنواع عالية الغلة بينما توضح النقط الموضوعة فوق خط

الانحدار ب = ١ صفة التخصص في الموقع ، والموضوعة تحته الزيادة في استقرار الغلة . وافضل الأنواع تأقلماً هي الانواع التي يكون متوسط وزن المادة الجافة فيها عالياً ويكون خط انحدارها على وجه التقريب ب = ١ .

ويوضح الشكل ــ ١٦ أن تلقيح انواع الفصة ساعد على زيادة تأقلمها واستقرار غلتها لدى مقارنتها بالمعاملات التي لم يستخدم فيها التلقيح . وفي هذه التجربة (التي اقتصرت على النمو الخضري) ، كانت الأنواع الأكثر تأقلماً هي *M. aculeata M. rotata, M. blancheana and M. scutellata* ، بينما كانت اقل الأنواع تأقلماً هما *M. truncatula and M. noeana* ، ومع ذلك فان الغرض من هذا الشكل البياني هو توضيح التأثير المفيد للتلقيح اذ لا يمكن قياس تأقلم انواع الفصة بمثل هذه الكيفية .

(د . فيليب كوكس ، و ب سي. بول ــ P.S. Cocks and Bull (SAGRIC Int. Adelaide, Australia

معدل تثبيت الأزوت

القينا الضوء في التقرير السنوي ــ ١٩٨٣ على انخفاض قدرة انواع الفصة الحولية على تثبيت الأزوت . اذ تبين ، باستخدام طريقة اختزال الأستيلين ، أن أعلى نشاط لانزيم النيتروجينيز يحدث عندما تكون النباتات قد وصلت الى ٤٪ فقط من الحد الاقصى لوزنها الجاف . وقد تبين أن الأزوت المتاح نتيجة لعملية التثبيت كان تأثيره ضئيلا ، ان وجد ، على غلة النبات النهائية .

واذا كان الأمر كذلك فلن تحقق انواع الفصة الدور المنتظر منها وهو زيادة خصوبة التربة عن طريق تثبيت الأزوت في النظم الزراعية التي تجمع بين المراعي /الحبوب ومن الواضح أن هذه المسألة تستحق عناية أكبر مما لقيته حتى الآن .

وقد استفاد البرنامج من تنفيذ تجربة الانتاج الموسمي التي سبق أن أشرنا اليها في قياس التثبيت الموسمي للأزوت ، وذلك عن طريق تحليل مجموع المادة العشبية لمعرفة اجمالي الأزوت ، وتقدير نمو الجذور مع اضافة معاملة اضافية على التجربة وهي زراعة نوع من النجيليات بمفرده لأن كمية الأزوت التي ستمتصها النجيليات تدل على الأزوت المتاح في التربة وعندئذ يمكن حساب تثبيت الأزوت الجوي بايجاد الفرق بين كمية الأزوت التي امتصتها الفصة والتي امتصها النوع النجيلي .

وتم قياس نمو الجذور في قطاعات من التربة مساحتها ٦٠ سم ^{٢} وعمقها ٢٢ سم . وقد فصلت الجذور عن التربة بغسلها بعناية تحت ماء متدفق .

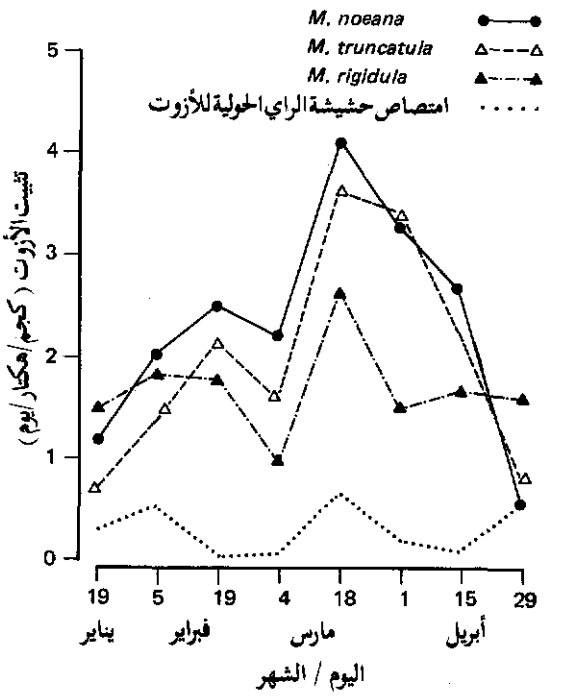
وكان النوع النجيلي الذي استخدم في التجربة هو حشيشة الراي الحولية **annual ryegrass** *(Lolium rigidum)* وكان معدل البذور ١٠٠ كجم /هكتار . ونظراً لاقتصار التجربة على معاملة واحدة أمكن زيادة درجة الدقة باستخدام ستة مكررات بدلا من ثلاثة كما اتبع في حالة الفصة . وتم حساب غلة المادة العشبية بنفس الطريقة التي اتبعت بالنسبة للفصة .

وهذه الطريقة في قياس تثبيت الأزوت تقوم على افتراض أن انواع النجيليات والبقول الرعوية ذات قدرة متماثلة على استخلاص الأزوت من التربة . وقد اوضح نمو الجذور أن هذا الافتراض ربما لم يكن صحيحاً في حالات الحصاد الأولى ، الا أنه اعتباراً من ٥ فبراير /شباط ، عندما أصبح النمو في جذور الفصة والنوع النجيلي متساوياً أو متقارباً ربما يكون هذا الافتراض قد أصبح سليماً (الجدول ــ ١٨) . وتعد نسبة الخطأ في ذلك طفيفة حتى في حالات الحصاد الأولى ، ولذلك لم يعتد بها في تفسير النتائج .

وقد تفاوتت معدلات تثبيت الأزوت بين أقل من ١ كجم /هكتار يومياً الى أكثر من ٤ كجم /هكتار يومياً (الشكل ــ ١٧) . وكانت معدلات التثبيت هذه تعكس معدلات النمو التي بلغت اقصاها في مارس /آذار ، ثم انخفضت في ابريل /نيسان . وفي الربيع ، كان تثبيت النوع

الجدول ــ ١٨ : متوسط وزن الجذور (كجم / هكتار) في الفصة التي زرعت بكثافة عالية والزوان ، في تسعة تواريخ للحصاد .

	تاريخ الحصاد								
	٢٧ ديسمبر	١٩ يناير	٥ فبراير	١٩فبراير	٤ مارس	١٨ مارس	١ أبريل	١٥ أبريل	٢٩ أبريل
فصة	٣٧٠	٤٩٠	٧٣٠	٩٤٠	٨٥٠	١٠٧٠	٩٧٠	٨٢٠	٨٤٠
زوان	٥٩	١٥٠	٦٢٠	٥٦٠	٦١٠	١٠٦٠	١١٠٠	١١٩٠	٨٨٠



الشكل ــ ١٧ : معدل تثبيت الأزوت خلال الموسم في النوع *M. noeana*، والنوع *M. rigidula* والنوع *M. truncatula*.

M. truncatula للأزوت أقل بدرجة ملحوظة من الأنواع الأخرى ، ومع ذلك كان معدل تثبيت الأزوت متماثلا في الشتاء . ومن الواضح أن تثبيت الأزوت استمر طوال فترة النمو ، وأنه اسهم مساهمة هامة في الغلة النهائية ــ وهذا يتناقص مع النتائج السابقة في تل حديا . وقد اقترب تثبيت النوع *M. noeana* للأزوت من ٣٠٠ كجم /هكتار .

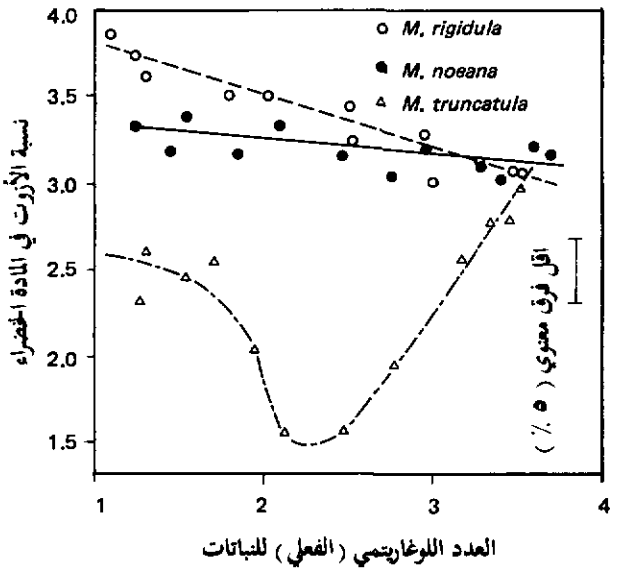
ولابد أن نكرر أن هذه القياسات تمثل التثبيت الممكن للأزوت ، اذ أن كميات الأزوت التي يتم تثبيتها بالفعل تكون أقل من الطاقات المحسوبة ، ومع ذلك فانها توضح أن انواع الفصة الحولية تتمتع بقدرة ملموسة على تثبيت الأزوت (الجدول ــ ١٩) .

وقد أظهر تحليل بيانات الأزوت بطريقة كيلداهل (Kjeldahl) لتحديد العلاقة بين النسبة المئوية للأزوت والكثافة في النوع *M. rigidula* والنوع *M. noeana* ، أن النسبة المئوية للأزوت اما أنها لم تتأثر بالكثافة أو أنها انخفضت ببطء كلما ازدادت الكثافة . وهذه العلاقات عادية وتوضح

الجدول ــ ١٩ : اجمالي كمية الأزوت المثبت في افضل معاملة ، في ٢٩ ابريل / نيسان (كجم / هكتار) ، وكثافة النباتات في افضل معاملة ، وكمية الأزوت التي يمكن تثبيتها سنويا (كجم / هكتار) استنادا الى معدلات النمو الممكنة .

الانواع	كثافة النباتات في المتر المربع	الأزوت المثبت (كجم / هكتار)	الأزوت الممكن تثبيته (كجم / هكتار)
M. rigidula	٦٤	١٣٩	٢٢٩
M. noeana	١٢٨	١٥٣	٢٧٢
M. truncatula	٢٥٦	٧١	٢٠٢

تأثير تنافس النباتات على كفاءة التمثيل الضوئي . الا أنه في حالة النوع *M. truncatula* كانت العلاقة مختلفة تماماً : فكلما ازدادت الكثافة انخفضت النسبة المئوية للأزوت بشدة في البداية ثم عادت الى الزيادة كلما ازدادت الكثافة وعندما وصلت الكثافة الى أقصاها كانت كمية الأزوت ــ مماثلة لها في الأنواع الاخرى (الشكل ــ ١٨) .



الشكل ــ ١٨ : العلاقة بين النسبة المئوية للأزوت في المادة الخضراء وعدد النباتات (لوغاريتم ١٠ / م٢) في النوع *M. rigidula* والنوع *M. noeana* والنوع *M. truncatula*. تمثل الخطوط المستقيمة الانحدار الخطي في حالة النوع *M. rigidula*، والنوع *M. noeana* (*48) r^2 = 100*) ولكن المنحنى الذي يمثل النوع *M. truncatula* رسم حسب المشاهدة النظرية . ويوضح المحور الرأسي أقل فرق معنوي (باحتمال أقل من ٥ ٪) بين أي نسبتين في حالة النوع *M. truncatula*.

وتفسير ذلك هو أن العلاقة بين النوع *M. truncatula* والسلالة CC 169 لاتتسم بالكفاءة . ففي الكثافات المنخفضة لاتستطيع هذه السلالة تثبيت كمية كافية من الأزوت للنباتات التي لايتأثر نموها بالظروف البيئية السيئة . وكلما ازدادت الكثافة يتضائل حجم النبات نتيجة للتنافس بين النباتات . وعندما تكون الكثافة عالية تكون احتياجات كل نبات من الأزوت ضئيلة ولذلك فان معدل التثبيت المنخفض لكل نبات يكفي لتغطية احتياجاته . وعند هذه النقطة تزداد النسبة المئوية للأزوت في النباتات العشبية (يعكس ارتفاع النسبة المئوية للأزوت في الكثافات المنخفضة جداً قدرة التربة على توفير الأزوت للنباتات قليلة العد) . ومما يؤكد أن هذه العلاقة بين النبات العائل /وسلالة بكتريا العقد الجذرية لاتتسم بالكفاءة أن السلالة CC 169 عندما استخدمت مع النوع *M. truncatula* في تجربة تل حديا انتجت نباتات أقل بكثير مما انتجته السلالة WSM 244 .

(د . فيليب كوكس ــ(P.S.Cocks)

نتائج تجربة الدورة الزراعية الثنائية

تستهدف تجربة الدورة الزراعية تحقيق هدفين : (١) رصد المتغيرات الهامة في النظام القائم على زراعة النباتات الرعوية/الحبوب ومقارنتها بالمتغيرات في حالة الاستمرار في زراعة الحبوب وفي دورة بقول غذائية/حبوب ، (٢) والتمكين من اجراء الانتخاب الطبيعي لانواع الفصة المتأقلمة مع الدورات الثنائية . ويشترك في ادارة هذه التجربة برنامج النظم الزراعية وبرنامج المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية .

ويعد عدم استخدام الاصناف على نطاق تجاري من العقبات الرئيسية امام تصميم مشروعات البحوث التي تستهدف استنباط نظام يجمع بين المراعي/الحبوب . وعلى سبيل المثال فان افضل طريقة لانتخاب انواع الفصة المتأقلمة هي الانتخاب من داخل النظم الزراعية التي تستخدم فيها هذه الانواع او التي ستستخدم فيها . ومن ناحية اخرى ، فبدون انواع الفصة المتأقلمة من الصعب استنباط اي نظام . وفضلا عن ذلك فمن الصعب اقناع المزارعين ، بل ومن الصعب اقناع الهيئات الوطنية المعنية بالبحوث الزراعية والارشاد الزراعي بمزايا اي نظام يستند فقط على تجربة نجحت

في منطقة جنوب استراليا التي ينظر اليها سكان غرب آسيا على انها غريبة عليهم. ولذلك كان من الضروري اتباع نظام «افضل الاحتمالات» الذي يمكن في نطاقه رصد عدد من المتغيرات القياسية، ومنها يمكن استخلاص نظام زراعي يقوم على التجربة والخبرة في ظروف بيئية معينة.

وتجربة الدورة الثنائية الجديدة في تل حديا تتيح فرصة ممتازة لاستنباط هذا النظام. وتتضمن التجربة اجراء اختبارات على سبع دورات هي: زراعة القمح المستمرة، وزراعة القمح بالتناوب مع محصول صيفي، وزراعة القمح بالتناوب مع اربعة محاصيل بقولية كل على حدة، العدس، والحمص، والبيقية، والبازلاء ــ وزراعة القمح بالتناوب مع الفصة الرعوية. وقد بدأت التجربة في نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٣ بزراعة المرحلتين في كل دورة، وسوف تستمر التجربة الى ما لانهاية. ويقوم تصميم التجربة على ثلاثة مكررات، وحجم كل قطعة على حدة نصف هكتار. ونظرا لكبر حجم هذه التجربة لا يمكن رصدها كلية. ولذلك وقع الاختيار على ثلاث معاملات لرصدها وهي، زراعة القمح باستمرار، وزراعة القمح في دورة مع العدس، وزراعة القمح في دورة مع الفصة. كذلك شملت عملية الرصد العوامل الاخرى التي تؤثر على غلة الحبوب ــ خصوبة التربة، وانتشار الاعشاب، وانتشار الامراض ــ كما شملت المعالم القياسية الهامة لبقاء المحاصيل الرعوية ومن بينها معدل بذور الفصة، ومعدل نفاذية البذور الجامدة.

وفضلا عن ذلك، تتيح هذه التجربة فرصة فريدة لانتخاب انواع الفصة المتأقلمة مع الدورة الثنائية. ويقوم المنهج المتبع على استخدام الانتخاب الطبيعي في النظام الذي يجمع بين زراعة المحاصيل الرعوية والحبوب. وتحقيقا لهذه الغاية، تم زراعة مخلوط من ١١٣ تركيبا وراثيا من الفصة (الجدول ــ ٢٠). وسوف تؤخذ عينات من البذور كل سنة، والتراكيب الوراثية التي ستحافظ على بقائها ستجري عليها عمليات الانتخاب بالطرق التقليدية.

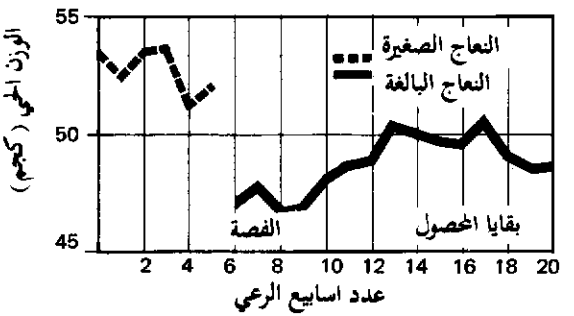
ويتضمن هذا التقرير عرض ثلاث نتائج فقط هي: غلة بذور الفصة ومعدل تدهورها بسبب الرعي، والوزن الحي للحيوانات التي تغذت على المراعي خلال اواخر الربيع والصيف، وانتاج البذور وقدرة بذور الانواع التي تشملها الخلطة على البقاء.

فرغم ان الجفاف قد اثر على انتاج المادة الرعوية الخضراء، وانتاج البذور، اطلقت الاغنام بمعدل ٨ اغنام/هكتار. (٤ اغنام/هكتار عند حساب المحصول)

الجدول ــ ٢٠ : الأنواع، وعدد المدخلات، والوزن والنسبة المئوية لاجمالي وزن كل نوع في الخلطة التي زرعت ضمن تجربة الدورة طويلة الأجل، في تل حديا.

الانواع	عدد المدخلات	الوزن (كجم)	النسبة المئوية لاجمالي الوزن
M. aculeata	٢٢	٦ر٧٥	١٤ر٩
M. blancheana	١	٢ر٠٠	٤ر٤
M. constricta	٩	١ر٢٠	٢ر٦
M. littoralis	١	٢ر٠٠	٤ر٤
M. noeana	٤	٣ر٢٠	٧ر٠
M. polymorpha	٧	١ر٠٠	٢ر٢
M. rigidula	٣٠	١٣ر٣٥	٢٩ر٤
M. rotata	١٣	٤ر٧٥	١٠ر٥
M. rugosa	١	٠ر٢٠	٠ر٤
M. scutellata	١	٢ر٠٠	٤ر٤
M. truncatula	١٢	٤ر٨٤	١٠ر٧
M. trubinata	١٢	٤ر١٥	٩ر١
المجاميع	١١٣	٤٥ر٤٤	١٠٠

للرعي في ٨ ابريل/نيسان واستطاعت ان تتغذى بالكامل اما على النباتات الرعوية او على بقايا محصول الحبوب حتى ٣ سبتمبر/ايلول. وقد انخفض وزن الاغنام في بداية التجربة، ولكن ذلك كان يرجع الى الازعاج الذي كانت تسببه الكلاب البرية التي هاجمت الاغنام واصابت عددا من النعاج. وقد جيء بعد ذلك بمجموعة اخرى من الاغنام وتغذت هذه الاغنام خلال الثمانية اسابيع التالية على بقايا الفصة الجافة وبذورها. وخلال تلك الفترة ازداد وزن الاغنام بانتظام (الشكل ــ ١٩) الى ان تم نقلها لتتغذى على بقايا محصول الحبوب حيث بقيت حتى ٣ سبتمبر/ايلول. وقد انخفض وزنها قليلا خلال تلك الفترة.

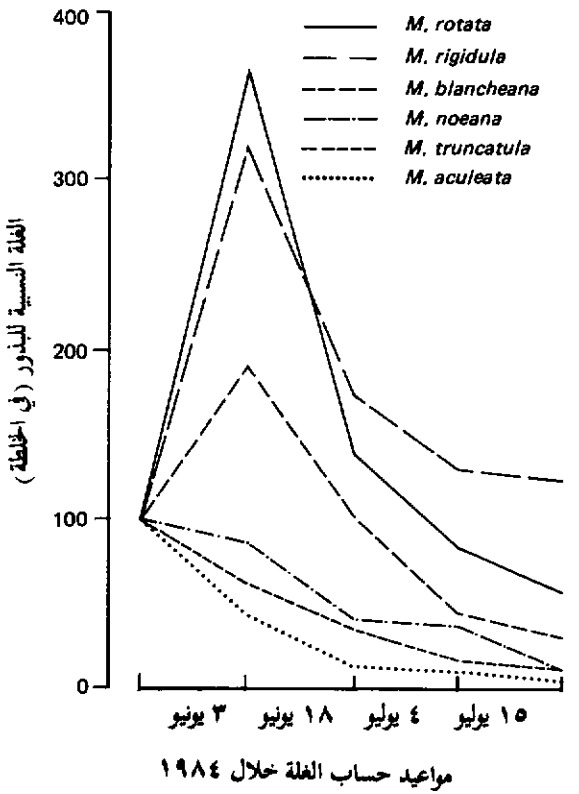


الشكل ــ ١٩ : التغير في الوزن الحي للنعاج الصغيرة والنعاج البالغة التي تغذت على مراعي الفصة في الفترة ما بين ٨ ابريل / نيسان و ١٦ يوليو / تموز، وبقايا محصول القمح في الفترة ما بين ١٧ يوليو / تموز و ٣ سبتمبر / أيلول.

وقد انخفضت غلة بذور الفصة من ٦٤ كجم/هكتار الى ١٨ كجم/هكتار اثناء فترة الرعي.

وتعد النتائج مشجعة للغاية. فحتى في هذه السنة الجافة استطاعت مزرعة المراعي/الحبوب في السنة الاولى ان توفر الغذاء لاربعة اغنام/هكتار لمدة عشرين اسبوعا بدون اي تغذية تكميلية. ومع ذلك فان غلة البذور انخفضت الى مستوى لم يكن من المتوقع معه ان يتجدد النمو بطريقة مرضية، لذلك قد يكون من اللازم اعادة بذر النباتات الرعوية بعد حصاد محصول الحبوب.

وقد اخذت عينات من البذور في اربعة تواريخ وصنفت الى انواع على اساس القرون. وتوضح البيانات الواردة بالشكل ــ ٢٠ التغيرات التي حدثت نتيجة لموسم النمو (الغلة في ٣ يونيو/حزيران) ونتيجة للرعي اثناء الصيف، وذلك على اعتبار ان النسبة الأصلية لكل نوع كانت ١٠٠. وتوضح البيانات ان غلة بذور كل من *M. rigidula, M. rotata and M. blancheana* قد ازدادت اثناء موسم النمو بينما انخفضت غلة بذور كل من *M. noeana, M. trancatula and M. aculeata* الا انه في ١٥ يوليو/تموز كان النوع *M. rotata* هو الوحيد الذي كان موجودا باعداد اكبر مما كان في الاصل في وقت زراعته.



الشكل ــ ٢٠ : غلة البذور في مختلف أنواع الفصة في الخلطة التي زرعت في تجربة الدورة الثنائية طويلة الأجل في تل حديا. وقد قدر المحصول على أساس ١٠٠ عند الزراعة وقدر المحصول البذري ٤ مرات من الفترة ٣ ــ ١٥ يوليو / تموز.

ومع ذلك فان الفترة التي مضت من عمر التجربة لا تمكننا من ان نخلص الى ان النوع *M. rotata* هو افضل الانواع المتأقلمة مع النظام المطبق في تل حديا. اذ لا بد ان تحافظ بذور هذا النوع على بقائها اثناء عمليات فلاحة الارض وبذر محصول الحبوب وان تنبت من جديد في سنة الرعي التالية، وبذلك ستكون البذور قد حافظت على بقائها في جميع مراحل الدورة، وعندئذ فقط يمكن التوصل الى استنتاجات يعتد بها بشأن صلاحياتها لهذا النظام الزراعي. (د. فيليب كوكس P.S. Cocks)

تحسين الاراضي الهامشية

تركزت البحوث في هذا المشروع على تحسين المراعي المستديمة التي تنمو في «الاراضي الهامشية» وفي هذا التقرير تشير «الاراضي الهامشية» الى الاراضي غير الصالحة للزراعة الواقعة داخل زمام منطقة زراعة الحبوب او المتاخمة لها، والتي تستخدم في الوقت الحاضر في رعي الاغنام والماعز. وعادة تكون هذه الاراضي خاضعة لسيطرة قرية او مجموعة من القرى، ونادرا ما تكون خاضعة لسيطرة افراد من المزارعين. وهي توفر مصدرا للرعي اساساً اثناء الربيع. ولما كانت هذه الاراضي تشكل نحو ٣٠٪ من مجموع الاراضي التي يقل فيها معدل سقوط الامطار عن ٢٠٠ مم في غرب سورية، ونحو ٦٠٪ من الاراضي الواقعة في زمام بعض القرى، فانها تعد هامة بالنسبة لاقتصاد هذه القرى بل ولاقتصاد سورية ككل. وفضلا عن ذلك فان هذا النوع من الاراضي يتجاوز الحدود السورية ويوجد بمساحات كبيرة في غرب آسيا وشمال افريقيا.

وهناك مشكلات عديدة تعترض تحسين الاراضي الهامشية. فهي تعرف بانها غير صالحة للزراعة: فغالبا ما تكون منحدرة، وهي عادة كثيرة الصخور وتربتها ضحلة. ورغم انخفاض مستوى الخصوبة في هذه الارض فان الاعتبارات الاقتصادية تحول دون استعمال الاسمدة فيها. وهذه الاراضي تتعرض للرعي الكثيف ولذلك فان المجتمعات النباتية فيها قد تكون ضئيلة. ومع ذلك فاذا امكن زيادة انتاجيتها وخصوصا في الشتاء فان اعداد الاغنام في القرى سوف ترتفع مما يساعد على تحسين استقرارية وانتاجية النظم الزراعية المطبقة في القرى بصفة عامة.

وانجع وسيلة لزيادة انتاجية الماشية هي زيادة امدادات المراعي. ومن البدائل المطروحة لذلك تحسين توزيع مواقع المساقي، وانتخاب سلالات الماشية ذات الانتاج المتفوق، ومكافحة الامراض الحيوانية وغيرها، الا ان هذه البدائل ستكون قليلة التأثير ما لم تقترن بزيادة امدادات المراعي. وبناء عليه يعكف البرنامج على دراسة المعوقات البيولوجية والبيئية التي تحول دون زيادة انتاجية المراعي لكي يمكن صياغة الاستراتيجيات الملائمة لزيادة انتاج المراعي. وتجري دراسات في الوقت الحاضر لقياس خصوبة التربة، ومعدل سقوط الامطار، والموارد الوراثية النباتية، وكثافة الرعي، مع ربط هذه البيانات بالكميات المتاحة من المادة الرعوية واستخدام التحليل الذي يقوم على متغيرات متعددة في تحديد الانتاجية الممكنة.

وتجري الدراسة الاولى بالقرب من قرية بويضة، وهي جزء من دراسة اوسع يجريها برنامج النظم الزراعية لمحاولة تفهم التفاعلات بين قاعدة الموارد البيولوجية والبيئية، والتنظيم الاجتماعي للانتاج، والاساليب التي يطبقها المزارعون. وبتحليل قاعدة الموارد الحالية، ستستطيع هذه الدراسة تحديد اتجاه البحوث وتنمية الاراضي الهامشية في المستقبل. ويعرض القسم الخاص بالنظم الزراعية في هذا التقرير الجانب الاكبر من هذه الدراسة.

اما الدراسة الثانية فتتضمن اجراء مسح استطلاعي بيئي لانواع الفصة وغيرها من المحاصيل البقولية الرعوية الحولية في الاراضي الهامشية بكل من سورية والاردن. وتعد هذه الدراسة هامة لمشروع الاراضي الهامشية نفسه — حيث تساعد على تحديد ووصف قاعدة الموارد — ومشروع المراعي الحولية حيث تساعد على تحديد العلاقة بين الانواع والبيئة. كذلك، فقد امكن خلال هذه الدراسة الاستطلاعية جمع عدد من سلالات بكتريا العقد الجذرية، ومن المتوقع ان تكون

قياس انتاج المادة الحية في الاراضي الهامشية

المواد والبيانات التي جمعت ذات قيمة كبيرة في ادخال زراعة البقول الرعوية في مناطق جديدة. وهناك دراسة استطلاعية ثانية يجري تنفيذها في ١٩٨٤/١٩٨٥، ويتضمن القسم الخاص بوحدة الاصول الوراثية بهذا التقرير عرض النتائج الاولية التي اسفرت عنها

بيئة وانتاجية الاراضي الهامشية الواقعة بالقرب من قرية بويضة

يعد معدل الامطار في قرية بويضة منخفضا (نحو ٢٨٠ مم في المتوسط) ويقوم النشاط الزراعي فيها على انتاج الشعير والاغنام، وتحيط بها مساحات كبيرة من الاراضي الهامشية، ويزرع الشعير في السهول، في دورة مع البور. ويقوم المزارعون بتربية الاغنام والماعز للحصول على اللبن (الحليب) واللحوم. وتتغذى الحيوانات على حبوب الشعير اثناء اواخر الصيف والربيع واوائل الشتاء، وعلى الاعشاب التي تنمو في الارض المبورة وعلى جوانب الطرق وفي اراضي الرعي خلال اواخر الشتاء وفي الربيع. وتزرع في هذه المنطقة بعض المحاصيل البقولية العلفية (واهمها الجلبان *Lathyrus sativum*) وقد يضطر المزارعون الى شراء بعض الاعلاف المركزة (وخصوصا كسب بذرة القطن) في الاوقات التي تشح فيها المصادر الرعوية والعلفية.

وفي هذا النظام تكتسب الاراضي الهامشية اهمية خاصة ولا سيما في فصل الربيع حيث تتغذى عليها معظم الحيوانات. اذ يأخذ الرعاة قطعانهم الى سفوح التلال اثناء النهار لكي يستفيدوا من النباتات الرعوية في اسرع وقت ممكن. ولذلك تتعرض المراعي للرعي الكثيف، في الوقت الذي تكون فيه مرحلة ظهور الازهار وعقد القرون قد بدأت، اذ لا يطبق المزارعون أي طرق لادارة المراعي للاستفادة منها في المدى الطويل.

ومن الصعب للغاية قياس طاقة تحميل اراضي الرعي في بويضة، ومن المحتمل ان تكون اقل من حيوان واحد لكل هكتارين. وبالطبع يرتفع معدل التحميل في المناطق كثيرة الأمطار. وتقديرنا هو أن أراضي الرعي في تل حديا، على سبيل المثال، يمكن أن تكون حمولتها حيوان واحد لكل هكتار تقريباً. وتوجد اراض مماثلة في بعض المناطق البيئية الاخرى بمنطقة البحر الابيض المتوسط يمكن ان تكون طاقة التحميل فيها ضعف هذا العدد.

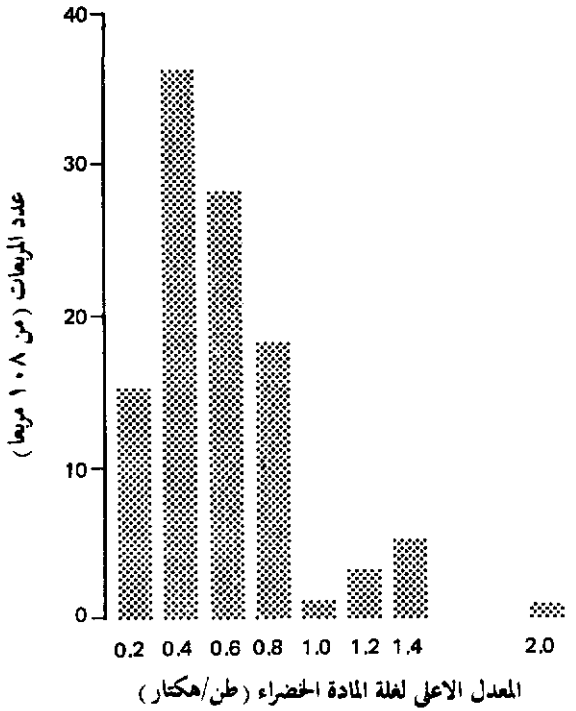
والارض في بويضة منحدرة بصفة عامة، اذ يتراوح ارتفاع التلال بين ٢٠٠ ــ ٣٠٠ م فوق مستوى سطح المناطق المنبسطة. والتربة في هذه المناطق اصلها من الحجر الجيري، ولكن قمم التلال تغطيها طبقة رقيقة من صخور البازلت. وقد قام المزارعون بزراعة المناطق المنحدرة كلما كان ذلك ممكنا، بل انهم زرعوا قمم التلال، حيثما كانت الاحجار والصخور تسمح بذلك،* مستخدمين في ذلك المحاريث الصغيرة التقليدية وفي الحقيقة فان اهم ما يميز هذا الموقع هو وجود عدد كبير من قطع الصخور والاحجار يغطي نحو ٣٠٪ من سطح الارض.

وقد اجريت قياسات على الانتاجية الاولية في قطاعين يمثلان المناطق التي تقع في سفح سلسلة التلال والمناطق التي تقع في قمتها (القطاع الاول في قرية بويضة نفسها والقطاع الثاني من قرية صغيرة جدا هي قرية النعمانية على بعد كيلومتر واحد من بويضة). وشملت القياسات كثافة النباتات، والمادة الرعوية الخضراء المتاحة، والانتاجية الاولية الاجمالية في ١٠٨ مربعات، بالاضافة الى اجراء تحليلات مستفيضة للتربة. واجريت القياسات على الانتاجية الكلية في محتجزات محمية بالاقفاص، بينما اجريت القياسات على المادة الرعوية المتاحة في مواقع مماثلة بالقرب من كل محتجز. ولم تحرص التجربة على اختيار مواقع متماثلة من حيث صفات التربة والصفات الطوبوغرافية اذ ان التباين يعد جانبا اساسيا في طريقة التحليل التي ستستخدم.

وقد اقيمت الاقفاص للحماية على مساحة ٦٠ سم×٦٠ سم وبارتفاع ٦٠ سم واحيطت جوانبها بشباك من السلك. ونظرا لكثرة الاحجار في الارض كان من الضروري مراعاة العناية في اختيار المواقع لتجنب المواقع التي توجد بها احجار كبيرة. وبالاضافة الى ذلك، استبعدت الاحجار الصغيرة من تربة المحتجزات لتسهيل عملية الحصاد الا ان ذلك ثبت خطأه كما سنفسر فيما بعد.

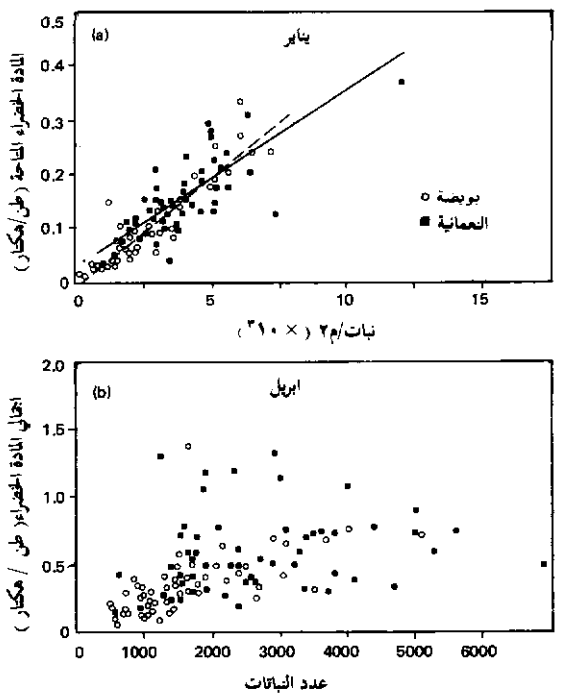
وقد بلغت غلة المادة الرعوية الكلية ٤٨٠ كجم/هكتار، بينما بلغت المادة الرعوية المتاحة وقت حصاد المادة الرعوية الكلية ٤٦٠ كجم/هكتار. ومن بين ١٠٨ مربعات، انتج ٧٠ مربعا اقل من ٥٠٠ كجم/هكتار من المادة الرعوية (الشكل ــ ٢١)، وهي الكمية التي تعد مقبولة بصفة عامة باعتبارها الحد الادنى اللازم لكي تحافظ الاغنام على وزنها وضآلة الفرق بين المادة الرعوية الكلية والمادة الرعوية المتاحة يعد دليلا على ان حيوانات الرعي استهلكت كمية ضئيلة جدا من المادة الرعوية رغم انها قضت فترات طويلة في الرعي.

وعدم وجود كميات كافية من المادة الرعوية معناه تقديم كميات من العلف للاغنام لكي تحافظ على وزنها. وقد احتاجت الاغنام التي كانت ترعى في الاراضي الهامشية الى كمية من الاعلاف التكميلية اكبر من الكمية اللازمة للاغنام التي تناولت الاعلاف المركزة، لكي تحافظ على وزنها. وكانت نسبة الاعلاف التكميلية هي ٢ر٢ كجم/رأس مقابل ٧ر١ كجم/ رأس. ويعد هذا انعكاسا للطاقة الاضافية اللازمة لسير الاغنام الى الاراضي الهامشية يوميا (انظر النظم الزراعية).



الشكل ــ ٢١ : توزيع غلة المادة الخضراء في ١٠٨ مربعاً في الأراضي الهامشية بالقرب من قرية بويضة وقرية النعمانية . يمثل كل عمود مدى يصل الى ٢٠٠ كجم / هكتار ، مثل ٢٠٠ ــ ٤٠٠ و ٤٠٠ ــ ٦٠٠ ، وهكذا .

وقد كان انتاج المادة الرعوية يرتبط بكثافة النباتات الا ان هذه العلاقة تضاءلت بتقدم الموسم (الشكل ــ ٢٢) . وقد سيطرت النجيليات الحولية على المادة الرعوية ، ومع ذلك فقد كانت نسبة النباتات البقولية الحولية تشكل ما يصل الى ٥٠٪ من عدد النباتات في بعض المربعات . الا ان المادة الرعوية التي انتجتها النباتات البقولية كانت في المتوسط اقل مما تدل عليه اعدادها . فعلى سبيل المثال ، عندما كان عددها يمثل ٣٠٪ من مجموع النباتات فانها انتجت ٢٥٪ فقط من المادة الرعوية . ونظرا لان نقص الأزوت يحد من نمو النجيليات ، تشير هذه النتيجة الى ان نمو النباتات البقولية كانت تحده ايضا بعض الجوانب البيئية وربما يكون ذلك بسبب نقص الفوسفور .



الشكل ــ ٢٢ : العلاقة بين المادة الخضراء المتاحة وعدد النباتات في يناير / كانون الثاني ، وابريل / نيسان في عدد من المواقع بالأراضي الهامشية بالقرب من قرية بويضة وقرية النعمانية . وكانت هذه العلاقة معنوية في يناير / كانون الثاني في كل من بويضة (r^2 = 90 (110 والنعمانية (r^2 = 65 (100 وفي ابريل / نيسان في النعمانية فقط (r^2 100 = 36) .

ولقد سبق ان ذكرنا ان ازالة الاحجار من داخل الاقفاص ربما كان خطأ ذلك لأن عدد النباتات داخلها في تاريخ معين كان اقل منه خارجها : ٢٢٣٠ نباتا/م٢ مقابل ٢٦٧٠/م٢ ، وهو فرق معنوي كبير . ومن الواضح ان الاحجار كانت توفر نوعا من الحماية للنباتات ، وربما يكون ذلك على شكل المحافظة على المياه في فترة الانبات .

وقد جمعت البذور من داخل الاقفاص وخارجها ، وكان اجمالي غلة البذور يتراوح بين ٢٢٠ ــ ٢٣٠ كجم/هكتار في الحالتين ، وكانت النجيليات الحولية هي التي سيطرت على النباتات داخل المناطق المحتجزة وخارجها (الجدول ــ ٢١) . وكان اجمالي الغلة في قرية النعمانية اقل

الجدول ــ ٢١ : غلة البذور (كجم / هكتار) ، وعدد البذور في المتر المربع داخل المناطق المسيجة وخارجها في بويضة (القطاع الاول) والنعمانية (القطاع الثاني). عدد البذور موضوع بين اقواس .

(أ) بويضة	الزوان	البقول	محاصيل اخرى	المجموع
محمية	٢٨٥(٥٦٥٠)	١٧(٧٩٠)	٢٤(١٠٦٠)	٣٢٦(٧٥٠٠)
غير محمية	٢٠٨(٤٠٨٠)	٩(٥٥٠)	٢٦(٩٠٠)	٢٣٤(٥٥٣٠)
(ب) النعمانية				
محمية	١٨٨(٥٨٩٠)	١٦(١٨٥٠)	٣٨(١٦٥٠)	٢٤٢(٩٣٩٠)
غير محمية	١٤٥(٥١٠٠)	٣٩(٢٤٣٠)	٣٦(١٩٦٠)	٢٢٠(٩٤٩٠)

قليلا ، ومع ذلك فان نسبة البقول كانت اعلى . فقد ساعدت حماية النباتات على زيادة معدل عقد البذور في بويضة بنسبة ٣٤٪ ولكن هذه النسبة كانت ١٠٪ فقط في النعمانية ، وازدادت كمية البقول زيادة ملموسة خارج المناطق المحتجزة في النعمانية . ومع ذلك فان الحماية في الموقعين لم تؤثر على وزن الاعشاب او عدد بذورها .

ولم تكن عمليات الرعي محل رصد الا في قرية بويضة حيث تأكدت ضرورة تقديم كميات كبيرة من الاعلاف التكميلية ، كما ذكرنا من قبل . هكذا كان التأثير الاجمالي لرعي الاراضي الهامشية في بويضة هو زيادة تكاليف التغذية وخفض عدد البذور باكثر من ٣٠٪ ، وهي تكلفة عالية حقا . ومن الواضح انه يجب استنباط نظم رشيدة لادارة الاراضي الهامشية الواقعة في زمام هذه القرى .

وتعد طبيعة النباتات نفسها بالغة التعقيد . فقد كشفت التحليلات الاولية عن وجود انواع كثيرة من النجيليات المستديمة والحولية ، فضلا عن انواع عديدة من النباتات البقولية العلفية والاعشاب ، وقليل من الشجيرات . وكان من اهم انواع الحشائش *Heteranthelium Pilifeum, Echinaria capitata, Stipa capensis, Bromus fascilatus, B. sericeus, B. intermedium, B. lanceolatum, Phalaris paradoxa and Poa spp* وكان من بين النباتات البقولية العلفية *Trigonella stellata, T. Monspeliaca, Trifolium stellatum, T.Scabrum, T. Campestre, T. Cherleri, Medicago coronata, M. praceox, M. rigidula, Onobrychis crista-galli, scorpiurus muricatus, and Hymenocapris circinnatus*

كذلك عثر على ما يقل عن ١٦ نوعا من العائلة المركبة والصليبية وغيرها من الاعشاب . ولا تعد هذه القائمة وافية بحال من الاحوال . ويعد تنوع النباتات البقولية بصفة خاصة من الخصائص الاكثر اهمية للاراضي الهامشية كما سنرى فيما يلي .

ولم تكتمل بعد عمليات التحليل انتظارا لظهور نتائج تحليلات التربة ، وعندما تتوافر هذه النتائج ستخضع جميع البيانات لعمليات تحليل متعددة المتغيرات على امل ان تكشف هذه التحليلات عن العلاقات المتشابكة بين اعداد النباتات ، وتنوع الاصناف ، وخصوبة التربة ، والانتاجية الاولية .

وقد جمعت هذه النتائج في سنة قليلة الامطار . ومن المرجح ان تتجاوز الانتاجية الاولية في السنوات العادية الارقام المسجلة هنا . ولذلك سوف تتكرر القياسات في ١٩٨٤/١٩٨٥ . ومع ذلك فمن الواضح ان الانتاجية الاولية اقل بكثير من الانتاجية الممكنة ، وانه يجب ايجاد السبل الكفيلة بزيادة انتاج المراعي .

(د . فيليب كوكس P.S Cocks)

الدراسات البيئية على زراعة المحاصيل البقولية العلفية الحولية في الاراضي الهامشية بسورية والاردن

يقوم تحسين الاراضي الهامشية على زيادة مجتمعات المحاصيل البقولية العلفية، اما عن طريق زراعة الانواع المحسنة او تشجيع الانواع الموجودة منها بالفعل على التزايد ولتحقيق اي من هذين الهدفين يلزم معرفة انواع المحاصيل البقولية التي تنمو طبيعيا في الاراضي الهامشية. وما هي صفاتها الفسيولوجية، وما هي طبيعتها وما هي امكانيات زيادة الانتاجية. ولن تكون هذه المعلومات ذات قيمة كبيرة في بحوث تنمية الاراضي الهامشية فحسب بل انها ستكون مفيدة ايضا في تحسين محاصيل المراعي الحولية.

وتعد سورية والاردن موقعين مثاليين لدراسة بيئة المحاصيل البقولية الحولية، فكثير من انواع الفصة نشأ في هذه المنطقة، وكذلك كثير من انواع *Onobrychis, Cornilla, Trifolium, Astragalus, Trigonella* وغيرها. واذا امكن تحديد خصائصها وعلاقتها بالمتغيرات المتعلقة بالمناخ والتربة، فلا بد ان يكون من الممكن ايضا التنبؤ بالانواع والاصناف التي يمكن ان تنجح زراعتها في اي منطقة جديدة. وتوافر مثل هذه المعلومات من شأنه ان يزيد من احتمالات النجاح في اي برنامج للانتخاب يكتنفه التعقيد في كثير من جوانبه.

وهناك معايير عامة تؤثر على توزيع النباتات، بعضها معلوم بالفعل. فمن المسلم به منذ زمن طويل، على سبيل المثال، ان معظم انواع الفصة تنمو بطبيعتها في انواع التربة القلوية، بينما ينمو برسيم تحت التربة (Subterranean clover-trifolium subterraneum) في انواع التربة الحمضية. اما النوع *M. polymorpha* فيتطلب تربة اكثر رطوبة من النوع *M. minima* ومن المرجح ان ينمو النوع *M. rugosa* في انواع التربة الطمية السوداء الثقيلة ذات القوام الجيد. ولكننا لا نعرف شيئا عن طبيعة النمو لعدد من الانواع التي قد تصبح عظيمة الاهمية في المستقبل مثل *M. rigidula, M. noeana, M. aculeata,* and *M. orbicularis* نعرف شيئا عن طبيعة معظم انواع البقول العلفية الحولية الاخرى.

وقد تم تحديد قطاع طولي من الرقة حتى اللاذقية وتضمنت تجربة مسح النباتات الطبيعية على فترات محددة بحثا عن وجود انواع الفصة الحولية، ولدى اكتشاف وجود الفصة اخذت عينة من البذور من مساحة ٥م × ٥م. وفي كل موقع اخذت عينات من التربة حتى عمق ١٥ سم. وجمعت عينات البذور والتربة ثم قسمت الى عينات فرعية لنقلها الى تل حديا.

وفي الاردن، اخذت عينات مماثلة من المناطق القريبة لمواقع البيانات العملية التي يجري تنفيذها في اطار مشروع زراعة المناطق الجافة، المشترك بين استراليا والاردن. ويتراوح معدل سقوط الامطار في هذه المواقع بين ٢٥٠ و ٤٠٠ مم.

وفي مختبرات تل حديا، فصلت بذور البقول عن بقية البذور التي تضمنتها العينات وتم تنظيفها ثم زرعت في خطوط لتحديد وقياس بعض الصفات المورفولوجية والفسيولوجية، بما في ذلك مساحة سطح الاوراق، وطول عنق الورقة، وطول العقد، وعدد الايام حتى الازهار، ووزن القرون، ووزن البذور وعدد البذور بكل قرن. وقد تم التعرف على كل نبات حتى مستوى النوع، والصنف في الحالات التي امكن فيها ذلك.

وجمعت بكتريا العقد الجذرية بزراعة عينة من البذور في قسم من عينة التربة. وافترض ان العقد التي تكونت تمثل مجتمع بكتريا العقد الجذرية. كذلك جمعت بكتريا العقد الجذرية لاجراء اختبارات اخرى هدفها النهائي تحديد السلالات المتأقلمة مع المناخ والتربة في الاردن وسورية.

اما الجزء المتبقي من عينة التربة فيجري تحليله لمعرفة الفوسفور المتاح، واجمالي الأزوت، والكربون العضوي،

*عينات من البذور قدمها السيد B.C. Bull من Sagric int. Adelaide, South Australia

الجدول ــ ٢٢ : القيم القصوى والمتوسطة والدنيا لبعض صفات الظروف البيئية التي تزرع فيها الفصة الحولية من واقع البيانات التي جمعت من ٥٩ موقعا في سورية والاردن(١)

	معدل الامطار (م)	رقم الحموضة	الكالسيوم (٪)	الموصلية (ميكروموليموز / ملليتر)	المادة العضوية (٪)
القيم القصوى	١٢٠٠	٨ر٥	٧٧	١١ر٣	٨ر٨
القيم المتوسطة	٤٦٠	٧ر٩	٢٣	١ر٦	٣ر٨
القيم الدنيا	٢٥٠	٧ر٠	٣ر٢	٠ر٦	٠ر٩

(١) لم يكتمل التحليل الكيماوي للتربة ، ومن المعالم القياسية التي يجري قياسها في الوقت الحاضر : الفوسفور المتاح ، والجمالي الأزوت ، والعناصر النادرة ، والتحليل الميكانيكي .

والبوتاسيوم المتاح ، ورقم الحموضة ، والنحاس ، والزنك ، وغيرها من العناصر النادرة ، كذلك اجرى تحليل ميكانيكي على التربة وحدد لونها باستخدام درجات اللون باستعمال (Munsell color chart) . ولدى الانتهاء من التحليلات الكيماوية لعينات التربة فسوف نربط بين مختلف المتغيرات باستخدام التحليل متعدد المتغيرات (Multivariate analysis) .

ولقد تضمنت جميع عينات التربة كميات من كربونات الكالسيوم الحر ، كما كانت قيمة رقم الحموضة (PH) فيها أعلى من ٧ر٠ (الجدول ــ ٢٢) . كذلك كان محتوى التربة من المادة العضوية عالياً بصفة عامة (نحو ٤٪) عند مقارنته بمحتوى المادة العضوية في الأراضي الصالحة للزراعة وهو غالباً أقل من ١٪ ، وأظهر التحليل الميكانيكي أن معظم أنواع التربة يمكن تصنيفها على أنها تربة طفلية طينية رملية (Sandy clay loams) أو طفلية طينية (clay loams) .

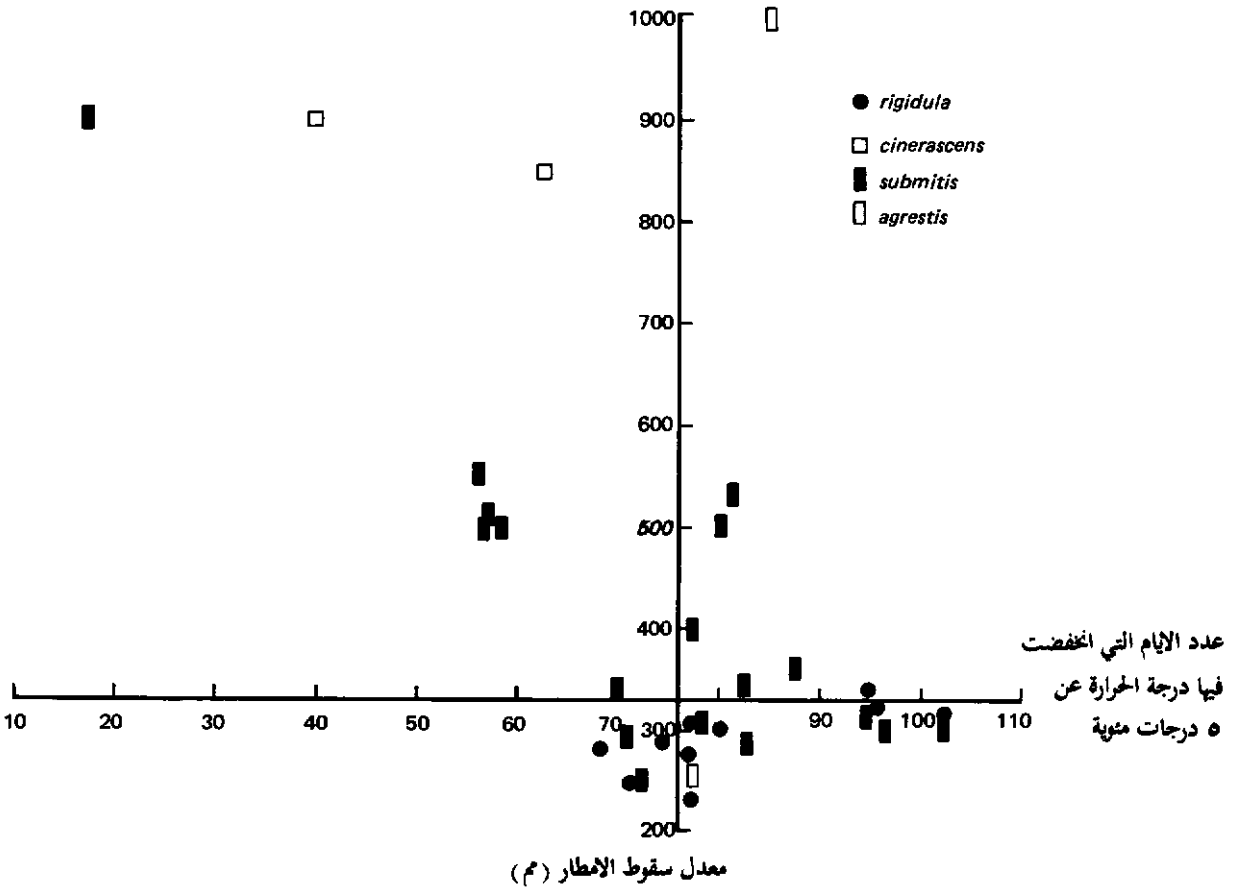
وكان الطابع الغالب على النباتات هو أنها نباتات حولية ، وهذا هو المتوقع في بيئة البحر المتوسط . وكانت الأنواع البقولية شائعة ولم تقتصر على أنواع الفصة فقط بل تضمنت أيضاً Trifolium spp. ، *Trigonella* ، و Scorpiurus وأنواعا أخرى كثيرة . وقد أمكن جمع ٤٣ نوعا (الجدو ــ ٢٣) من بينها ١٥ نوعا من الفصة و١٩ نوعا من البرسيم . ومن بين أنواع الفصة ، كانت الأنواع المنتشرة هي M. rigidula الذي وجد في ٣٠ موقعا و*M. polymorpha* الذي وجد في ٢٣ موقعا و*M. oricularis* الذي وجد في ٢١ موقعا . وقد وجدت كل هذه الأنواع الثلاثة مجتمعة في جميع المواقع باستثناء ١١ موقعا حيث وجد في خمسة منها النوع *M. rotata* بمفرده ، بينما لم يوجد أي نوع من الفصة في أربعة مواقع .

الجدول ــ ٢٣ : انواع البقول العلفية الحولية التي اسفرت عنها الدراسة الاستطلاعية التي اجريت على الأراضي الهامشية في المنطقة المحصورة بين الصحراء السورية والبحر المتوسط في سبتمبر / ايلول ــ اكتوبر / تشرين الأول ١٩٨٣ .

Astragalus asterias	*Scorpiurus muricatus*
A. hamous	*Trifolium aintabense*
Hymenocarpus circinnatus	*T. alexandrinum*
Hippocrepis unisiliquosa	*T. argutum*
Medicago aculeata	*T. bullatum*
M. blancheana	*T. campestre*
M. constricta	*T. cherleri*
M. coronata	*T. clusii*
M. granadensis	*T. dasyurum*
M. intertexta	*T. hirtum*
M. minima	*T. lappaceum*
M. orbicularis	*T. physobes*
M. polymorpha	*T. pilulare*
M. radiata	*T. purpureum*
M. rigidula	*T. resupinatum*
M. rotata	*T. scabrum*
M. scutellata	*T. scutatum*
M. truncatula	*T. stellatum*
M. turbinata	*T. subterraneum*
Onobrychis aequidentata	*T. tomentosum*
O. crista-galli	*Trigonella monspeliaca*
O. caput-galli	

وكان من الجدير بالملاحظة أنه من بين أنواع القصة الأقل شيوعاً كان النوع *M. minima* (١١ موقعاً) والنوع *M. constricta* (٥ مواقع) يوجدان عادة بصحبة النوع *M. rigidula* . وقد اقتصر وجود النوع *M. rotata* على التربة التي يعد محتواها من المادة العضوية وكربونات الكالسيوم الحي قليل أي أن وجود هذا النوع اقتصر في الحقيقة على التربة السوداء المشتقة من البازلت . وبخلاف ذلك ، كان تأثير نوع التربة قليلاً على توزيع أنواع النباتات ، حتى بين أنواع البرسيم التي تنمو عادة في أنواع التربة التي يعد رقم الحموضة فيها منخفضاً .

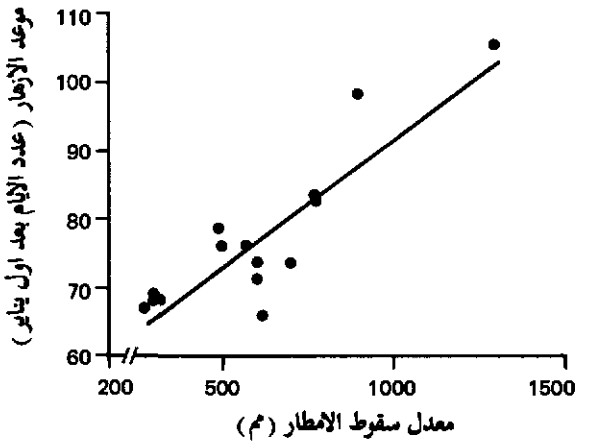
وقد لوحظ وجود تفاعل هام جداً بين توزيع تحت الأنواع من النوع *M. rigidula* ومعدل سقوط الأمطار ، ودرجة حرارة الشتاء (الشكل ــ ٢٣) . اذ اقتصر وجود تحت النوع من *rigidula* على المواقع قليلة الأمطار التي يكون الشتاء فيها بارداً ، بينما تحت النوع من *cinerascens* في الظروف البيئية الرطبة التي يكون الشتاء فيها معتدلاً . أما تحت النوع *agrestis* فقد وجد في البيئتين . وتوضح هذه النتائج أهمية الحصول على هذا النوع من المعلومات . وتأمل إيكاردا إدخال النوع *M. rigidula* كنوع رعوي تجاري يتلاءم مع الظروف البيئية في سورية . وقد ركزت إيكاردا على



الشكل ــ ٢٣ : توزيع تحت الانواع من النوع *rigidula* بحسب مجموع الامطار وعدد الايام التي تقل خلالها درجة الحرارة كل سنة عن ٥ درجات .

تحت النوعين من *M. submitis* و*M. cinerascens*, ولعل من الواجب أن تركز إيكاردا على تحت الأنواع *M. agrestis* و*M. rigidula* لزراعتها في المناطق الأكثر جفافاً . إلا أن عدد العينات من تحت الأنواع *M. submitis, M. cierascens* لم يكن كافياً بما يسمح باستخلاص نتائج أكيدة .

كذلك تضمنت النتائج معلومات عن مدى تأقلم الأنواع مع البيئة . وعلى سبيل المثال ، ارتبط وقت الإزهار في بعض الأنواع ارتباطاً وثيقاً مع معدل سقوط الأمطار الكلي (الشكل ــ ٢٤) . وهذا يوضح تمتع هذه الأنواع بالقدرة على الانتخاب الطبيعي الذي يمكنه من النضج المبكر في المواقع الجافة وإطالة فترة النمو في المواقع الرطبة . وقد أوضحت دراسات أخرى عديدة وجود علاقات مماثلة إلا أن الأمر الذي يبعث على الدهشة هو أن تاريخ إزهار كثير من الأنواع الأخرى في سورية لم يكن يرتبط بمعدل سقوط الأمطار مما يوضح أن تاريخ الإزهار في الظروف البيئية التي شملتها الدراسة لا يعد في كثير من الأحيان دلالة مضمونة على التأقلم . وعلاوة على ذلك ، فقد لوحظ وجود تباين كبير في تواريخ الإزهار في كل موقع على حدة ، مما يوضح أن تاريخ الإزهار لا يعد هاماً في تطور الأنماط البيئية أو أن الأنواع المختلفة لها استراتيجيات مختلفة في مواجهة الظروف البيئية (الجدول ــ ٢٤) .



الشكل ــ ٢٤ : العلاقة بين وقت ظهور الأزهار (عدد الايام بعد أول يناير / كانون الثاني) ومعدل سقوط الأمطار (مم) في المواقع التي جمعت فيها ١٦ سلالة من النوع *M. orbicularis* $(100\ r^2 = 76)$.

الجدول ــ ٢٤ : الانواع الموجودة في خمسة مواقع وعدد الايام على بدء الازهار بعد اول يناير / كانون الثاني (± = الخطأ المعياري)

الانواع الموجودة	رقم الموقع				
	١	٢	٣	٤	٥
Astragalus hamosus			٨٠ ± ٣		٩٤ ± ٣
Hymenocarpus circinnatus		٦٩ ± ٧	٧٤ ± صفر		٦١ ± ٥
Medicago aculeata	٦٣ ± ٢			٧٤ ± صفر	
M. minima			٧٦ ± ٣		٨٢ ± ٢
M. orbicularis			٦٣ ± ٤	٥١ ± ١	٦٣ ± ٥
M. polymorpha	٧١ ± ٨				
M. radiata	٦٤ ± صفر	٦٤ ± ٦	٧٢ ± ٩	٥٥ ± ٦	
M. rigidula	٨١ ± ٦	٧٥ ± ٢	١٠٣ ± صفر	١٠٣ ± ١٠	
Onobrychis crista-galli		٨١ ± ١			
Scorpiurus muricatus			١٠٦ ± ٤	١٠٠ ± ٥	١٠١ ± ٢
Trifolium argutum		٩٠ ± ٥			
T. campestre			٨٤ ± صفر	٩٥ ± ٣	
T. cherleri					
المتوسط	٧٠	٧٦	٨٢	٨٠	٨٠
معدل سقوط الامطار (مم)	٢٨٠	٣٤٠	٥٠٠	٥٥٠	٧٥٠

ومن الجدير بالملاحظة أن المزارعين استطاعوا في حالات قليلة إدارة المراعي بنجاح من أجل تحقيق إنتاجية عالية . وربما كان أبرز الأمثلة على ذلك أن مزارعاً من قرية « التح » بشمال حماة ، استطاع أن يدير حقلاً ينمو به النوع *M. polymorpha* بطريقة ناجحة للغاية لدرجة أن غلة المادة الرعوية في ١٩٨٤/١٩٨٣ بلغت ٤٫٥ طن/هكتار ، بينما بلغت غلة البذور ٣٥٠ كجم/هكتار وتجاوزت حمولة المرعى ١٠ أغنام/هكتار . وقد بدأت إيكاردا برنامجاً للتعاون مع هذا المزارع وغيره من المزارعين في هذه القرية لزراعة المحاصيل الرعوية على نطاق أوسع ورصد التأثيرات الناتجة عن تحسين المراعي . ومن ناحية أخرى ، يتعاون خبراء إيكاردا مع موظفي وزارة الزراعة السورية في زراعة وإدارة أنواع الفصة الحولية المحسنة في الحقول التابعة للقرى الأخرى بالمنطقة . وسوف يستخدم عدد من مشاريع التجارب الصغيرة في تحديد أصناف الفصة التي ينبغي استخدامها ، ومدى الحاجة إلى تلقيحها ببكتريا العقد الجذرية ومقدار الفوسفور الذي ينبغي استخدامه في تسميد المرعى . وتأمل إيكاردا في أن تساعد هذه الطريقة على توضيح مفهوم زراعة المحاصيل الرعوية واستخدامها أولاً في قرية « التح » ثم في القرى الأخرى المماثلة لها في سورية وخارجها .

(د . فيليب كوكس) P.S. Cocks-

إدارة الماشية وتغذيتها

تربط بحوث الثروة الحيوانية بين نتائج المشاريع الثلاثة الأخرى . وأهم ما يحرص عليه برنامج المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية هو زيادة وتحسين الإنتاج الحيواني (الأغنام) ، ولذلك لا بد أن تكون نتائج البحوث معبرة عن كيفية زيادة إنتاجية وكفاءة نظم الإنتاج الحيواني . ولذلك ، ينصب الاهتمام في بحوث الثروة الحيوانية على كيفية استخدام المحاصيل العلفية ، والمراعي والأراضي الهامشية والمنتجات الثانوية للحبوب في زيادة إنتاج اللحوم والألبان . وثمة عنصر هام آخر صحة الحيوان ، أي دراسة الطفيليات المعوية التي تصيب الأغنام . إلا أن هذا العنصر أيضاً يعكس المشكلات المرتبطة بعادات تغذية الأغنام .

وكما ذكرنا في المقدمة ، نقلت بحوث الثروة الحيوانية من برنامج النظم الزراعية إلى برنامج المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية اعتباراً من أول ١٩٨٤ . وما زالت هذه البحوث تجري في سياق النظم الزراعية ، ولكن التعاون مع خبراء المراعي والأعلاف أصبح أكثر فاعلية . ومع ذلك ، فإن الصلة مع برنامج النظم الزراعية ما زالت قائمة ولذلك يتضمن القسم الخاص ببرنامج النظم الزراعية في هذا التقرير عرض بعض نتائج البحوث التي أجريت في نطاق برنامج المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية .

ورغم أن موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ كان من المواسم الصعبة نظراً للجفاف فقد أمكن تحقيق تقدم في المجالات التي تتمتع بالأولوية وهي رعاية الأغنام ، والانتفاع بالمحاصيل العلفية ، وخصوصاً تقييم التبن . وتوضح نتائج تجارب التغذية أنه من المناسب الأخذ بأسلوب التغذية الحرة أثناء المرحلة الأولى من إدرار اللبن (الحليب) بشرط ألا يقل وزن النعاج عن ٥٠ كجم بعد الولادة . وقد نجحت المحاولات الأولى لتحديد مستوى الطفيليات (*helminth parasitis*) في القطعان التي شملتها التجربة وتبين أن الديدان الرئوية هي فقط التي تشكل تهديداً على إنتاجية الأغنام في تل حديا . ونحن نعتقد أنه قد أصبح من الممكن التنبوء بغلة تبن الشعير من واقع الحالة المظهرية للنباتات وأنه لا يوجد تعارض بين التربية من أجل زيادة غلة الحب والتربية من أجل تحسين نوعية التبن . ولم يكن من الممكن إجراء التجارب على الأعلاف والأغنام في حقول المزارعين نظراً للجفاف .

(د . فيليب كوكس) P.S. Cocks.

التغذية التكميلية للنعاج في فصل الشتاء

يمتد الموسم الرئيسي لولادة الحملان في سورية من نوفمبر / تشرين الثاني حتى فبراير / شباط ، ولكن بقايا محاصيل

الحبوب ومخلفات المحاصيل المروية الأخرى مثل القطن تبدأ في الاختفاء اعتباراً من نوفمبر / تشرين الثاني . ولا يمكن أن يبدأ الرعي في الأراضي الهامشية إلا في الربيع ولذلك يوجد نقص حاد في التغذية في تلك الفترة الحرجة. وقد جرت العادة خلال السنوات العشرين الماضية على سد هذا العجز باستخدام الأعلاف التكميلية التي تقوم أساساً على حبوب الشعير وتبن الحبوب .

وقد أظهرت الدراسات الاستطلاعية التي أجراها برنامج النظم الزراعية أنه يبدو أن كمية الأعلاف التكميلية تغطي جميع احتياجات النعاج أثناء فترة الحمل وإدرار اللبن (الحليب) . وقد كانت التغذية التكميلية اقتصادية في الماضي نظراً لأن قيمة بيع الحملان كانت تتجاوز ثمن شراء الأعلاف التكميلية . إلا أنه إذا تغيرت هذه العلاقة السعرية فقد تتغير أيضاً اقتصاديات التغذية نظراً لضخامة كميات الأعلاف التكميلية اللازمة للنعاج . ولذلك رؤي أنه من الضروري دراسة استراتيجيات التغذية التي تحقق أفضل استفادة ممكنة من الأعلاف التكميلية . وتحقيقاً لهذا الغرض أجريت بحوث في تل حديا على مدى ثلاثة فصول في الشتاء . واستخدمت في هذه البحوث أكثر من ٢٥٠ رأساً من النعاج التي شملتها التجربة ومن خارج التجربة ، مع تغذية كل واحدة منها على حدة .

وقد قامت هذه الدراسة على ثلاث تجارب ، وتضمنت التجربة الأولى (١٩٨٢/١٩٨١) دراسة مستويات التغذية التكميلية المرتفعة (HH) والمتوسطة (MM) والمنخفضة (LL) حيث يشير الحرف الأيسر إلى مستوى التغذية قبل الولادة ، بينما يشير الحرف الأيمن إلى مستوى التغذية في بداية فترة إدرار اللبن . وقد تضمنت التجربة الثانية (١٩٨٣/١٩٨٢) نفس المعاملات التي نفذت في التجربة الأولى مع إضافة معاملات أخرى تقوم على زيادة مستوى التغذية ابتداء من فترة الحمل حتى فترة إدرار اللبن على النحو التالي : (١) تغذية منخفضة قبل الولادة وتغذية متوسطة بعدها (LM) ، (٢) تغذية منخفضة قبل الولادة وتغذية مرتفعة بعدها (LH) ، (٣) تغذية متوسطة قبل الولادة وبعدها (MM) ، (٤) تغذية منخفضة قبل الولادة وبعدها (MH) ، (٥) تغذية متوسطة قبل الولادة وبعدها (LL) ، (٦) وتغذية مرتفعة قبل الولادة وبعدها (HH) .

وتضمنت التجربة أيضاً زيادة المستوى العام للتغذية . وفي التجربة الثالثة (١٩٨٤/١٩٨٣) اقتصرت المعاملات على المستويات التالية : (١) تغذية منخفضة قبل الولادة وتغذية متوسطة بعدها (LM) ، (٢) تغذية منخفضة قبل الولادة وتغذية مرتفعة بعدها (LH) ، (٣) وتغذية متوسطة قبل الولادة وبعدها (MM) ، (٤) وتغذية متوسطة قبل الولادة ومرتفعة بعدها (MH) ، وصرف النظر عن مستوى التغذية المنخفضة قبل الولادة وبعدها (LL) نظراً لارتفاع معدل النفوق وكذلك عن مستوى التغذية المرتفعة قبل الولادة وبعدها (HH) بعد أن اتضح أن هذه المعاملة غير اقتصادية . وقد اختيرت مستويات التغذية الثلاثة بطريقة عرفية ، وكان مستوى التغذية المنخفضة يعني أنها أقل من الطاقة اللازمة للنعاج بنسبة ٤٠٪ . بينما كان مستوى التغذية المرتفعة يعني أنها أعلى من الطاقة اللازمة للنعاج بنسبة ٢٠٪ . وكان من الضروري استخدام هذه المستويات المتضاربة لأن الأهداف الرئيسية للبحث كانت تتمثل في دراسة الناتج البيولوجي والاقتصادي الذي تحققه النعاج الحلابة من حيث الوزن الحي للحملان وإنتاج اللبن . وقدرت مستويات الطاقة التي تحققها التغذية التكميلية من واقع القابلية للهضم في الجسم الحي *In vivo* digestibility .

وفي هذا التقرير ، نقدم أولاً النتائج البيولوجية المستخلصة خلال مرحلة إدرار اللبن . وسوف تستخدم المعلومات المتاحة في عملية التفسير الاقتصادي الذي سيعقب ذلك . ويتضمن التقرير النتائج المستخلصة خلال السنوات الثلاث فلم يسبق عرض التجربة الأولى وبعض جوانب التجربة الثانية ، وفضلاً عن ذلك فإن التباين من سنة لأخرى يوفر عنصراً هاماً من عناصر التحليل .

وقد كانت هناك اختلافات كبيرة بين التجربتين في زيادة الوزن الحي للحملان إلا أن هذه الاختلافات لم تكن ترتبط ارتباطاً قوياً بكمية الطاقة القابلة للتمثيل التي تناولتها النعاج (الجدول ـ ٢٥) . فعلى سبيل المثال ، بلغت كمية الطاقة القابلة للتمثيل التي تناولتها النعاج في المعاملة التي تقوم على تقديم تغذية متوسطة للنعاج قبل الولادة وبعدها ٠ر٧ ، ٣ر٩ و٤ر٩ ميجاجول ، في التجارب الأولى والثانية والثالثة ، على التوالي ، ولكن الزيادة في الوزن الحي للحملان بلغت ٢٣٥ ، ١٤٤ و١٩٦ جم/يومياً ، على التوالي . ومع ذلك ، ففي نفس التجربة كان هناك ارتباط إيجابي بين الزيادة

الجدول ــ ٢٥ : الطاقة القابلة للتمثيل التي تناولتها النعاج ، والوزن الحي للنعاج بعد الولادة ، والنقص اليومي في الوزن الحي خلال المرحلة الاولى من ادرار اللبن والزيادة في الوزن الحي للحملان .

	نظام التغذية						
	LL[1]	LM	LH	MM	MH	HH	S^2
كمية الطاقة القابلة للتمثيل التي تناولتها النعاج (ميجاجول)							
التجربة الاولى	٨ر٣[أ]			٩ر٧[ب]		٣ر١٠[جـ]	٠ر٤٨
التجربة الثانية	٣ر٥[أ]	٩ر٨[ب]	٤ر١٢[جـ]	٣ر٩[د]	٩ر١٢[ج]	٩ر١٣[د]	٠ر٣٥
التجربة الثالثة		٤ر٩[أ]	٤ر١٤[ب]	٤ر٩[أ]	٢ر١٥[ب]		٠ر٨٢
الوزن الحي للنعاج بعد الولادة (جم)							
التجربة الاولى	٠ر٤٠[أ]		٣ر٥	٠ر٤٩[ب]		٥ر٥٦[جـ]	٤ر٤٠
التجربة الثانية	٢ر٣١[أ]	٢ر٣٣[أ]	٤ر٣٤[أ]	٦ر٣٩[ب]	١ر٣٩[ب]	٥ر٥٠[جـ]	٣ر٥٤
التجربة الثالثة		٩ر٤٢[أ]	٢ر٤٢[أ]	٥ر٤١[أ]	٨ر٤٦[ب]		٤ر٤٥
النقص في الوزن الحي للنعاج خلال الأيام الستة والخمسين الاولى من مرحلة ادرار اللبن (جم)							
التجربة الاولى	٩٨[أ]			٢٠٣[ب]		٢٠٤[ب]	٥١ر٠
التجربة الثانية	٧٣[أب]	٢٩[ب]	١٦[ب]	١٢٦[أجـ]	٥١[ب]	١٣٧[أجـ]	٥٧ر٩
التجربة الثالثة		١٠٧[أ]	٤٧[أ]	٧٩[أ]	٣٨[أ]		١٣ر٢
الزيادة اليومية في الوزن الحي للحملان[٤] (جم)							
التجربة الاولى	٢١١			٢٣٥		٢٧٦	nc[5]
التجربة الثانية	٩١	١٧١	١٥٩	١٤٤	١٨٩	١٩٨	nc
التجربة الثالثة	٢٢٣	٢٥٦	١٩٦	٢٣٢			nc

١ ــ يشير الحرف الاول الى مستوى التغذية خلال الايام الستة والخمسين الاولى من الحمل ويشير الحرف الثاني الى مستوى التغذية خلال الايام الستة والخمسين الأولى من مرحلة ادرار اللبن .

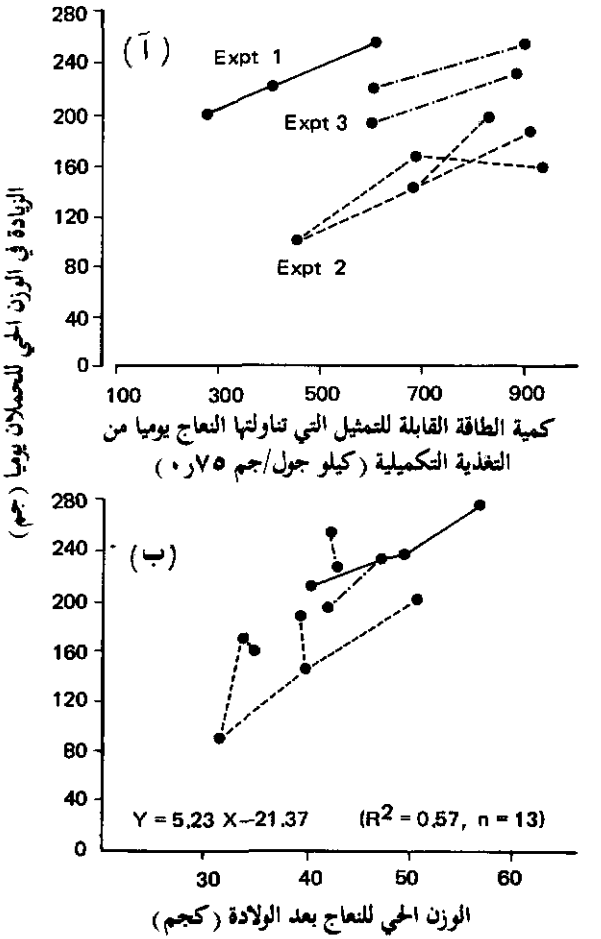
٢ ــ S = Residual mean square = الانحراف المعياري .

٣ ــ المتوسطات الموضوع بعدها حروف مختلفة تعني وجود فروق معنوية (باحتمال اقل من ٥٪) .

٤ ــ حتى ثمانية اسابيع .

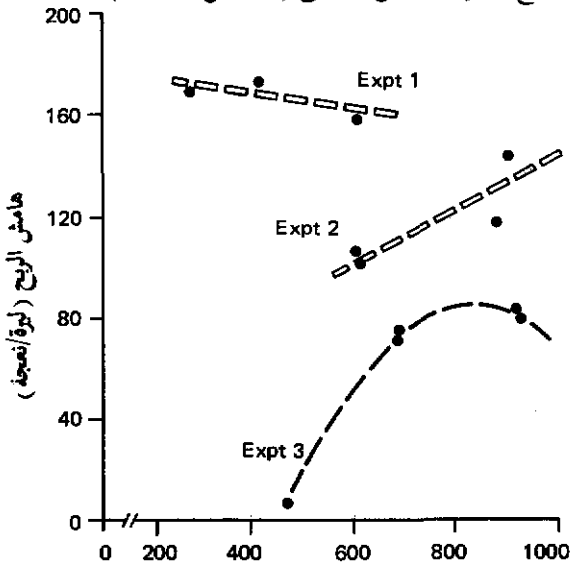
٥ ــ nc = لم تحسب نظرا لاختلاط الحملان الذكور والإناث .

في الوزن الحي للحملان وكمية الطاقة القابلة للتمثيل التي تناولتها النعاج (الشكل ــ ٢٥ آ) ولتفسير هذا الانحراف في القياس ، استخدم تأثير الوزن الحي للنعاج بعد الولادة في تفسير العلاقة بين الوزن الحي للنعاج والوزن الحي للحملان (الشكل ــ ٢٥ ب) ، وذلك بدلاً من استخدام الوزن الحي للنعاج في نهاية فترة الحمل ، لأن الوزن الحي للنعاج بعد الولادة يمثل الوزن الفعلي بعد خروج الجنين والمشيمة . وعندئذ تبين وجود علاقة قوية إلى حد ما ($100\ r^2 = 0.57$) وقد كانت العلاقة مستقلة عن سنة التجربة .



الشكل ــ ٢٥ : العلاقة بين الزيادة في الون الحي للحملان (جم / يومياً) وكل من (آ) كمية الطاقة القابلة للتمثيل التي تتناولها النعاج، (ب) والوزن الحي للنعاج بعد الولادة .

وهذه العلاقة هامة في التفسير الاقتصادي لاستراتيجيات التغذية المختلفة . وبطرح تكاليف التغذية من إجمالي الدخل الناتج عن بيع الحملان واللبن نحصل على الفرق الذي يتجاوز تكاليف التغذية (margin-over-feed-costs) أو هامش ربح التغذية (**MOFC**) . وقد استخدمت الأسعار الثابتة (أسعار ١٩٨٢/١٩٨٣) في تحليل التجارب الثلاثة . ورغم وجود اختلافات كبيرة بين التجارب يبدو أن تفسير ذلك يكمن في العلاقة بين وزن النعاج بعد الولادة ومعدل الزيادة اليومية في وزن الحملان ــ كما أشرنا في الفقرة السابقة . ورغم ظهور علاقة واضحة بين تكاليف التغذية التكميلية وهامش الربح في التجربة الثانية فقط (التي تضمنت معاملتين إحداهما تقوم على تقديم تغذية منخفضة للنعاج قبل الولادة وبعدها (LL) والأخرى تقوم على تقديم تغذية مرتفعة للنعاج قبل الولادة وبعدها (HH) ، فمن المرجح أن تكون العلاقة بين تكاليف التغذية التكميلية وهامش الربح متماثلة في التجربتين الأولى والثالثة رغم أنها لا تتضح إلا في جزء من المنحنى (الشكل ــ ٢٦) .



الشكل ــ ٢٦ : العلاقة بين هامش الربح (ليرة سورية / هكتار ــ انظر النص) وكمية الطاقة القابلة للتمثيل التي تناولتها النعاج يومياً في ثلاث تجارب .

وتوضح هذه النتائج أن العامل الرئيسي الذي يؤثر على الربح الناتج من القطيع هو معدل نمو الحملان . وهذا أمر متوقع لأن بيع الحملان يمثل أكثر من نصف إنتاج النعاج . ويبدو أن الوزن الحي للنعاج بعد الولادة له تأثير على أداء الحملان خلال الأسابيع الثمانية الأولى من عمرها . ولذلك ، فلضمان نمو الحملان بأسرع ما يمكن ، ينبغي ألا يقل وزن النعاج بعد الولادة عن ٥٠ كجم أو ما يتراوح بين ٥٥ و٥٨ كجم في نهاية فترة الحمل .

وربما تكون أبسط طريقة للمحافظة على الوزن الحي للنعاج أثناء فترة إدرار اللبن هي تأجيل موعد الولادة حتى شهر فبراير/شباط عندما تكون الفصة الرعوية ، والمحاصيل البقولية العلفية والأراضي الهامشية متاحة للرعي . وفي الوقت الحاضر تصل الولادة إلى ذروتها في شهري ديسمبر/كانون الأول ويناير/كانون الثاني بينما لا تكون المادة الرعوية متاحة إلا في شهر مارس/آذار في معظم السنين . ولذلك ، يبدو أن التغذية التكميلية ستظل أسلوباً شائعاً خلال سنوات عديدة إلى أن يتحقق نجاح في تنمية المراعي . ويبدو أن استراتيجية الرعي الحر المتبعة حالياً تعد استراتيجية رشيدة بالنسبة للمزارعين الذين يبلغ وزن نعاجهم ٥٠ كجم بعد الولادة إلا أن النعاج ذات الوزن المنخفض من المحتمل أن تلد حملاناً وزنها أقل من الوزن المعتاد ولذلك فإنها لا تصل إلى وزنها الممكن حتى وإن كانت التغذية وفيرة . وفي الحقيقة ، فإن هامش الربح قد يزداد عن طريق خفض مستوى التغذية .

ومن المهم أن نقارن بين مستويات التغذية المستخدمة في هذه التجربة بأمثلة مأخوذة من الحياة العادية ، أي من ممارسات المزارعين أنفسهم . وتوضح هذه المقارنة أن مستوى التغذية التكميلية المرتفعة المستخدمة في التجربة يتجاوز المستويات التي كشفت عنها الدراسة الاستطلاعية التي أجريت على البادية في ١٩٧٨ ــ ١٩٨١ (١٠٫٥ ميجاجول من الطاقة القابلة للتمثيل) ، ولكنها أقل من المستويات المشار إليها في تقرير الدراسة التي أجريت بمنطقة بويضة (١٩ ميجاجول من الطاقة القابلة للتمثيل ــ انظر تقرير برنامج النظم الزراعية) . وفي حالة البادية ، توجد أثناء الشتاء بصفة عامة كميات كافية من المراعي ولذلك تقل الحاجة إلى التغذية التكميلية . أما في بويضة ، التي تقع في قلب منطقة إنتاج الشعير ، فلا توجد المادة الرعوية إلا بكميات محدودة كما أن نوعيتها تكون رديئة ، ولذلك يلجأ المزارعون إلى تقديم كميات أكبر من التغذية التكميلية .

(د . ايوان طومسون ، وفائق بحادي) .

E. Thomson and H. Bahhady

تقييم تبن الحبوب

يسهم تبن الشعير بنسبة كبيرة في غذاء الأغنام في شمال إفريقيا وغرب آسيا ، وتعد نوعية التبن من الاعتبارات الهامة التي يعول عليها المزارعون . ولهذا السبب بدأ تقييم تبن الحبوب في ١٩٨٢ ، وما زالت عمليات التقييم جارية بالتعاون مع معهد التنمية والبحوث في المناطق الاستوائية (Tropical Development and Research Institute) التابع لإدارة التنمية الخارجية ، بلندن ، وبرامج البحوث الأخرى في إيكاردا .

وسوف نعرض فيما يلي البحوث التي تجري من أجل تقييم تبن الشعير . وتنحصر الأهداف الرئيسية لهذه البحوث فيما يلي :

ــ تحديد قابلية تبن الشعير للهضم في الجسم الحي ومدى إقبال الأغنام على تناول ثلاثة أصناف من الشعير ذات صفات مورفولوجية متناقضة .

ــ دراسة تأثير المعاملات الزراعية المختلفة على مدى قابلية تبن الشعير للهضم في التجارب بالمختبرات In-vitro وعلى التركيب الكيماوي لتبن الشعير .

ــ دراسة العلاقة بين الصفات المورفولوجية التي يسهل تحديدها بالنسبة لنباتات الشعير الناضجة والقيمة الغذائية للتبن ، كي يمكن التنبوء بالقيمة الغذائية للتبن .

ــ دراسة تأثير البروتين والطاقة الإضافية على التغيرات في

يحرص برنامج المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية على دراسة العوامل التي تؤثر على نوعية التبن وبقايا المحاصيل.

الوزن الحي للنعاج التي تتغذى على بقايا ومخلفات الحبوب ، في الجسم الحي ومدى إقبال الأغنام على تناوله بالإضافة إلى كسب بذرة القطن وبدونه .

القيمة الغذائية لتبن الشعير

أوضحت تجارب التغذية التي أجريت في ١٩٨٣ أن تبن صنف الشعير العربي الأبيض يفوق الصنف بيتشر (Beecher) من حيث إقبال الأغنام على تناوله يومياً ومدى قابليته للهضم . وقد دلت المشاهدات التي أجريت على الجوانب المورفولوجية لأصناف الشعير العربي الأبيض ، وبيتشر و ER/Apam أن الاختلافات بين هذه الأصناف في القيمة الغذائية للتبن قد يكون مرجعها إلى نمط الصفوف ، أو طول النباتات ، أو قطر الساق ، أو نسبة الأوراق أو التركيب الكيماوي ولا سيما ما تحتويه الأوراق والسوق من (lignin) . وقد أبدت تجارب التغذية التي أجريت في ١٩٨٤ (الجدول ــ ٢٦) هذه المشاهدات . وفضلاً عن ذلك فإنها أوضحت أن الشعير الذي يتم حصاده آلياً يتفوق تبنه على تبن الشعير الذي يحصد يدوياً . كذلك كانت غلة الحب من الصنف ER/Apam أعلى من غلة الصنف بيتشر ، مما يشير إلى أنه ليس هناك تعارض ، بالضرورة ، بين التربية من أجل غلة الحب والتربية من أجل غلة التبن في برنامج واحد لتربية الشعير .

وقد صممت البحوث التالية للتأكد من هذه النتائج ولفهم التفاعل بين الخصائص المورفولوجية والتركيب الكيماوي وكيف أن هذا التفاعل يمكن أن يؤدي إلى اختلافات في القيمة الغذائية للتبن . ونظراً لأن المعاملات الزراعية (مثل التسميد بالأزوت ، ومعدل البذور ، وتاريخ الزراعة) والمعاملات الإدارية (مثل الرعي في مرحلة الاشطاء) قد تؤثر على قيمة التبن ، أخذت عينات من التجارب المختلفة لتحديد مدى هذه التأثيرات .

وكانت أول مادة تخضع للدراسة مأخوذة من تجربة الشعير ثنائي الغرض المشار إليها في تقرير برنامج تحسين محاصيل الحبوب في ١٩٨٢/١٩٨٣ . والتحليلات الكيماوية وتحليلات القابلية للهضم التي أجريت في المختبر (In-vitro) على عينات التبن تؤيد نتائج تجارب التغذية السابقة ، ولا سيما ارتباط القيمة الغذائية بصفات الأصناف مثل نمط الصفوف وطول النباتات (الجدول ــ ٢٧) ، ورغم أن غلة الحب مالت إلى الانخفاض بينما مالت غلة التبن إلى الارتفاع في الأصناف ذات التبن الجيد ، فقد كان الارتباط ضئيلاً ولم يكن معنوياً . وكانت غلة التبن أعلى بدرجة معنوية في الأصناف متأخرة النضج ، ولكن لم تكن إصابة الشعير بالرقاد ترتبط ارتباطاً كبيراً بنوعية التبن . وتشير معادلات الارتداد المتعدد (الجدول ــ ٢٨) أن صفات الأصناف ، مثل ارتفاع النباتات ، وعدد الأيام حتى بلوغ مرحلة

الجدول ــ ٢٦ : نتائج تجارب التغذية على تبن ثلاثة اصناف من الشعير .

	صنف الشعير					
	بيتشر		ER/ Aram		عربي ابيض	
نمط الصفوف	٦		٢		٢	
طول النبات (سم)	٧٤ر٠		٤٧ر٤		٣٦ر٢	
قطر الساق (سم)	٠ر٣٣		٠ر٢٠		٠ر٢١	
غلة الحبوب (كجم / هكتار)	٢٧٢٠		٣٠٥٧		١٨٣٠	
غلة التبن (كجم / هكتار)[1]	١٧٣١		١٨١٩		١٠٠٩	
طريقة الحصاد[2]	H	C	H	C	H	C
نسبة الاوراق	٠ر٤٢	٠ر٣٥	٠ر٥٦	٠ر٤٣	٠ر٥٧	٠ر٤٤
التناول الطوعي (جم / ٠ر٧٥ كجم يوميا)						
المادة الجافة	٢٩ر٤ب[٣]	٢٥ر٩آ	٣٦ر٣	٣٢ر٢ب	٣٩ر٦	٣٩ر٥ج
المادة العضوية	٢٥ر٨آ	٢٢ر٢آ	٣٢ر٩	٢٧ر٠آ	٣٤ر٤	٣٤ر٧ب
القابلية للهضم(٪)						
المادة الجافة	٣٥ر٠آ	٣٢ر٩آ	٤١ر٨	٣٦ر٧ب	٤٢ر٩	٣٦ر٧ب
المادة العضوية	٣٩ر٥آ	٣٨ر٦آ	٥٠ر٥	٤١ر٦آ	٤٧ر٥	٤٤ر٠آ
كمية المادة العضوية القابلة للهضم (جم/٠ر٧٥ كجم٢ر١٠ب يومياً)	٨ر٦آ		١٦ر٦	٣١ر٢ب	١٦ر٣	٤١٥ر٢

(١) التقديرات عن التبن المحصود بالآلات .

(٢) C = حصاد بآلات الحصاد والدراس ، H = حصاد يدوي .

(٣) المتوسطات الموضوع بعدها حروف مختلفة تعني وجود فروق معنوية (باحتمال اقل من ٥ ٪) لم يكن من الممكن اجراء تحليل إحصائي للنتائج المستخلصة من الحصاد بالآلات لتبن الصنف ER/Apam وصنف الشعير العربي الابيض .

الجدول ــ ٢٧ : معاملات الارتباط بين بعض الصفات المختبرية لتبن الشعير وعدد من الصفات الحقلية للشعير ثماني الغرض في التجربة الأولى ، بدون رعي .

صفات الصنف (١)	القابلية للهضم في المختبر والتحليلات الكيماوية				
	IVD	DM[2]	D[3]	CP%[4]	NDF%[5]
نمط الصفوف (٢ ، ٦)	٠ر٣٦ –		٠ر٤٥ –٦*	٠ر٣١ –	٠ر١٧
طول النبات[7] (سم)	٠ر١٨ –		٠ر٢٢ –	٠ر٢٩ –	٠ر١٩
غلة الحب (كجم / هكتار)	٠ر٢٣ –		٠ر١٨ –	٠ر٠٨	٠ر٢٤ –
غلة التبن (كجم / هكتار)	٠ر٣٠		٠ر٣٧	٠ر٤١ *	٠ر٤١ – *
عدد الايام حتى الاسبال	٠ر٦٥ ***		٠ر٦٤ ***	٠ر٥٨ **	٠ر٥٢ –*
عدد الايام حتى النضج	٠ر٥٦ **		٠ر٥٣ *	٠ر٤٨ *	٠ر٥٢ – *
الرقاد (٪)	٠ر١٠ –		٠ر٠٤	٠ر١٩	٠ر١٦ –

(١) البيانات مأخوذة من برنامج محاصيل الحبوب ، ٢٤ صنفا .

(٢) قابلية المادة الجافة للهضم في المختبر .

(٣) قابلية المادة العضوية للهضم في المختبر (جم / ١٠٠ جم من المادة الجافة) .

(٤) النسبة المئوية للبروتين الخام (على اساس المادة الجافة) .

(٥) النسبة المئوية للمستخلص المتعادل للألياف (على أساس المادة الجافة)

(٦) المستوى المعنوي من الناحية الاحصائية : * الاحتمال اقل من ٥ ٪ ، ** الاحتمال اقل من ١ ٪ ، *** الاحتمال اقل من واحد في الالف .

(٧) ارتفاع حش العينات يتراوح بين ١٥ ــ ٢٠ سم .

الجدول ــ ٢٨ : بعض قيم الإرتداد المتعدد في تجربة غلة الشعير ثنائي الفرض ، ١٩٨٣/١٩٨٢ ، التجربة الاولى ، بدون رعي ، للتنبؤ بقيمة القابلية للهضم في المختبر(١) .

صفات الاصناف	الإرتداد
عدد الايام حتى الاسبال (DH) وطول النبات (PH)	D = 0.346 DH - 0.047 PH - 14.7 (r^2 = 0.43, **, d.f. = 23)[a]
عدد الأيام حتى النضج (DM) وطول النبات	D = 0.476 DM - 0.035 PH - 51.1 (r^2 = 0.30, *, d.f. = 23)
عدد الايام حتى الاسبال ، وارتفاع النبات ، ونمط الصفوف (RT)	D = 0.329 DH - 0.001 PH - 0.56 RT - 14.3 (r^2 = 0.55, ***, d.f. = 23)
عدد الايام حتى النضج ، وطول النبات ، ونمط الصفوف	D = 0.518 DM - 0.033 PH - 0.74 RT - 61.6 (r^2 = 0.50, **, d.f. = 23)

(١) انظر الجدول ٢٧ لمعرفة التعاريف

(٢) r^2 = الارتباط المتعدد . انظر الجدول ــ ٢٧ لمعرفة المستويات المعنوية من الناحية الاحصائية ، d.f. = مجموع درجات الحرية .

الجدول ــ ٢٩ : تأثير التسميد بالأزوت على القابلية للهضم في المختبر ، والتركيب الكيماوي لتبن الشعير ذي الستة صفوف (C 63) والشعير ذي الصفين (العربي الأبيض) .

المعاملة / الصنف(١)	القابلية للهضم في المختبر والتحليلات الكيماوية(٢)				
	IVD	DM	D	CP(%)	NDF(%)
تقسيم الأزوت	٣ *		غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
تسميد كامل عند البذر	٤٨ر٨		٤١ر٧	٣ر٩	٨١ر٠
٥٠ عند البذر : ٥٠ عند الاشطاء	٥٠ر٤		٤٣ر٠	٤ر٤	٨٠ر٩
معدل التسميد بالأزوت (كجم / هكتار)	غير معنوي		غير معنوي	**	
صفر	٥٠ر١		٤٢ر٧	٣ر٨	٨٢ر٥
٥٠	٤٩ر٦		٤٢ر٧	٤ر١	٨٠ر٣
١٠٠	٤٨ر٢		٤١ر١	٣ر٧	٨٠ر٠
١٥٠	٤٩ر٨		٤٢ر٥	٤ر٥	٨٠ر٨
٢٠٠	٥٠ر٢		٤٢ر٩	٤ر٧	٨١ر٠
الرعي عند الاشطاء	غير معنوي		غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
بدون رعي	٤٨ر٩		٤٢ر٢	٤ر١	٨١ر٣
رعي	٥٠ر٢		٤٢ر٥	٤ر٣	٨٠ر٥
الصنف	**		**	***	*
C 63	٤٧ر٣		٣٩ر٨	٣ر٣	٧٩ر٦
العربي الابيض	٥١ر٨		٤٥ر٠	٥ر٠	٨٢ر٢
المتوسط العام	٤٩ر٦		٤٢ر٤	٤ر٢	٨٠ر٩

(١) قام بزراعة هذه التجربة برنامج تحسين محاصيل الحبوب .

(٢) انظر الجدول ــ ٢٧ لمعرفة التعريف .

* الاحتمال اقل من ٥ ٪ ، ** الاحتمال اقل من ١ ٪ ، *** الاحتمال اقل من واحد في الالف .

الاسبال ، وعدد الأيام حتى النضج ، ونمط الصفوف ، لم تفسر إلا نحو نصف التباين في قابلية التبن للهضم ، مما يشير إلى وجود عوامل أخرى .

وقد شملت المجموعة الثانية من التجارب العوامل المتعلقة بالمعاملات الزراعية والإدارية . وأوضحت التحليلات التي أجريت على التبن المأخوذ من هذه التجارب (الجدول ــ ٢٩ والجدول ــ ٣٠) أن التأثيرات الناتجة عن التسميد بالأزوت ومعدل البذور ، وتاريخ الزراعة ومقدار الرعي قد تكون ضئيلة للغاية عند مقارنتها بالاختلافات بين الأصناف . إلا أن هذه النتائج التي تحققت في سنة واحدة لا تنفي احتمال كون هذه العوامل هامة ، ولذلك فقد تقرر في ضوء هذه النتائج تركيز الاهتمام على العوامل التي تؤثر على الاختلافات بين الأصناف .

وتحقيقاً لهذه الغاية تم حش ٢٠ صنفاً من تجربة لاسترداد الحب أجريت في ١٩٨٢/١٩٨٣ ، على ارتفاع يتراوح بين ١٥ ــ ٢٠ سم ، ثم فصلت الأوراق عن السوق . وفي عام ١٩٨٤ ، اقتلعت النباتات يدوياً من معاملة مماثلة ، ثم فصلت أنصال الأوراق ، وأغماد الأوراق والسوق . وحللت أجزء النبات لتحديد مدى قابليتها للهضم في المختبر ، ومقدار البروتين الخام والمستخلص المتعادل للألبان Neutral) Detergent Fiber - N.D.F) .

ويوضح الجدول ــ ٣١ أن نسبة الأوراق انخفضت كلما ازداد طول النبات وكان هناك تفاوت كبير من أجزاء النبات في القيمة الغذائية (الجدول ــ ٣٢) مما يؤكد أن التباين في نسبة الأوراق يعد من بين العوامل التي تؤثر على النوعية . وقد أسفرت الزيادة في طول النبات عن انخفاض في القابلية

الجدول ــ ٣٠ : تأثير موعد الزراعة ومعدل البذور على القابلية للهضم في المختبر والتركيب الكيماوي لتبن الشعير ذي الستة صفوف (C 63) والشعير ذو الصفين العربي الابيض .

المعاملة / الصنف[1]	القابلية للهضم في المختبر والتحليلات الكيماوية[2]				
	IVD	DM	D	CP(%)	NDF(%)
الزراعة	غير معنوي[3]		*	*	غير معنوي
مبكرة	٤٥ر٥		٣٨ر٧	٣ر٠	٧٨ر٤
عادية	٤٦ر٩		٤٠ر٤	٣ر٣	٧٨ر٢
معدل البذور (كجم / هكتار)	غير معنوي		غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
٣٠	٤٥ر٧		٣٩ر٤	٢ر٩	٧٨ر١
٦٠	٤٦ر٠		٣٩ر٣	٣ر٤	٧٧ر٩
١٢٠	٤٦ر٩		٤٠ر٠	٣ر١	٧٨ر١
٢٤٠	٤٦ر٣		٣٩ر٤	٣٩ر٤	٣ر٢
الرعي عند الاشطاء	غير معنوي		غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
بدون رعي	٤٥ر٥		٣٩ر٠	٣ر٠	٧٨ر٥
رعي	٤٦ر٩		٤٠ر١	٣ر٣	٧٨ر١
الصنف	**		**	**	غير معنوي
C 63	٤٤ر٤		٣٧ر٠	٢ر٥	٧٨ر٢
العربي الابيض	٤٨ر٠		٤٢ر٠	٣ر٨	٧٨ر٤
المتوسط العام	٤٦ر٢		٣٩ر٥	٣ر١	٧٨ر٣

(١) قام بزراعة هذه التجربة برنامج تحسين محاصيل الحبوب .

(٢) انظر الجدول ــ ٢٧ لمعرفة التعاريف .

* الاحتمال اقل من ٥ ٪ ، ** الاحتمال اقل من ١ ٪ والمقارنات رأسية .

الجدول ــ ٣١ : معادلات الإنحدار لوصف العلاقة بين نسبة الأوراق (LP) ، والقابلية للهضم (D) ، وطول النبات (PH) ، وعدد الايام حتى الاسبال (DH) ، وعدد الايام حتى النضج (DM) في تبن الشعير .

المعاملة(١)	متغير	متغيرات غير معتمدة	المعادلة	مقابل الإرتباط	درجة المعنوية	درجة الإنحدار
GRE² 1982/83	LP	PH	LP = 0.490 − 0.002 PH	−٠ر٥٧	**	١٨
GRE 1983/84	LP	PH	LP = 0.801 − 0.003 PH	−٠ر٦٠	**	١٨
GRE 1983/84	LP	DH	LP = 0.222 + 0.004 DH	٠ر٦١	**	١٨
GRE 1983/84	LP	DM	LP = 0.022 + 0.004 DM	٠ر٥٥	*	١٨
GRE 1983/84	LP	PH,DH	LP = 0.423 − 0.003 PH + 0.003 DH	٠ر٧٧	***	١٧
GRE 1983/84	LP	PH,DM	LP = 0.207 − 0.003 PH + 0.004 DM	٠ر٧٩	***	١٧
GRE 1983/84	D	PH	D = 42.3 − 0.16 PH	−٠ر٦٠	***	١٨
GRE 1983/84	D	PH,DH	D = 32.3 − 0.14 PH + 0.08 DH	٠ر٦٦	**	١٧
	D	PH,DM	D = 31.2 − 0.15 PH + 0.07 DM	٠ر٦٤	*	١٧
GRE 1983/84	D	LP	D = 25.2 + 14.7 LP	٠ر٣١	غير معنوي	١٨

(١) قام باجراء هذه التجارب برنامج تحسين محاصيل الحبوب .

(٢) تجربة استرجاع الحبوب

* الاحتمال أقل من ٠ر٠٥ ٪ ،** الاحتمال اقل من ١ ٪ ، *** = الاحتمال اقل من واحد في الالف

الجدول ــ ٣٢ : التضارب في القابلية للهضم في المختبر والتركيب الكيماوي لاجزاء من تبن الشعير الناضج .

المعاملة(١)	المادة	القابلية للهضم في المختبر والتحليلات الكيماوية(٢)			
		IVD	DM	D	CP(%)	NDF(%)
GRE 1982/83	الأوراق	٤٩ر٣٧		٤٣ر٤١	٣ر١٩	٦٧ر٨٤
(حش على ارتفاع	الخطأ المعياري ±	٠ر٦٣		٠ر٥٤	٠ر٠٩	٠ر٤٦
١٥ ــ ٢٠ سم)	السوق	٣٨ر١١		٣١ر٨٨	١ر٣٢	٨٥ر٦٣
	الخطأ المعياري ±	٠ر٧٤		٠ر٥٤	٠ر٠٤	٠ر٢٦
GRE 1983/84	الأوراق	٥٠ر٤٧		٤٣ر٠٧	٧ر٢٢	٦٢ر٢٥
حصاد يدوي	الخطأ المعياري ±	٠ر٥٠		٠ر٤٧	٠ر١٨	٠ر٣٦
	غمد الأوراق	٤٩ر٣٠		٣٨ر٨٩	٤ر٤٩	٧١ر٨٩
	الخطأ المعياري ±	٠ر٦٢		٠ر٥٤	٠ر١٣	٠ر٤٢
	السوق	٢٧ر٦٩		٢٦ر٠٠	٢ر٦٩	٨٣ر٤٥
	الخطأ المعياري ±	٠ر٥٧		٠ر٦٦	٠ر٠٤	٠ر٨٦

(١) قام بزراعة هذه التجربة برنامج تحسين محاصيل الحبوب .

(٢) انظر الجدول ــ ٢٧ لمعرفة التعاريف .

للهضم ، بينما أدت الزيادة في نسبة الأوراق إلى تحسين القابلية للهضم (الجدول ــ ٣١) . ومع ذلك فإن المعادلة التي تربط القابلية للهضم بنسبة الأوراق ليست معنوية من الناحية الإحصائية ، مما يشير إلى وجود بعض العوامل الأخرى التي تؤثر على العلاقة بين القابلية للهضم وطول النبات . ورغم أنه لم يتبين أن قطر الساق يعد من العوامل الهامة التي تؤثر على القابلية للهضم ، فإن عدد الأيام حتى الإسبال وعدد الأيام حتى النضج قد زاد من نسبة الأوراق ومعدل القابلية للهضم .

وقد أجريت دراسات أخرى على ثمانية أصناف زرعت في تل حديا واستخدمت فيها طريقتان من الحصاد هما : الاقتلاع بالأيدي أو الحش على ارتفاع يتراوح بين ١٥ ــ ٢٠ سم . وقد سجلت المعلومات المتعلقة بنمط الصفوف ، وعدد الأيام حتى النضج ، وطول الساق ، كما فصلت الأوراق عن السوق في عينات التبن . وفي العينة التي اقتلعت بالأيدي ، فصلت أنصال الأوراق وأغماد الأوراق وحسب مقدار كل منها على حدة . وكانت نسبة الأوراق بصفة عامة أكبر كثيراً في هذه التجربة مما كانت في تجربة ١٩٨٢/١٩٨٣ (الجدول ــ ٣٣) . ويبدو أنه في الظروف الجافة تكون نسبة الأوراق أعلى من نسبة السوق ، وقد يؤدي ذلك إلى تحسين نوعية التبن . ويتضمن الجدول ــ ٣٤ معادلات الارتداد البسيط والمتعدد والتي توضح أن نسبة الأوراق تنخفض بزيادة ارتفاع النبات ، كما أنها تزداد كلما ازداد عدد الأيام حتى النضج ، ولا سيما في المعاملات التي اقتلعت بالأيدي (الشكل ــ ٢٧) .

وقد أظهرت التحليلات الكيماوية وتحليلات القابلية للهضم (In-vitro) التي أجريت في المختبر على أجزاء النبات (الجدول ــ ٣٥) وعلاقتها بصفات الأصناف (الجدول ــ ٣٦) أنه كلما ازداد طول السوق أدى ذلك إلى زيادة المستخلص الحامض للألياف Acid Detergent) (Fibers - A.D.F. وإلى زيادة نسبة اللجنين في السوق ــ مما يؤدي إلى التقليل من القابلية للهضم . كذلك فإن الأصناف الطويلة تكون نسبة اللجنين في أغماد أوراقها أكبر منها في الأصناف القصيرة ، رغم أن هذه العلاقة لم يتبين أنها معنوية بدرجة إحصائية . وكانت قابلية هضم أغماد أوراق الأصناف المتأخرة أعلى منها في الأصناف المبكرة ، ومع ذلك فإن أنصال أوراق الأصناف المتأخرة كانت نسبة اللجنين فيها أعلى وبالتالي كانت قابليتها للهضم أقل .

الجدول ــ ٣٣ : صفات ثمانية أصناف من الشعير زرعت في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٤ .

الصنف	غلة الحب	غلة التبن [1]	نمط الصفوف	عدد الايام	طول الساق	نسبة الاوراق	
	(كجم / هكتار)	(كجم / هكتار)		حتى النضج	(سم)	حصاد يدوي	حش على ارتفاع ١٥ ــ ٢٠ سم
Antares	٢١٢٠	١١٣٤	٦	١٥٦	٤٣٫٣	٠٫٦٧	٠٫٦٤
Arar	٢٣٧٩	٨١٤	٦	١٤٢	٤٨٫٠	٠٫٦٣	٠٫٦٢
Badia	٢٣٢٩	١٢٩١	٦	١٤٧	٦٩٫٠	٠٫٥٦	٠٫٥٤
Beecher	٢٦٩٢	١٥٤٣	٦	١٤٦	٦٩٫٦	٠٫٥٦	٠٫٥٣
C 63	١٧١٥	١٤٧٩	٦	١٥١	٦١٫٢	٠٫٦٣	٠٫٦٩
ER/Apam	٢٣٤٥	١٠٢٨	٢	١٤٣	٣٩٫٢	٠٫٦٣	٠٫٦٣
Rihane S	١٩٥٤	١٠٦٤	٦	١٤٤	٤٩٫٣	٠٫٦٢	٠٫٦٥
Arabi Abiad	NA[2]	NA	٢	١٤٥	٣٦٫٨	٠٫٦٤	٠٫٦٦

١ ــ تبن محزوم في بالات ، والحش على ارتفاع ١٥ ــ ٢٠ سم .

٢ ــ NA = البيانات غير متاحة .

الجدول ــ ٣٤ : تحليل ارتداد نسبة الاوراق (LP) استنادا الى المعلومات الواردة بالجدول ــ٣٣ .

صفات الصنف	طريقة الحصاد	
	حش على ارتفاع ١٥ ــ ٢٠ سم	يدوي
نمط الصنوف (٢ ، ٦) (RT)	LP = 0.66 - 0.008 RT (r = -0.27, NS)	LP = 0.64 - 0.006 RT (r = -0.28[1], NS[2])
طول الساق (سم) (SL)	LP = 0.77 - 0.003 SL (r = -0.64, NS)	LP = 0.75 - 0.002 SL (r = - 0.83, *)
عدد الايام حتى النضج (DM)	LP = 0.29 + 0.002 DM (r = 0.19, NS)	LP = 0.21 + 0.003 DM (r = 0.33. NS)
SL , DM	LP = 0.30 - 0.003 SL + 0.003 DM (r^2 = 0.48, NS)	LP = 0.16 - 0.003 SL + 0.004 DM (r^2 = 0.90[3], **)
SL , DM , RT	LP = 0.38 - 0.003 SL + 0.003 DM + 0.005 RT (r^2 = 0.49, NS)	LP = 0.25 - 0.003 SL + 0.003 DM + 0.005 RT (r^2 = 0.93, **)

(١) r = معامل الارتباط .

(٢) NS = غير معنوي ، * الاحتمال اقل من ٥ ٪ ، ** الاحتمال اقل من ١ ٪ .

(٣) r^2 = معامل الارتباط المتعدد .

الجدول ــ ٣٥ : متوسط التركيب الكيماوي وقابلية السيللوز للهضم في المختبر لبعض الاجزاء المورفولوجية لثمان أصناف من الشعير .

الاجزاء المورفولوجية	التركيب الكيماوي وقابلية السيللوز للهضم في المختبر			
	ADF (%)[1]	Silica (%)	Lignin (%)	IVCD[2]
حصاد يدوي				
الاوراق القاعدية	٤٤ر٣	١١ر٦	٤ر٨	٥٥ر٩
الخطأ المعياري ±	٠ر٨٨	١ر٢٢	٠ر١٧	١ر٤٠
الساق	٥٤ر١	١ر٤	١٠ر٩	٢٠ر٤
الخطأ المعياري ±	٠ر٤٦	٠ر٢٨	٠ر٣٨	٠ر٧٧
النصل	٤١ر٨	١٠ر٩	٤ر٩	٥٥ر٠
الخطأ المعياري ±	٠ر٦٨	٠ر٧٣	٠ر٢١	٠ر٨٣
الغمد	٤٢ر٣	٥ر٨	٢ر٧	٣٧ر٥
الخطأ المعياري ±	٠ر٧٨	٠ر١٧	٠ر٢٠	٠ر٧٠
الحش[3]				
الساق	٤٩ر٥	٢ر٧	٨ر٥	٢٧ر٦
الخطأ المعياري ±	١ر٠٤	٠ر٤٠	٠ر٤١	١ر٠٥
الاوراق	٣٩ر١	٦ر٢	٣ر٢	٥٢ر٠
الخطأ المعياري ±	٠ر٩٦	٠ر١٤	٠ر٣٣	٠ر٧٨

(١) النسبة المئوية للمستخلص المتعادل للألياف .

(٢) قابلية السيللوز للهضم في المختبر .

(٣) حش على ارتفاع ١٥ ــ ٢٠ سم .

الجدول ــ ٣٦ : الارتباط بين صفات الاصناف والتركيب الكيماوي وقابلية السيللوز للهضم في المختبر ، في الاجزاء المورفولوجية لثانية اصناف من الشعير .

الاجزاء المورفولوجية	صفات الصنف	التركيب الكيماوي وقابلية السيللوز للهضم في المختبر			
		ADF (%)[1]	Silica (%)	Lignin (%)	IVCD[2]
حصاد يدوي					
الأوراق القاعدية	نمط الصفوف (٢ ، ٦)	ر٠٠١ ٠	ر٠٣٦ ٠	ر٤٢٥ ٠	ر٦٢٥ ٠
	طول الساق (سم)	ر٣٥٦ ٠	ر٥٨٥ ٠	ر١٧٧ ٠	ر٥٨٨ ٠
	عدد الايام حتى النضج	– ر٦٧٠ ٠	– ر٤٤٧ ٠	– ر٢٠٠ ٠	ر٠٣٧ ٠
الساق	نمط الصفوف (٢ ، ٦)	ر٢١٤ ٠	– ر٤٢٢ ٠	ر٦٧١ ٠	– ر٣٦٧ ٠
	طول الساق (سم)	ر٥٢٤ ٠	– ر٤٧٦ ٠	ر٧٩٥ ٠ ٣*	– ر٧٩١ ٠ *
	عدد الايام حتى النضج	– ر٢٥٦ ٠	– ر٢٦٣ ٠	ر١٠٦ ٠	ر١١١ ٠
النصل	نمط الصفوف (٢ ، ٦)	– ر٥٣٢ ٠	– ر٥٠٣ ٠	ر١٥٥ ٠	ر٣٩٠ ٠
	طول النبات (سم)	– ر١٤٨ ٠	ر١٠٨ ٠	– ر٥٠٤ ٠	ر٠٨٩ ٠
	عدد الايام حتى النضج	– ر٨٥٧ ٠ **	– ر٥٤٠ ٠	ر٣٨١ ٠	ر٤٤٥ ٠
الغمد	نمط الصفوف (٢ ، ٦)	ر٣٢٤ ٠	– ر٠٥٤ ٠	ر٧٠٨ ٠ *	– ر١٦٦ ٠
	طول الساق (سم)	ر٥٩٣ ٠	ر٤٦٢ ٠	ر٦٦٧ ٠	– ر٣١٨ ٠
	عدد الايام حتى النضج	– ر٤٣٤ ٠	– ر٣٧٦ ٠	– ر٠٤٨ ٠	ر٨٢١ ٠ *
حش التبن[4]	نمط الصفوف (٢ ، ٦)	ر٨١٠ ٠	– ر٤١٥ ٠	ر٨٣٦ ٠ **	– ر٢٥٧ ٠
الساق	طول الياق (سم)	ر٨٣٥ ٠ **	– ر٦٦٧ ٠	ر٦٦٩ ٠	– ر٧٥٦ ٠ *
	عدد الايام حتى النضج	ر٥٣٨ ٠	ر٣٦٤ ٠	ر٠٩٨ ٠	– ر١٥٥ ٠
الأوراق	نمط الصفوف (٢ ، ٦)	ر٠٠٦ ٠	– ر٧١٨ ٠ *	ر٥٧٩ ٠	ر٣٥٣ ٠
	طول الساق (سم)	ر١٥٥ ٠	– ر٤٢٧ ٠	ر٥٦٩ ٠	ر١٨٦ ٠
	عدد الايام حتى النضج	– ر٦٥٧ ٠	– ر٧٩٩ ٠ **	ر١٢١ ٠	ر٨٠٤ ٠ *

(١) النسبة المئوية للمستخلص المتعادل للألياف .

(٢) قابلية السيللوز للهضم في المختبر .

(٣) * الاحتمال اقل من ٥ ٪ ، ** الاحتمالاقل من ١ ٪ .

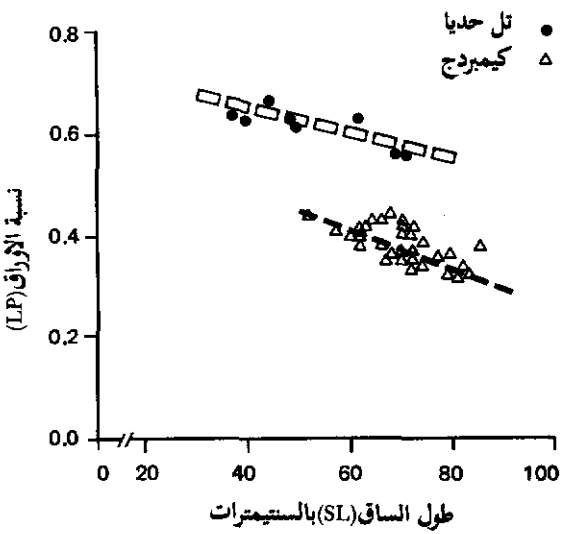
(٤) حش على ارتفاع ١٥ ــ ٢٠ سم .

والنتائج المبينة في الجدول ــ ٣٥ والجدول ــ ٣٦ تساعد في توضيح عدد من المسائل . أولاً ، كانت نسبة اللجنين في ساق التبن الذي حصد بآلات الحصاد والدراس أقل رغم أن نسبة الأوراق كانت أقل ، كما تفوق في تجارب التغذية على التبن الذي تم اقتلاعه يدوياً (الجدول ـ ٢٦) . ثانياً ، إذا كانت نوعية أغماد الأوراق في الأصناف المتأخرة أعلى منها في الأصناف المبكرة ، وإذا كانت نوعية أنصال الأوراق في الأصناف المتأخرة أدنى منها في الأصناف المبكرة ، عندئذ تكون قيمة الوقت اللازم حتى بلوغ مرحلة النضج كمؤشر على القابلية للهضم محدودة . وقد يفسر ذلك شيئاً من التباين غير الواضح في معادلات الارتداد المتعدد المبينة في الجدول ــ ٢٨ . ومن الواضح أيضاً أن طول النبات يؤثر على القابلية للهضم بطريقتين : أولاً بإطالة المسافة بين العقد مما يقلل من نسبة الأوراق ، وثانياً بزيادة درجة ترسب اللجنين وكما هو ملحوظ من الجدول ــ ٢٩ فإن نسبة الأوراق وحدها لا تكفي للتنبوء بالقابلية للهضم .

وقد أجريت مقارنة بين تبن الشعير المزروع في تل حديا والمزروع في كيمبردج (المملكة المتحدة) . وكان من الفروق الهامة أن نسبة الأوراق يمكن أن تصل إلى ر٧٠ ٠ في تل حديا بينما كانت تتراوح بين ر٣٠ ٠ ــ ر٤٥ ٠ في كيمبردج

(الشكل ــ ٢٧) . وهذا يشير إلى أن التبن المأخوذ من منطقة عمل إيكاردا ، ولا سيما في السنوات الجافة ، يعد سلعة تفوق قيمتها ما يعتقده المزارعون والباحثون في المناطق المعتدلة . ولذلك فمن المهم أن ندرك أن الاهتمام الكبير الذي يوليه المزارعون للتبن في منطقة عمل إيكاردا ربما كان يستند إلى تقدير واقعي لقيمته كغذاء للأغنام ولا يستند فقط على الاعتبارات المتعلقة بعدم وجود أعلاف بديلة . ومن المؤكد أن كميات التبن التي تناولتها الحيوانات بدون أي تغذية تكميلية أخرى والتي تسجل بطريقة روتينية في التجارب بتل حديا تفوق كثيراً قيم العليقة المشار إليها في التقارير العلمية .

وسوف تتضمن الدراسات في المستقبل دراسة قابلية الهضم في الجسم الحي (In-vivo) للتبن المأخوذ من



الشكل ــ ٢٧ : تأثير طول الساق على نسبة الأوراق في حالة الحصاد اليدوي للشعير الذي زرع في تل حديا مقارناً بالشعير الذي زرع في كيمبردج (المملكة المتحدة) . وقد كانت العلاقات معنوية اذ بلغت $100\,r^2 = 69$ (باحتمال أقل من ١٪) و $100\,r^2 = 55$ (باحتمال أقل من واحد في الألف) ، على التوالي ، وكانت على النحو التالي :

$LP = 0{,}75 - 0{,}002\ SL$ ، في تل حديا

$LP = 0{,}65 = 0{,}004\ SL$ ، في كيمبردج .

الأصناف الثمانية التي زرعت في ١٩٨٣/١٩٨٤ ، وكذلك تأثير تقديم أنواع التبن ذات النوعيات المختلفة كعليقة مع استعمال الحبوب أو كسب بذرة القطن . وتجري التحليلات في الوقت الحاضر على مجموعة أوسع من الأصناف زرعت في ١٩٨٣/١٩٨٤ ضمن تجربة مقارنة محصول الشعير ثنائي الغرض . وفي نطاق التعاون مع معهد التنميةوالبحوث في المناطق الاستوائية ، يدرس المعهد في الوقت الحاضر التركيب المورفولوجي والكيماوي للتبن الذي حصد في معهد تربية النباتات ، في كيمبردج . وتوضح النتائج حتى الآن أن تأثير تاريخ الزراعة على نسبة الأوراق كان ضئيلاً جداً وأنه يزداد كلما ازداد طول النبات وعدد الأيام حتى بلوغ مرحلة الإزهار $LP = 0.14DF - 0.004\ PH + 0.539;\ r^2 = 0.54,$ ($P = 0.001,\ df = 31$) (انظر الجدول ــ ٣١) ، وأن أصناف الشعير ذات الصفين تكون أكثر أوراقاً من أصناف الشعير ذات الستة صفوف . وهذه النتائج تؤكد أهمية البحوث التي تجريها إيكاردا ، سواء على مستوى المنطقة أو على المستوى العالمي .

وترجع أهمية البحوث التي تجري على نوعية التبن إلى أنها تمكن المزارعين من تحسين الإمدادات الغذائية لحيواناتهم دون أن يتحملوا أية تكاليف إضافية . وتشير الدلائل الحالية إلى أن تبن صنف الشعير العربي الأبيض يعد في مرتبة متوسطة بالنسبة للنوعية . ويبدو أن كثيراً من الأصناف المبشرة التي يجري عليها برنامج تحسين محاصيل الحبوب اختبارات في الوقت الحاضر لها القدرة على تحقيق غلة عالية من الحب وجودة أعلى من التبن .

(د . ب . س . كابر (معهد البحوث والتنمية في المناطق الاستوائية) ، د . ايوان طومسون ، د . محمد مكني (برنامج تحسين محاصيل الحبوب) ، د . والتر أندرسون (خبير ببرنامج تحسين محاصيل الحبوب سابقاً) .

B.S. Copper (TDRI, London, E.Thomson, M. Mekni (Cereal Program) and W. Anderson (formerly with Cereal Program)

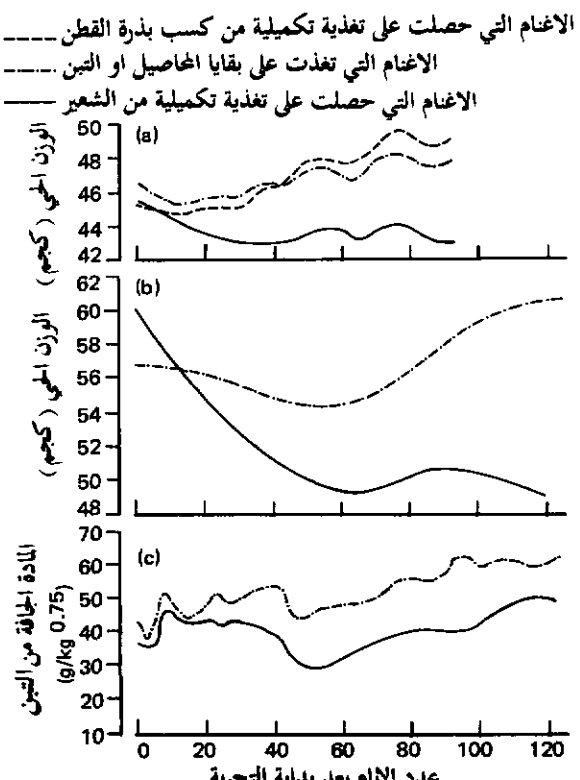
رعي بقايا المحاصيل مع تقديم التبن

تعد بقايا محاصيل الحبوب من المكوّنات الهامة لغذاء الأغنام في الشتاء ، وفضلاً عن ذلك فإنها تعد مصدراً هاماً للغذاء منذ بدء عملية الحصاد في يونيو/حزيران حتى أكتوبر/تشرين الأول . وهذه هي الفترة التي تتزامن مع وقت التزاوج ولا بد أن تكون النعاج في حالة صحية جيدة لضمان أعلى نسبة من الخصوبة . ولكن هذا لا يكون ممكناً على الدوام نظراً لانخفاض كميات بقايا المحاصيل وتدهور نوعيتها كلما تقدم الموسم . ولذلك فإن تقديم مستويات منخفضة من التغذية التكميلية ـــ سواء من الطاقة أو البروتين ـــ من المحتمل أن يساعد النعاج على المحافظة على وزنها بل وربما يساعدها على اكتساب شيء من الزيادة في الوزن .

ومن المعروف أن تقديم كميات صغيرة من الأغذية البروتينية التكميلية للأغنام ، مثل كسب بذرة القطن ، يساعدها على تعويض انخفاض نوعية الأغذية المالئة التي تتناولها الأغنام كما يساعد على زيادة القابلية للهضم . ويوجد كسب بذرة القطن بكميات كبيرة في سورية نظراً لأن القطن يعد واحداً من المحاصيل الرئيسية فيها . ويمكن أيضاً تقديم تغذية تكميلية من الطاقة . إلا أن أغذية الطاقة ليس من المحتمل أن تحدث نفس الأثر المفيد بالنسبة لتناول الأغنام للتبن واستفادتهامنه . ولذلك أجريت تجارب لدراسة تأثير التغذية التكميلية من البروتين والطاقة على النعاج التي تتغذى على بقايا المحاصيل ولقياس كميات التبن التي تتغذى عليها الأغنام لمدة ١٢٠ يوماً في حالة التغذية التكميلية وبدونها .

وتضمنت الدراسة تنفيذ ثلاث تجارب خصصت لها ٩٦ رأساً من النعاج العواسي ، ونفذت فيها المعاملات الثلاثة التالية : رعي بقايا المحاصيل فقط (So) ، ورعي بقايا المحاصيل بالاضافة إلى ١٠٠ جم من كسب بذرة القطن يومياً لكل نعجة (Sp) ، ورعي بقايا المحاصيل بالإضافة إلى ٣٠٠ جم من الشعير يومياً لكل نعجة (Se) . وكانت القطعان الثلاثة ترعى نفس بقايا المحصول الذي نظف مسبقاً من التبن الزائد بجمعه وكبسه في صورة بالات . وبدأت التجربة في ١٩ يونيو/حزيران واستمرت لمدة ٩١ يوماً ، مع تنظيف بقايا العليقة ووضع عليقة جديدة أمام الحيوانات كل أسبوع . وقد قدرت التغيرات التي طرأت على الوزن الحي للنعاج ، وحسبت النسبة بين التكاليف/والعائد في المعاملات الثلاثة .

وأسفرت التجربة عن حدوث انخفاض في وزن النعاج في البداية (الشكل ـــ ٢٨ آ) ، إلا أن النعاج التي قدمت لها عليقة تكميلية بدأ وزنها في الزيادة بعد فترة قصيرة ، وكان معدل الزيادة في وزن النعاج التي قدمت لها عليقة تكميلية



الشكل ـــ ٢٨ : تأثير التغذية التكميلية من البروتين والطاقة على كل من (آ) الوزن الحي للنعاج التي تناولت بقايا محصول الحبوب ، (ب) الوزن الحي للكباش التي تغذت على التبن في الحظائر ، (ج) وتناول الكباش للشعير في الحظائر .

من الشعير أسرع من معدل الزيادة في وزن النعاج التي تناولت عليقة تكميلية من كسب بذرة القطن . وفي نهاية الفترة (٩١ يوماً) ، كان وزن النعاج في القطيع الذي تناول كسب بذرة القطن بالإضافة إلى بقايا المحاصيل (Sp) والقطيع الذي تناول الشعير بالاضافة الى بقايا المحاصيل (Se) أعلى بدرجة معنوية (باحتمال أقل من واحد في الألف) من القطيع الذي اقتصرت تغذيته على بقايا المحاصيل (So) (الجدول ــ ٣٧) .

وكانت الاختلافات في الزيادة اليومية في الوزن في المعاملات الثلاثة معنوية (باحتمال أقل من ٥٪) . وأثناء التجربة انخفض وزن النعاج التي اقتصرت تغذيتها على بقايا المحاصيل (So) بمعدل ٣٥ جم يوميا بينما ازداد وزن النعاج التي تناولت الشعير بالاضافة الى بقايا المحاصيل (Se) بمعدل ٣٨ جم يوميا ، وكان معدل الزيادة في وزن النعاج التي تناولت كسب بذرة القطن بالاضافة الى بقايا المحاصيل (Sp) بين هذا وذاك . وبلغ الفرق بين قيمة التغذية في الوزن للهكتار وتكاليف التغذية ، اقصاه في المعاملة التي اقتصرت فيها التغذية على بقايا المحاصيل (١٣٦٫٨ ليرة سورية / هكتار) ، وبلغ هذا الفرق أدناه في المعاملة التي تناولت فيها النعاج كسب بذرة القطن بالاضافة الى بقايا المحاصيل (Sp) (٢١٫٣ ليرة سورية/هكتار) ، أي أن تغذية النعاج على كسب بذرة القطن بالاضافة إلى بقايا المحاصيل كانت أفضل الطرق ، من الناحية الاقتصادية ، للمحافظة على وزنها .

وقد اتضحت قيمة بقايا المحاصيل في تغذية الأغنام خلال إحدى مراحل دورة التربية . وتحققت هذه النتائج في سنة شديدة الجفاف بعد جمع كميات كبيرة من التبن المتناثر في الحقول . وتعد نتيجة هذا البحث دلالة واضحة على استراتيجية التغذية الرخيصة التكلفة أثناء الصيف في السنوات الجافة .

الجدول ــ ٣٧ : التغيرات في الوزن الحي للنعاج التي تغذت على رعي بقايا محاصيل الحبوب دون غيرها ، وعند حصولها على تغذية تكميلية من الطاقة او البروتين ، ١٩٨٤/١٩٨٣

	المعاملة(١)			
	S_O	S_e	S_p	S^2
عدد النعاج	٣١	٣٢	٣٣	
الوزن الحي للنعاج في بداية التجربة (كجم)	٤٥٫٩	٤٥٫٤	٤٦٫٤	٥٫٢٧
الوزن الحي في نهاية التجربة (كجم)	٤٢٫٧ أ	٤٨٫٨ ب	٤٧٫٥ ب	٤٫٨٣
التغير اليومي في الوزن الحي (جم)	– ٣٥	٣٨	١٣	١٧٫٣٧
ضغط الرعي (نعجة / هكتار يوميا)	٤٤٥	٤٤٥	٤٤٥	
التغير في الوزن الحي (كجم / هكتار)	– ١٥٫٢	١٥٫٢	٥٫٢	
قيمة الوزن الحي (ليرة / هكتار)(٤)	– ١٣٦٫٨	١٣٦٫٨	٤٦٫٦	
تكاليف التغذية التكميلية (ليرة / هكتار)	٠٫٠	٢٠٣٫٧	٦٧٫٩	
الفرق (ليرة / هكتار)	– ١٣٦٫٨	– ٦٦٫٧	– ٢١٫٣	

(١) S_O = بقايا المحاصيل وحدها .

S_e = بقايا الحبوب + تغذية تكميلية من الطاقة (٣٠٠ جم من حبوب الشعير / يوميا)

S_p = بقايا المحاصيل + تغذية تكميلية من البروتين (١٠٠ جم من كسب بذرة القطن / يوميا) .

(٢) S = Residual mean square = الانحراف المعياري .

(٣) المتوسطات الموضوع بعدها نفس الحروف متساوية (باحتمال اقل من واحد في الالف ، والمقارنات على طول السطور (افقية) .

وقد أظهرت هذه التجربة بوضوح أن استكمال عليقة التبن بمصدر للبروتين أو الطاقة له تأثير مفيد على الوزن الحي . ولتوضيح أن هذه النتيجة تحققت بفضل الزيادة في تناول التبن ، قدم تبن الشعير العربي الأبيض لأربعة من ذكور الأغنام العواسي المخصية (الكباش) لمدة ١٢٢ يوماً ، وقدمت لأربعة كباش أخرى نفس هذه العليقة بالإضافة إلى ٢ر٨٥ جم من كسب بذرة القطن يومياً لكل كيلوجرام من الوزن الحي (الجدول ــ ٣٨) . وكان من المعتقد أن هذا

الجدول ــ ٣٨ : القابلية للهضم ، والتناول الطوعي اليومي ، والتغيرات في الوزن الحي لكباش العواسي المخصية التي تغذت على تبن الشعير العربي الابيض وحده ، او مضافا اليه عليقة تكميلية من كسب بذرة القطن ، ١٩٨٤/١٩٨٣ .

	المعاملة		الخطأ المعياري	مستوى المعنوية	
	شعير	شعير + كسب	في الاختلاف	المعاملة	الفترة
عدد الاغنام	٤	٤			
القابلية للهضم (٪)					
المادة الجافة	٤٠ر٩	٤٣ر٨	١ر٦٧	**	*
المادة العضوية	٤٨ر٣	٥٠ر٦	١ر٧٩	*	*
المستخلص المتعادل للألياف	٣٨ر٣	٣٦ر٨	٢ر٥٩	غير معنوي	**
قيمة المادة العضوية					
المهضومة[1]	٤٣ر٣	٤٥ر٣	٢ر٠٧	غير معنوي	**
الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول / كجم من المادة الجافة)	٦ر٥	٦ر٨	٠ر٣١	غير معنوي	**
تناول المادة الجافة (جم):					
تبن	٦٢٥ر٨	٩٠٤ر٧	١٠٣ر٦٣	***	غير معنوي
اجمالي الكمية التي تناولتها الاغنام	٦٢٥ر٨	١٠٥٤ر٩	١١٣ر٤٤	***	غير معنوي
تناول المادة العضوية (جم):					
تبن	٥٢٧ر٦	٨٢٠ر٤	١٠١ر٢٧	***	غير معنوي
اجمالي الكمية التي تناولتها الاغنام	٥٢٧ر٦	٩٥٥ر٥	١٠٧ر٩٧	***	غير معنوي
تناول البروتين الخام (جم):					
تبن	٢٣ر٣	٣٥ر٥	٤ر٨٨	***	غير معنوي
اجمالي الكمية التي تناولتها الاغنام	٢٣ر٣	٨٧ر٥	٨ر٢٧	***	غير معنوي
ما يتناوله الحيوان مقابل كل كجم من الوزن الأيضي للجسم [2]:					
من المادة العضوية القابلة للهضم (جم)	١٣ر٤	٢٣ر٣	١ر٦٧	***	**
من الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول)	١٩٨ر٥	٣٤٨ر٠	٥٤ر٦٠	***	**
الوزن الحي في بداية التجربة (كجم)	٥٩ر٠	٥٦ر٣	٥ر٠٩	غير معنوي	
الوزن الحي في نهاية التجربة (كجم)	٤٩ر٠	٦٠ر٥٠	٥ر٥٢	غير معنوي	
عدد ايام التجربة	١٢٢	١٢٢			
التغير في الوزن الحي	ــ ٨٢	٣٥	٢٢ر٨	**	

(١) المادة العضوية المهضومة (جم / ١٠٠ جم مادة جافة مهضومة)

(٢) الوزن الأيضي للجسم (N. 0.75)

* الاحتمال أقل من ٠ر٠٥ ٪ ، ** الاحتمال أقل من ١٪ *** الاحتمال أقل من واحد في الألف .

المستوى من البروتين سيؤدي إلى زيادة المحتوى البروتيني في العليقة ورفعه من المستوى الذي لا يعد كافياً للمحافظة على الوزن (٥ر٣٪ من المادة الجافة) إلى المستوى اللازم للمحافظة على الوزن (٧٪) . وقد حسبت القابلية للهضم والتناول الطوعي بالطرق المعتادة . وقدمت للأغنام كميات غير كافية من التبن لتقدير تأثير الطاقة الإضافية على تناول التبن ، وهذا ما تجري دراسته في الوقت الحاضر .

وقد ظهرت بسرعة فروق واضحة في الوزن الحي والتناول (الشكل ــ ٢٨ب ، والشكل ــ ٢٨ ج) . وخلال الأيام الستة والخمسين الأولى ، تجاوز النقص في وزن الأغنام التي لم تحصل على بروتين إضافي النقص في وزن الأغنام التي حصلت على تغذية تكميلية من البروتين . وبعد ذلك ، لم تتعرض الأغنام التي اقتصر غذاؤها على التبن لنقص آخر في الوزن بينما بدأ وزن الأغنام التي تناولت كسب بذرة القطن بالإضافة إلى التبن في الزيادة (الشكل ــ ٢٨) وتتلخص نتائج هذه التجربة في أن الأغنام التي اقتصرت تغذيتها على التبن كان وزنها ينقص بمعدل ٨٢ جم/يومياً بينما ازداد وزن الأغنام التي حصلت على تغذية تكميلية من البروتين بمعدل ٣٥ جم/يومياً (باحتمال أقل من ١٪) .

ومن ناحية أخرى ، فإن كمية ما تناولته الأغنام المحجوزة في الحظائر والتي كانت تتغذى على التبن وحده انخفضت خلال الأيام الستة والخمسين الأولى تقريباً ثم عادت إلى الزيادة المطردة حتى نهاية التجربة (الشكل ــ ٢٨ ج) . وعندما حصلت الأغنام على تغذية تكميلية ضئيلة من كسب بذرة القطن ، ازداد إقبالها بدرجة ملموسة على تناول التبن واستمر وزنها في الزيادة طول فترة التجربة (الشكل ــ ٢٨ ج) .

يتضح من ذلك أن استكمال عليقة التبن بالبروتين كان له تأثير معنوي كبير على تناول المادة الجافة (باحتمال أقل من واحد في الألف) . وبالرغم من أن تأثير التغذية البروتينية التكميلية فيما يتعلق بتحسين قابلية المادة الجافة من التبن للهضم من المحتمل أن يكون ضئيلاً ، فمن المرجح أن تكون الزيادة في معدل القابلية للهضم نتيجة لزيادة النشاط الميكروبي وأن يكون ذلك هو السبب الرئيسي وراء الزيادة في تناول التبن .

(د . ايوان طومسون ، والسيد فائق بحادي)
E.Thomson and H.Bahhady

الطفيليات وأثرها على الأغنام

رغم أن الدراسات الاستطلاعية قد حددت مستويات التفوق بين الأغنام والماعز في محافظة حلب فإنها لم تكشف عن تأثير الأمراض الطفيلية على الإنتاجية والعائد . كذلك فإننا لا نعرف حتى الآن مدى تأثير النظم الزراعية الجديدة والمعدلة ، مثل تلك النظم التي تتضمن زراعة المحاصيل الرعوية والعلفية ، على صحة الأغنام . وقد أصبح من الممكن في ١٩٨٤/١٩٨٣ دراسة هذه الجوانب بفضل المعونة السخية التي قدمتها لإيكاردا وكالة التعاون الدولي اليابانية (Japanese International Cooperation Agency) التي تتحمل تكاليف أحد خبراء الصحة البيطرية لمدة عامين .

وقد ركزت الدراسات في البداية على وضع واختبار أساليب تحديد أثر الطفيليات على النعاج في ثلاثة قطعان شملتها التجربة في تل حديا ، على النحو التالي : (١) نعاج حصلت على تغذية موجهة أثناء الشتاء ثم سمح لها هي وحملانها برعي البيقية لمدة ثلاثة أشهر تقريباً ، في الربيع ، (٢) نعاج حصلت على تغذية تكميلية أقل وتغذت على أراضي الرعي في الربيع ، (٣) وقطيع يخضع لإدارة سيئة مع استمرار انخفاض التغذية التكميلية . وكان متوسط الوزن الحي للنعاج في هذه القطعان الثلاثة هو ٥٢ ، ٤٧ ، و٤٢ كجم ، على التوالي ، في نهاية فترة الحمل ، في يناير/كانون الثاني ١٩٨٤ ، عندما بدأت دراسة الطفيليات التي تصيب الرئتين والقناة الهضمية .

وفي الفترة المحصورة بين منتصف فبراير/شباط ، ومنتصف

مايو/أيار أخذت عينات من الروث من فتحة الشرج ، كل ١٤ يوماً من ست نعاج بالغة ، وست نعاج صغيرة ، وست نعاج حديثة الولادة (حملان) ، في كل قطيع . وقد استمرت عملية أخذ العينات من الحملان بعد ذلك مرة كل شهر ومن النعاج البالغة والنعاج الصغيرة مرة كل شهرين ، حتى شهر أكتوبر/تشرين الأول ، وبعد ذلك بدأ أخذ العينات من جميع أغنام العينة كل شهر . وتضمنت التجربة حصر بعض الطفيليات المعوية التي كان من السهل تحديدها (*genera Nematodirus* and *Marshallagia*) باستخدام شرائح ماكماستر (McMaster slides) بعد غمرها في محلول مشبع بالملح . أما الديدان الرئوية من النوعين (*genera Dictyocaulus* and *Muellaria*) فقد تم حصرها في الطور الأول لليرقات بعد أخذ عينات الروث . وسوف نعرض نتائج عد بيض الطفيليات المعوية من النوع *Nematodirus* والنوع *Marshallagia* ، فيما يلي ، بحسب عدد البيض بكل جرام من الروث ، بينما سنعرض نتائج عدد يرقات الديدان الرئوية من النوع *Dictyocaulus* والنوع *Muellaria* بدرجات من صفر إلى ٣ ، وهذا يعني أن الإصابة تكون منخفضة إذا كانت أقل من ٠ر٥ ، وشديدة إذا كانت أكثر من ١ر٥ . كذلك سجلت الإصابة بالنوع *Moniezia* على أنها موجودة أو غير موجودة ، ولذلك لايمكن الخروج بنتائج عن عدد بويضاته أو شدة الإصابة به . وجدير بالذكر أن القطعان الثلاثة التي شملتها التجربة لم يسبق علاجها ضد الطفيليات .

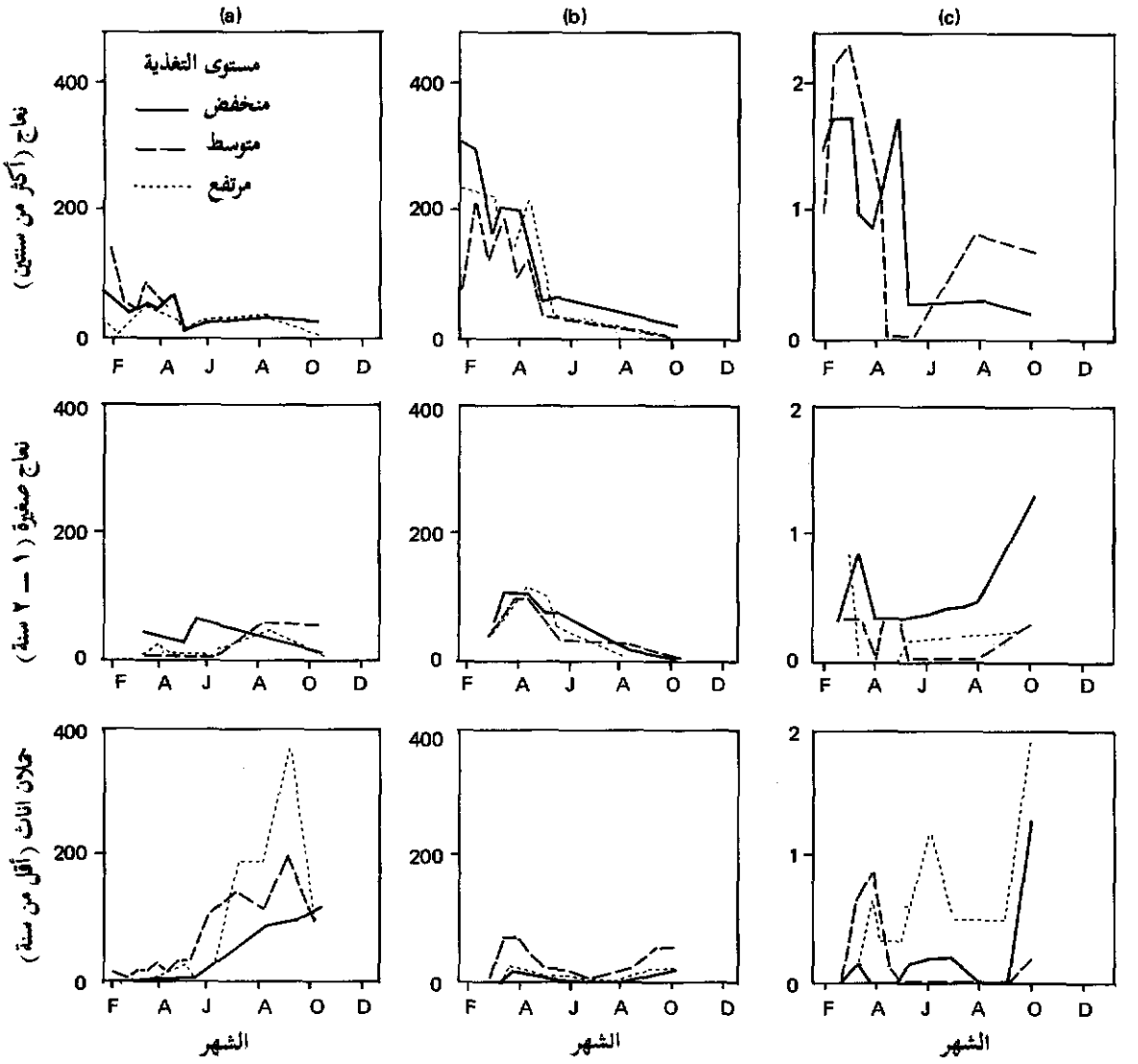
وقد ثبت أن مستويات عدد البيض في النعاج الصغيرة والنعاج البالغة مماثلة للمستويات المشار إليها في المراجع . وقد بلغت الإصابة ذروتها في الربيع (الشكل ــ ٢٩) ولكنها انخفضت بعد ذلك في ظروف الصيف الحار الجاف حيث تستقر الطفيليات في الغلاف الخلوي للقناة الهضمية (مرحلة الاحتجاز أو البيات في دورة حياة الطفيليات) . وقد تبين من العينات التي أخذت في نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٤ أن عدد بيض النوع *Nematodirus* والنوع *Marshallagia* في النعاج البالغة والنعاج الصغيرة آخذ في التناقص . ومع ذلك فإن العديد من النوع *Dictyocaulus* والنوع *Muellaria* بدأ في الزيادة في النعاج الصغيرة والحملان ، وكذلك في النعاج البالغة بدرجة أقل . كما ازداد عدد بيض النوع *Nematodirus* بسرعة في الحملان .

وباستثناء حالة الإصابة بالنوع *Dictyocaulus* والنوع *Muellaria* ، حيث بلغ عدد البيض مستوى خطيراً في الربيع ، كان عدد البيض في قمة الإصابة أقل من ٤٠٠ بيضة/جم ، وتم تصنيف مستوى الإصابة على أنه معتدل . وقد اعتبرت الإصابة شديدة بالنوع *Nematodirus* والنوع *Marshallagia* ، إذ تجاوزت ٦٠٠ ، ٢٠٠٠ بيضة بكل جرام من الروث ، على التوالي .

وكان الاختلاف واضحا في عدد البيض في فئات العمر الثلاث التي شملتها التجربة . وعادة تولد الحملان خالية من الطفيليات المعوية ، ولكن البيض سرعان ما يبدأ في الظهور في الروث . وقد ازداد عدد البيض في الحملان اثناء الصيف عند مقارنتها بالنعاج التي تفوقها في العمر . ووجدت الاصابة بجميع انواع الطفيليات في النعاج البالغة والصغيرة في بداية أخذ العينات في فبراير / شباط ، ولكن مستوى الاصابة في النعاج البالغة كان اعلى ، لاسيما بالنوع *Dictyocaulus* والنوع *Muellaria* .

وينبغي توخي الحذر عند تفسير هذه النتائج لان عدد البيض في الروث لايمكن اعتباره مؤشرا حيدا على مستوى الاصابة بالطفيليات ، ومع ذلك فانه اسلوب بسيط يستخدم مع الحيوانات الحية . وباستثناء الديدان الرئوية ، كان المستوى العام للاصابة بالطفيليات في القطعان الثلاثة منخفضا ، وليس من المرجح ان يؤدي الى خسائر معنوية في الانتاجية . ولم يكن لنظم التغذية المختلفة التي طبقت على القطعان الثلاثة أثر ملموس يمكن تحديده على مستوى الاصابة بالطفيليات .

ولم يكن لرعي البيقية في الربيع أثر واضح على مستوى الاصابة بالطفيليات في النعاج البالغة والحملان . ومع ذلك ،



الشكل ــ ٢٩ : التغير في عدد بيض الطفيليات من نوع (آ) *Nematodirus* (بيضة / جم)، (ب) والنوع *Marchallagia* (بيضة / جم)، والنوع *Dictyocaulus* والنوع *Muellegaria* في الروث خلال الموسم (الدرجات من صفر ــ ٢، حيث تكون الاصابة خفيفة اذا كانت أقل من ٥ر٠، ومعتدلة اذا كانت تتراوح بين ٥ر٠ ــ ٥ر١، وشديدة اذا كانت أعلى من ٥ر١).

فمع بداية موسم الرعي الممتد باستخدام مراعي الفصة، سيكون من اللازم زيادة العناية لدراسة تأثير معدلات التحميل العالية على الإصابة ببعض أنواع الطفيليات، وسيكون هذا المجال من بين المجالات التي ستركز عليها إيكاردا ضمن الدراسات التي ستجريها على صحة الأغنام خلال ١٩٨٥، بالإضافة إلى رصد حالة الإصابة في القطعان التي يملكها

المزارعون في المناطق التي يتفاوت فيها معدل سقوط الأمطار .

(ج . أوريتا ، وكالة التعاون الدولي اليابانية و د. ايوان طومسون)

G. Orita (Japanese International Cooperation Agency) and E. Thomson

التدريب

يلعب التدريب دوراً هاماً في أنشطة البرنامج . ويهدف التدريب إلى تحسين مستوى المهارات الفنية للباحثين في مجال تحسين المراعي والأعلاف ، والثروة الحيوانية ، بمنطقة عمل إيكاردا ، وتوثيق العلاقات بين الباحثين المعنيين بهذه المجالات بالمنطقة ، مما يساعد على دعم قدرات البرامج الوطنية في مجال البحوث ، وتسهيل تبادل الأساليب التكنولوجية الجديدة ، والأصول الوراثية ولأطمراجع . وقد نظم البرنامج الأنواع التالية من التدريب في ١٩٨٤ :

١ ــ دورة تدريبية التكنولوجية الجديدة ، والأصول الوراثية والمراجع . وقد نظم البرنامج الأنواع التالية من التدريب في ١٩٨٤ :

١ ــ دورة تدريبية طويلة .
٢ ــ دورات تدريبية قصيرة في موضوعات متخصصة .
٣ ــ وتدريب فردي للمتخصصين المبتدئين

الدورات التدريبية الطويلة

نظم البرنامج دورة تدريبية طويلة (يناير/كانون الثاني ــ يوليو/تموز) في محطة بحوث تل حديا خلال الموسم المحصولي ١٩٨٤ . واشترك في هذه الدورة خمسة متدربين من أربعة بلدان (سورية ، ليبيا ، تونس ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية) . وركز منهج التدريب على الأساليب التي تطبق في التجارب الحقلية وفي المختبرات ، فضلاً عن المحاضرات النظرية . ووزعت على المتدربين مواد التدريب بما في ذلك المحاضرات والمطبوعات المتعلقة بمواد التدريب .

وقد ألحق كل مشترك بمشروع صغير يشرف عليه أحد الخبراء ، مع مراعاة الخبرة السابقة لكل متدرب وخلفيته العملية واحتياجات بلده . وكان الهدف من ذلك أن يحصل المتدرب على خبرة في مجالات تخطيط التجارب البسيطة ، وإجرائها وتحليل نتائجها وكتابة التقارير عنها . ويوضح الجدول ــ ٣٩ التجارب التي أسندت للمتدربين .

دورة تدريبية قصيرة على إنتاج الدريس

نظم البرنامج دورة تدريبية قصيرة على إنتاج الدريس في تل حديا من ٢٣ ــ ٢٩ أبريل/نيسان ١٩٨٤ ، اشترك فيها اثنا عشر متدرباً من سورية . وقد صممت الدورة بالشكل الذي يتيح لموظفي الإرشاد الزراعي ومساعدي الباحثين السوريين الذين لديهم معرفة فنية سليمة بأهمية الدريس كغذاء على

الجدول ــ ٣٩ : التجارب التي اسندت للمشتركين في الدورة التدريبية الطويلة في ١٩٨٤ .

اسم المتدرب	البلد	اسم التجربة
عبد الله قاسم مغرم	اليمن الديمقراطية	تطور نمو البذور في الفصة
		دراسة كثافة البنات في البيقية الشائعة
ميلود عمر الخويلد	ليبيا	تأثير معدل البذور ومستوى الكثافة على الصفات الزراعية
اديب منجونة	سورية	تأثير معدل البذور ومستوى الكثافة على البيقية والبازلاء الرعوية .
عبد الكريم سلطان	سورية	استساغة البيقية والبازلاء الرعوية في المراحل المختلفة من دورة الحياة .
عبد العزيز بن محمد	تونس	الرعي التشييبي للفصة
		تقييم الاصول الوراثية للفصة

مستوى عال من الجودة ، الحصول على المعلومات الأساسية عن المحاصيل العلفية التي تصلح لإنتاج الدريس في المنطقة وآخر ما توصلت إليه البحوث في مجال تكنولوجيا صناعة الدريس . وتضمن التدريب أنشطة عملية وميدانية لتحديد المرحلة المناسبة لحصاد المحصول من أجل إنتاج الدريس . وأجريت بيانات عملية أمام المتدربين على كيفية استخدام مختلف أنواع المحشات ، والقلابات ، وآلات تحزيم الدريس ، بالإضافة إلى تقييم الدريس لتحديد قيمته الغذائية .

التدريب الفردي

تم تدريب اثنين من الفنيين من مشروع المراعي والأعلاف وإكثار البذور بإدارة البحوث الزراعية في كيتالي ، كينيا (وهو مشروع مشترك بين منظمة الأغذية والزراعة/وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية) على تقييم واستخدام الأصول الوراثية للمحاصيل العلفية ، لمدة ثلاثة أشهر ، أبريل/نيسان — يونيو/حزيران ١٩٨٤ .

كذلك تم تدريب أخصائي واحد من المغرب (الوكالة الألمانية للتعاون الفني — المعهد الوطني للبحوث الزراعية) لمدة ثلاثة أسابيع على تربية المحاصيل العلفية ، مع التركيز على معايير الانتخاب . وكانت لذلك أهمية كبيرة في مجال تنمية العلاقات مع المشروعات المغربية .

كذلك تم تدريب أخصائي واحد من مديرية البادية والمراعي والأغنام ، بوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية ، على الجوانب المختلفة لرعاية الأغنام وتغذيتها لمدة تسعة أشهر (مارس/آذار — نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٤) . وتركز التدريب على إدارة قطعان أغنام التجارب (الحلب ، والوزن ، والتغذية) ومسك السجلات ، وتحليل نتائج تجارب التغذية وكتابة التقارير عنها .

(د . علي عبد المنعم)

A. Abd. El Moneim

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Mamluk, O.F., Augustin, B. and Bellar, M. 1983. New record of cyst and root-knot nematodes on legume crops in the dry areas of Syria. Phytopathologia Mediterranea 22:80

Mamluk, O.F., Bellar, M. and El Naimi, M. 1983. Diseases of pasture and forage crops in Syria and Lebanon. Arab Journal of Plant Protection 1: 9-12. English summary.

Masri, H., Zaklouta, Monica and Mamluk, O.F. 1983. The spread of *Cuscuta* on alfalfa in Syria. Arab Journal of Plant Protection 2: 70-73. English summary.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Ahmed, S., El S., Ibrahim, M.H., Abd El Moneim, A. and Ketata, H. 1984. The role of ICARDA in strengthening agricultural research programs in West Asia and North Affrica. *In* Proceedings of the First National Conference on Applied Agricultural Research, Baghdab, Iraq.

Cocks, P.S. 1984. Towards improving the productivity of grazing lands in north-west Syria. *In* Proceedings of Science Week. Aleppo, Syria (in press).

Cocks, P.S. 1983 Utilization of local resources for pasture plant cultivars. *In* Proc. Int. Symp. on Pastures in the Tropics and Subtropics, Tsukuba Science City, Japan (in press).

Mamluk, O.F. 1983. Major diseases of forage legumes in West Asia and screening for their resistance. Page 139 *in* Abstracts of Papers, 4th International Congress of Plant Pathology, 17-24 August 1983, Melbourne, Australia.

Mamluk, O.F. and Somaroo B.H. 1982. Major diseases of pasture and forage legume crops in Syria and Lebanon. Progress Report clovers and special purpose legumes research. Department of Agronomy, University of Wisconsin, Madison. 15:15.

Osman, A.E. and Nersoyan, N. 1984. Forage mixtures for grazing by sheep in winter and for hay making afterwards. *In* Proceedings of the 2nd International Rangeland Congress, Adelaide, Australia.

تقارير متنوعة

Cocks, P.S. 1984. Role of pastures in cereal farming systems. Farming Systems Research News 2 (1): 1-2.

Thomson, E.F., Bahhady, F., Capper, B.S. and Nordblom, T.L. 1983. Livestock in the Farming Systems: Progress Report. Farming Systems Program. ICARDA, Aleppo, Syria.

وحدة الاصول الوراثية

تأسست وحدة الأصول الوراثية (Genetic Resources Unit-GRU) توخيا لتحقيق الاهداف الآتية :

ـ توسيع قاعدة الأصول الوراثية الخاصة بالمحاصيل التي تدخل ضمن اختصاص ايكاردا، وذلك عن طريق التنقيب عن المواد الوراثية النباتية في الطبيعة والحصول عليها من بنوك المواد الوراثية والمؤسسات العلمية المعنية بها.

ـ تحديث واكثار الأصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا، وتحديد صفاتها وتقييمها، من خلال التعاون مع علماء وخبراء برامج تحسين المحاصيل المختلفة.

ـ تسجيل وتوثيق المعلومات الأساسية عن الأصول الوراثية ومعلومات التقييم، باستخدام نظام ادارة البيانات بالكومبيوتر.

ـ المحافظة على الأصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا وتخزينها للمدى المتوسط والبعيد في ظروف التخزين المناسبة.

ـ توزيع الأصول الوراثية على الباحثين المختصين من جميع انحاء العالم لدى طلبها.

ـ تنظيم دورات تدريبية لزيادة الكفاءة الفنية للعلماء والفنيين المعنيين ببحوث الاصول الوراثية.

ـ واجراء البحوث المتصلة بالاصول الوراثية، والتي قد تساعد على زيادة الاستفادة من الاصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا.

وفي ١٩٨٣ / ١٩٨٤، وضعت خطة لمدة خمس سنوات لتنظيم الانشطة المتعلقة بوحدة الاصول الوراثية في ايكاردا. وقد حددت هذه الخطة اتجاهات العمل في مجالات تنمية الأصول الوراثية وتنظيم البحوث المتعلقة بها، كما تحدد العناصر التي ينبغي أن تعطى لها الأولوية في البرنامج ضمن اطار زمني لتحقيق الأهداف المحددة. كذلك تتضمن هذه الخطة تحديد الاحتياجات اللازمة لتنفيذ هذه الأهداف من الأفراد والمرافق. وقد ظلت الانشطة المتعلقة بتحديث الاصول الوراثية، وتقييمها، وتوثيقها والمحافظة عليها تنال اولوية متقدمة خلال السنة الماضية. الا أنه نظرا لقلة الافراد والموارد الاخرى، اعتمدت وحدة الاصول الوراثية اعتماداً كبيراً على برامج تحسين المحاصيل. وقد نفذت بعض الانشطة المبينة في هذا التقرير بالتعاون مع علماء وخبراء برامج تحسين المحاصيل.

اذ اشترك علماء برامج تحسين المحاصيل في البعثات التي اوفدت الى كل من المغرب، وقبرص، وسورية لجمع الاصول الوراثية. وقد أدت هذه البعثات الى اضافة ٢٥٥٨ مدخلاً جديداً الى بنك الاصول الوراثية في ايكاردا. وقامت وحدة الاصول الوراثية باكثار وتقييم ٧٨٨٠ مدخلاً من الشعير و ٦٢٧ مدخلاً من الفصة الحولية (*Medicago spp.*). كذلك قام علماء محاصيل البقوليات الغذائية بتقييم ٣٣٤١ مدخلاً من الحمص و ٤٨٠ مدخلاً من العدس. ومن ناحية أخرى، اتسعت عمليات توثيق المعلومات الخاصة بالاصول الوراثية. فقد سجلت جميع البيانات الأساسية المتاحة لدى ايكاردا، وأضيفت بيانات بتقييم ٧٨٨٠ مدخلاً من الشعير، ٦٢٧ مدخلاً من الفصة الحولية، و ٣٣٤١ مدخلاً من الحمص الربيعي، الى قاعدة البيانات المسجلة لدى ايكاردا. وقد أصدرت وحدة الاصول الوراثية مجلداً عن الاصول الوراثية للعدس، يتضمن البيانات الأساسية عن ٥٤٢٠ مدخلاً والمعلومات الخاصة بتعقيم ١٩ صفة من ٤٥٥٠ مدخلاً. وحققت الوحدة تقدماً في مجال المحافظة على الأصول الوراثية وتخزينها لمدد متوسطة في ظروف التخزين المناسبة. ويبلغ مجموع الأصول الوراثية المخزونة لدى ايكاردا في الوقت الحاضر ١١١٧٣ مدخلاً، محفوظة في

ظروف بيئية محكومة. وقد استمرت وحدة الاصول الوراثية في توزيع الأصول الوراثية على العلماء والخبراء المعنيين في مختلف انحاء العالم. واشتركت الوحدة مع المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية (International Board for Plant Genetic Resources-IBPGR)، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة Arad Center for Studies on Arid Zones and Drylands-ACSAD) في تنظيم وتنفيذ دورة تدريبية لمدة أربعة أسابيع على الأنشطة المتصلة بالأصول الوراثية.

وكان من الانجازات الهامة في ١٩٨٣ ١٩٨٤ استخدام طريقة الاستشراد (polyacrylamide gel electrophoresis) في التمييز بين المدخلات وتحديد التباين فيما بينها وفيما بين المجموعات. وقد بدأت الوحدة في اجراء عدد من التجارب الاستطلاعية لتحديد امكانيات استخدام هذه الطريقة.

كذلك بدأت وحدة الأصول الوراثية في تنفيذ مشروع مشترك مع برنامج المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية، لدراسة التوزيع الطبيعي والبيئي لمحاصيل البقول العلفية المحلية الموجودة في سورية. ويشارك المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية (IBPGR) في دعم هذا المشروع، عن طريق تقديم منحة لأحد الباحثين. وقد قام هذا الباحث في ١٩٨٣ / ١٩٨٤ بجمع مجموعات كبيرة من الأصول الوراثية للبقوليات الحولية البرية من بيئات مختلفة متبعا في ذلك منهجا بيئيا جغرافيا. وتجري حاليا عمليات تقييم الأصول الوراثية وعينات التربة، لتحديد تأثير البيئة على انتشار التباين الوراثي.

الوضع الحالي لمجموعة الأصول الوراثية

يتضمن الجدول ــ ١ إجمالي عدد المدخلات التي حصلت عليها ايكاردا من ٦٦ بلداً من الأصول الوراثية للشعير، والعدس، والحمص، والفول ــ وهي المحاصيل التي تتحمل ايكاردا مسؤليتها على مستوى عالمي. وتدل البيانات الواردة

الجدول ــ ١ : مجموعة الأصول الوراثية التي تقتنيها ايكاردا من الشعير، والعدس، والحمص، والفول، ومصادرها الرئيسية.

البلد	الشعير	العدس	الحمص	الفول
افغانستان	٦٣	١٢٧	٨٦٨	٦٤
البانيا	١	٢	—	—
الجزائر	١٦	١٤	١٩	١٩
الارجنتين	٣	٦	—	١
استراليا	٧	١	—	١
النمسا	٣٩	—	—	١
بنغلادش	—	٣٦	—	—
بوليفيا	٣	—	—	—
بلغاريا	٢٧	٢٣	١٤	—
كندا	٩١	٢	—	٢١٣
شيلي	٩	٣٤١	٣٣٧	—
الصين	٧٨	١	—	٤٩
كولومبيا	٥٦٦	٨	٢	٥٤
كوستاريكا	—	١	—	—
قبرص	٣٣١	٢٨	٣٥	١١٤
تشيكوسلوفاكيا	٢	١٨	٦	٢٩
الدانمرك	١٣	—	—	—
اكوادور	٧	١	—	١٠٥
مصر	—	٨٩	٥٠	١١٩
اثيوبيا	٢٦٨٢	٣٧٨	٢٩	٥٤١
فنلندا	٦	—	—	—
فرنسا	٢٣	٨	٣	٢٤
المانيا الشرقية	—	٢٢	—	٦٥
ألمانيا الغربية	٨٦٤	٣	—	٢٢٤
اليونان	—	١٠٧	١٢	٣٢
جرينلاند	١	—	—	—
جواتيمالا	—	٢	—	—
المجر	٣	٢٧	—	١٦
الهند	٣٥	١٩٠٥	٢٥٨	٤
اندونيسيا	—	—	—	١
ايران	٣١	٩١٣	١٢٣٣	١٢
العراق	١٩	٢٤	٣٠	٥٩
ايطاليا	١٦	٨	٢٥	١٢٢
اليابان	٦٨	١	—	—
الاردن	١	٣١٠	١٢٧	١٣
لبنان	—	٧٠	٢٦	٣٥
ليبيا	١	١	—	—
ملاوي	—	—	١	—
المكسيك	٢١	٤١	٥٥	١

المغرب	١٠٢	٢٧	٨٦	٨١
نيبال	١٩	١٢	٢	—
هولندا	٦	١	—	١٠٠
النرويج	—	١	—	—
باكستان	٨٦	٣٧	٢٤	١
فلسطين	١	١	٣٣	٤
بيرو	٩	٣	٣	٨٢
بولندا	٨	٤	—	٦
البرتغال	—	٤	٢٣	١١
رومانيا	١٦	١	—	—
الصومال	—	٢	—	—
جنوب افريقيا	١٢٥	—	—	١
الاتحاد السوفييتي	٣٠٥	١٠٢	٦٤	٦٢
اسبانيا	٤	١٥٥	٢٢٩	٢٤١
السودان	—	٢	٧	١٢٤
السويد	٢١	—	—	١٠
سويسرا	—	—	—	٣
سورية	٥٨٠	٤٨٢	٩٥٩	٩١
تونس	٥١٥	١٠	٢٤٥	٥٢
تركيا	٤٠٤	٣٣٧	٣٨٦	٢١٣
الامارات العربية المتحدة	٧	—	—	—
المملكة المتحدة	٧٢	١	—	٢٠٢
الولايات المتحدة	١٠١١	٢٠	٤٤	٧٦
اوروجواي	١	١	—	—
فنزويلا	٣	—	—	—
اليمن	—	٣٧	—	٦
يوغوسلافيا	٢٧٣	٢٧	٢	٢
أصول غير معلومة المصدر	٦٥٤٨	٨٣	١٤٩	٣
المجموع	١٥١٤٥	٥٨٦٦	٥٣٨٦	٣٢٧٧

بالجدول على ضرورة زيادة الأصول الوراثية للشعير من البلدان التي تخدمها ايكاردا ومن بلدان البحر المتوسط الواقعة جنوب اوروبا. وينبغي العناية، بصفة عاجلة، بجمع السلالات المحلية القيمة من بلدان شبه الجزيرة العربية، ومصر، والاردن، ولبنان، والصومال، والسودان. وهناك قدر كاف من الأصول الوراثية التي تمثل محاصيل البقوليات الغذائية من منطقة عمل ايكاردا، ولكن ينبغي النظر في ايفاد بعثات لجمع الأصول الوراثية لسد الثغرات في المجموعة الحالية من الناحيتين الجغرافية والوراثية.

ويوضح الجدول ــ ٢ وضع مجموعة الأصول الوراثية الخاصة بالمحاصيل التي تقع مسؤوليتها الاقليمية على عاتق ايكاردا. وقد طلبت ايكاردا من المؤسسات والمراكز المختلفة تزويدها بما لديها من بيانات أساسية اضافية عن الأصول الوراثية لكي يتسنى لها تحديد الأصول الوراثية المكررة، ولا سيما ضمن مجموعة القمح القاسي والبازلاء.

الأصول الوراثية الجديدة التي حصلت عليها ايكاردا في ١٩٨٣-١٩٨٤

استمرت الجهود خلال ١٩٨٣ / ١٩٨٤ لجمع الأصول الوراثية التي تمثل المحاصيل التي تعنى بها ايكاردا من الناحيتين الجغرافية والوراثية. واستطاعت ايكاردا جمع مواد وراثية من كل من المغرب، و قبرص وسورية.

وقد اشترك أحد علماء برنامج تحسين محاصيل الحبوب مع فريق من المجلس الدولي للاصول الوراثية النباتية، وعدد من العلماء المغربيين في رحلة استكشافية علمية من ١٢ مايو / أيار ــ ١٠ يونيو / حزيران ١٩٨٤. وجمعت البعثة عينات من الأصول الوراثية التي تمثل الساحل الجنوبي للمغرب، ومناطق جبال أطلس والمناطق المواجهة لها، والسهول الواقعة جنوب مناطق استخراج الفوسفات واستطاعت البعثة خلال هذه الجولة الاستكشافية جمع ٣٠٢ مدخلاً، منها ٨٩ مدخلاً من الشعير، ٢٦ مدخلاً من قمح الخبز، ٢٦ مدخلاً من القمح القاسي، ٣ مدخلات من الشيلم (الزوان)، ١٢ مدخلاً من الفول، ٩ مدخلات من العدس، ٢١ مدخلاً من البيقية، ٩ مدخلات من الجلبان، ١٢ مدخلاً من الفصة، و٢٧ مدخلاً من أنواع الحشائش.

وقد أوفدت ايكاردا بعثة استكشافية اخرى الى قبرص اشترك في دعمها المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية. وفي هذه البعثة اشترك أحد علماء البقوليات الغذائية في ايكاردا مع عدد من العلماء القبارصة في جمع ١٦٦ عينة من

الجدول ــ ٢ : حالة مجموعة الأصول الوراثية التي تقتنيها ايكاردا ، بما في ذلك الأصول الوراثية المحفوظة والمدخلات التي يلزم اكثارها .

المحصول	المجموع الكلي للمدخلات	عدد المدخلات المخزونة لمدد متوسطة	عدد المدخلات المطلوب اكثارها قبل تخزينها	عدد المدخلات المخزونة لمدد طويلة
الحبوب				
شعير	١٥١٤٥	٦٠٠٠	٩١٤٥	
قمح قاسي	١٦٤١٢		١٦٤١٢	٥٤٧٥
قمح طري	١٦٥٦		١٦٥٦	
البقوليات الغذائية				
عدس	٥٨٦٦	٣٥٦٦	٢٣٠٠	٤٩٥٨
حمص	٥٣٨٦	١٤	٥٣٧٢	
فول	٣٢٧٧		٣٢٧٧	
المحاصيل العلفية				
فصة	٣٢٣٢	٢٥٠	٢٩٨٢	
بازلاء	٣٢٣٠	٢٥٠	٢٩٨٠	٣٢٢١
بيقية	٢٨٦٣	٤٧٩	٢٣٨٤	
نفل	٨٠٨		٨٠٨	
قتاد	٢٨٩		٢٨٩	
ايدوصارون	٧٣١		٧٣١	
برسيم حجازي	٨٥٨		٨٥٨	
جلبان	٥٠٢	٤٤	٤٥٨	
ترتيكال علفي	١٥٦٥	١٠٠٠	٥٦٥	
شعير علفي	١٧١٩	١١٩٠	٥٢٩	
خرطال	٥٣٠	٤٤٣	٨٧	
حشائش	٦٢٢		٦٢٢	
شعير بري	١٠٧	١٠٥	١٠٥	
حمص بري	٣٠	٢٢	٢٢	
المجموع	٦٤٨٢٨	١٣٣٦٣	٥١٥٨٢	١٣٦٥٤

الأصول الوراثية ، منها ١٩ مدخلاً من العدس ، ٦٧ مدخلاً من البيقية الرعوية *(Vicia Sativa)* ، ١٥ مدخلاً من نوع البيقية *V. ervilia* ، ٦ مدخلات من البازلاء الرعوية *(Pisum Sativum)* و ١٢ مدخلاً من نوع الجلبان *Lathyrus ochrus* ، ١٩ مدخلاً من الجلبان الرعوي *Lathyrus Sativus* ، و ٢٨ مدخلاً من الحمص . وشمل المسح الذي قامت به البعثة الاستكشافية المناطق الوسطى ، والجنوبية ، والغربية من قبرص .

وفي سورية ، اشترك علماء وحدة الاصول الوراثية ، وبرنامج المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية من جمع ٢٠٩٠ مدخلاً من الأنواع العلفية من ١٥٦ موقعا . وكان من أهم الأنواع التي جمعتها البعثة الفصة الحولية (٢١ نوعاً و ١٩ نوعاً فرعيا) ، والنفل ــ *Trifoluim* (٣١ نوعا) ، *Onobrychis* (٣ أنواع) ، الحلبة ــ *Trigonella* (٤ أنـــواع) ، وأنـــواع من *Lotus, Astragalus, Hymenocarpus Scorpurus, Coronilla, Vicia* .

وبالاضافة الى ايفاد البعثات الميدانية لجمع الأصول الوراثية، حصلت ايكاردا على عدد من المدخلات من بنوك الأصول الوراثية والمؤسسات والمراكز العلمية الأخرى، عن طريق التبادل المباشر. وبلغ مجموع العينات التي حصلت عليها ايكاردا عن طريق التبادل ٣٤٧١ عينة من ٨٣ بلداً. (الجدول ــ ٣).

تقييم الأصول الوراثية

واصلت وحدة الأصول الوراثية دراساتها في الحقول والمختبرات بالتعاون مع برنامج تحسين محاصيل الحبوب ضمن مشروع لتقييم وتوثيق الأصول الوراثية للشعير يشترك في تمويله المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية. الغرض من هذا المشروع هو تسجيل بيانات التقييم التفصيلية الدقيقة عن الأصول الوراثية للشعير كي يمكن تحقيق الاستفادة الكاملة منها وفي ١٩٨٣ / ١٩٨٤، تم تقييم ٤٨٨٥ مدخلاً من مدخلات الشعير في مزرعة تل حديا، وكذلك في المختبرات،

تخضع مجموعات الاصول الوراثية الى تقييم شامل وفق جداول التوصيف الدولية.

الجدول ــ ٣ : الأصول الوراثية التي وزعتها ايكاردا والتي حصلت عليها خلال ١٩٨٤

المحصول	الأصول الوراثية التي وزعت		الأصول الوراثية الواردة	
	عدد المدخلات	عدد البلدان	عدد المدخلات	عدد البلدان
شعير	٥٣	١٣	١٠٠٥	١
قمح قاس	١٤	٦	١٦٧	١٠
قمح طري	٩	٣	١٠٩٤	٧
ترتيكال	٨٣١	٥	٣٤	١١
حمص	١٧٧٩	٩	٣٦	٤
عدس	١٤٥٥	١٢	٣٨٠	١٠
فول	٥١١	٩	١٩٦	٩
فصة	٩٨	١١	٣٦١	٢
بارلاء	٤١	٩	١٠	٢
بيقية	١٦٢	١٣	١٣٢	٢
محاصيل علفية أخرى	١٦٦	٣٨	٥٦	١١
المجموع	٥١١٩	١٢٨	٣٤٧١	٨٣

وذلك استنادا الى ٢٥ صفة كمية ونوعية من الصفات التي تتضمنها قائمة توصيف الشعير التي وضعها المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية، وشملت المشاهدات الحقلية طبيعة النمو، وطبقة النمو، وطول النبات، وعدد الأيام حتى الاسبال، وعدد الصفوف في الزهيرات الجانبية، وكثافة السنبلة، وعدد مجموعات السنيبلات في كل سنبلة وشكل السفا، وخشونة السفا، وعدد الأيام حتى امتلاء الحب، والاشطاء، وعدد الأيام حتى النضج، ولون كل من السفا والقنبعة والساق، ومقاومة الرقاد، ودرجات نجاح النبات من الناحية الزراعية، وتضمنت الدراسات التي اجريت في المختبر تحديد طول الشعيرات على محور السنيبلة وغلاف الحب، ولون العصافة الخارجية، ولون الحب، والغلة، ووزن الف حبة، ونسبة البروتين، ونسبة الليسين الى البروتين. ولم يكن من الممكن تقييم جميع الصفات الخمسة والعشرين في جميع المدخلات نظراً لضيق الوقت والتسهيلات. ومن المزمع استكمال هذه الدراسات في ١٩٨٤ ١٩٨٥. وقد لوحظ وجود تباين وراثي كبير في معظم الصفات (الجدول ــ ٤). وقد أظهر تحليل التباين بحسب بلد المنشأ الاختلافات الوراثية بين المدخلات التي تنتمي الى بلاد مختلفة أكبر منها بين المدخلات التي تنتمي الى بلد واحد. وتجري حاليا تحليلات اخرى على هذه البيانات لتلخيص البيانات الاحصائية عن كل صفة، ووضع قائمة بالمدخلات المتفوقة، وتحديد التوزيع التكراري لكل صفة.

الجدول ــ ٤ : التنوع الوراثي بين مدخلات الشعير في مجموع الأصول الوراثية التي تفتتيها ايكاردا.

الصفة الوراثية	عدد المدخلات	المدى	المتوسط	الانحراف المعياري	التباين
طبيعة النمو	٥٧٩٣	١ ــ ٣	١,٩٥٩	٠,٦٥٧	٠,٤٣٢
طبقة النمو	٧٨٦٩	١ ــ ٣	٢,٤٤٩	٠,٨١٤	٠,٦٦٣
عدد الصفوف	٧٦٨٢	١ ــ ٣	١,٥٠٣	٠,٦٧١	٠,٤٥٠
كثافة السنابل	٧٧٩١	١ ــ ٣	١,٩٥٥	٠,٤٧٨	٠,٢٢٨
طبيعة السفا	٧٨٦١	١ ــ ٥	٣,٩٨٤	٠,٢٣١	٠,٠٥٣
مجموع السنيبلات في السنبلة	٧٧٦٧	٩,٨ ــ ٧٩	٢٢,٨٠٦	٤,٩٨٠	٢٤,٨٠٥
عدد الأيام حتى النضج	٧٨٤٦	١٣٨ ــ ٢٨٣٢٥٨,١٧١	١٥,٥١٤	٢٤٠,٦٧٣	
خشونة السفا	٧٧٦٧	١ ــ ٢	١,٩٣٣	٠,٢٥٠	٠,٠٦٢
طول النبات	٧٨٣١	٢٠ ــ ١٣٠	٦٧,١٧٣	٢١,٨٨٢	٤٧٨,٨١٣
مقاومة الرقاد	٧٨٢٧	١ ــ ٩	٤,١	٢,٠١٣	٤,٠٥١
غلاف الحب	٧٨٢٢	١ ــ ٢	١,٩٥٠	٠,٢١٨	٠,٠٤٨
لون الحبة	٧٤٠٤	١ ــ ٥	٣,٠٨٨	١,١٥٥	١,٣٣٣
عدد الأيام حتى الاسبال	٧٨٥٠	١٠٥ ــ ١٧٢	١٣٣,١١٨	٩,٨١	٩٦,٢٣
عدد الأيام حتى امتلاء الحب	٧٨٦٩	١٣١ ــ ١٨٥	١٤٦,٠١٣	٩,٢٩٥	٨٦,٣٨٩
لون الساق	٧٨٦٤	١ ــ ٥	٤,٩٨٠	٠,١٩٦	٠,٠٣٨
لون السفا	٧٧٧٧	١ ــ ٩	٣,٤٣٨	٢,١٥٦	٤,٦٤٦
الاشطاء	٧٨٦٨	١ ــ ٢	١,٠٧٦	٠,٢٦٥	٠,٠٧٠
لون العصافة	٧٦٤٠	١ ــ ٩	٣,٧٤٧	٢,٣٦٧	٥,٦٠٤
طول الشعيرات على محور السنيبلة	٧٨٤٠	١ ــ ٣	١,٤٠٥	٠,٤٩٢	٠,٢٤٢
لون القنابة	٧٨٢٢	١ ــ ٢	١,١٠٦	٠,٣٠٨	٠,٠٩٥
وزن كل ألف حبة	٧٨٠٤	١٤,٦ ــ ٦٢,٨	٣٧,٩٦٧	٦,٨١٤	٤٦,٤٣٧
درجة النجاح	٧٦١٥	١ ــ ٩	٤,٨٤	١,٨٨٢	٣,٥٤٢

كذلك قامت وحدة الأصول الوراثية بالتعاون مع برنامج المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية بتقييم ٦٢٧ مدخلاً من ٢٨ نوعاً من الفصة الحولية في تل حديا لتحديد ١٩ صفة من صفاتها. ولم يتم تحليل البيانات المستخلصة من الناحية الاحصائية لتحديد مدى التنوع الوراثي فيما بين الأنواع وداخل كل نوع. ويوضح الجدول ــ ٥ مدى التباين الوراثي في كل صفة بين الأنواع المختلفة. بالاضافة الى ذلك، أتم علماء برنامج تحسين البقوليات الغذائية تقييم ٣٣٤١ مدخلاً من الحمص الربيعي لتحديد ١٤ صفة من صفاتها بالاضافة الى نحو ٥٠٠ مدخل من العدس.

الجدول ــ ٥ : مدى التباين في ١٩ صفة من صفات ٦٢٧ مدخلاً من الفصة

الصفات	مدى التباين		
طبيعة النمو	٢	ــ	٣
عدد الأيام حتى الازهار بنسبة ٥٠ ٪	٩٧	ــ	١٧٥
النسبة المئوية لعدد الأفرع الثانوية	٣٠	ــ	١٠٠
النسبة المئوية لعدد الأفرع من الدرجة الثالثة	٢٠	ــ	١٠٠
عدد الفروع / نبات	١	ــ	٩,٦
طول الفرع (سم)	١٠	ــ	٦٦,٠٨
طول أطول فرع (سم)	١٠,٧	ــ	٧٠,٦
طول العقلة (سم)	٠,٦٦	ــ	٨,٧٢
عدد العقل حتى الازهار	١,٢	ــ	٩,٨
عدد القرون / الازهار	٠,٧	ــ	٧,٠
طول العنق (سم)	٠,٢٦	ــ	٦,٢٨
مساحة الورقة (سم^2)	١,٤٨	ــ	٤٩,٩٧
قوة النمو	١	ــ	٤
التلف الناتج عن المن	١	ــ	٤
وزن كل مائة قرن (جم)	٠,٢٠٥	ــ	٣٤,٧٠
وزن البذور / مائة قرن	٠,٠٢٧	ــ	١١,٣٩٤
عدد البذور / مائة قرن	١٠٦	ــ	١٥٩٨
وزن البذور / قطعة (جم)	٠,٥١٤	ــ	٢٦٢
وزن كل ألف بذرة (جم)	٠,٤١٦	ــ	٢٠,١٤

التوثيق

لايمكن تحقيق الاستفادة الكاملة من مجموعات الأصول الوراثية الا بعد تسجيل المعلومات الدقيقة عن صفاتها وتحليل

يتم انتقاء مدخلات الاصول الوراثية التي تتمتع بخصائص معينة بواسطة الحاسب الالكتروني بغية استخدامها من قبل الخبراء.

هذه المعلومات ووضع نتائج التحليل في متناول العلماء والباحثين. وقد استخدم الكومبيوتر في وضع نظام لتسجيل المعلومات الأساسية لكي يمكن تحديد المدخلات المكررة وتحديد الثغرات الجغرافية في مجموعات. وفي ١٩٨٣ / ١٩٨٤، أضيفت الى بنك المعلومات البيانات الأساسية عن ١٠٢٠٧ مدخلات من القمح القاسي، ٦٣٧ مدخلات من القمح الطري، ٢٠٩٦ مدخلات من الحمص، ٣١٤٩ مدخلات من الفول، ٣٢٣٢ مدخلاً من الفصة، ٣٢٢٠ مدخلاً من البازلاء، و ٢٧٣٧ مدخلات من البيقية (الجدول ــ ٦)

وبمجرد الانتهاء من توثيق جميع البيانات الأساسية سيتم استبعاد المدخلات المكررة واستكمال وتجديد المدخلات غير المكررة والمحافظة عليها.

وقد تم تسجيل البيانات الدالة على ١٥ صفة من ٣٥٠٠ مدخل، على أشرطة ممغنطة. وتتضمن هذه البيانات معلومات عن المواقع التي جمعت من المدخلات.

وتبذل وحدة الأصول الوراثية جهوداً حثيثة لجمع وتصنيف واستكمال وتسجيل المعلومات الدقيقة عن صفات عينات الأصول الوراثية للمحاصيل التي تدخل ضمن

الجدول ــ ٦ : حالة توثيق البيانات الأساسية عن الأصول الوراثية في ايكاردا .

المحصول	مقتنيات ايكاردا		عدد الصفات التي تم توثيقها في ١٩٨٤		عدد الصفات التي تم توثيقها حتى الان	
	عدد المدخلات	عدد الصفات المقرر توثيقها	عدد المدخلات	الصفات / محصول	عدد المدخلات	الصفات / محصول
شعير	١٥١٤٥	١٥	—	—	١٢١٣٨	٦
قمح قاسي	١٦٤١٢	١٥	١٠٢٠٧	٣	١٠٢٠٧	٣
قمح طري	١٦٥٦	١٥	٦٣٧	١٠	٦٣٧	١٠
حمص	٥٣٨٦	١٥	٢٠٩٦	١٥	٥٣٥٦	١٥
عدس	٥٨٦٦	١٥	—	—	٥٤٢٠	١٥
فول	٣٢٧٧	١٥	٣١٤٩	٩	٣١٤٩	٩
فصة	٣٢٣٢	١٥	٣٢٣٢	١٥	٣٢٣٢	١٥
بازلاء	٣٢٣٠	١٥	٣٢٢٠	٧	٣٢٢٠	٧
يقية	٢٨٦٣	١٥	٢٧٣٧	٥	٢٧٣٧	٥
بيانات المجموعات	٥٠٠٠	١٥	٣٥٠٠	١٥	٥٠٠٠	١٥

اختصاص ايكاردا . وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ ، تم توثيق بيانات التقييم عن ٥٠٠٠ مدخل من الشعير (٢٥ صفة) ، ٥٠٠٠ مدخل من القمح القاسي (٩ صفات) ، ٣٣٤١ مدخلاً من الحمص (١٤ صفة) ، ٢٤٠٠ مدخل من الفول (٦ صفات) ، و ٦٢٥ مدخلا من الفصة الحولية (١٩ صفة) (الجدول ــ ٧) . وقد أدى ذلك الى زيادة كبيرة في بيانات التقييم التي اضيفت الى قاعدة البيانات الخاصة بالاصول الوراثية . وتعمل وحدة الأصول الوراثية في الوقت الحاضر على استكمال المجلد الذي سبق أن أصدرته متضمناً البيانات الأساسية عن ٣٠٠٠ مدخل من الأصول الوراثية للشعير . وسوف يتضمن المجلد الجديد بعد استكماله وتنقيحه البيانات الأساسية وبيانات التقييم عن ٧٧٨٠ مدخلاً من الأصول الوراثية للشعير . كذلك سيتم تجهيز وتحليل البيانات التي استخلصت من دراسات التقييم التي اجريت على ٦٢٧ مدخلاً من الفصة .

وسوف تصدر وحدة الأصول الوراثية هذه البيانات في مجلد خاص بالفصة . ويعد صدور هذه المجلدات التي تتضمن المعلومات الأساسية وبيانات التقييم وغير ذلك من الصفات المميزة للأصول الوراثية أداة فعالة لنشر المعلومات عن مجموعات الأصول الوراثية .

ويجري حاليا اعداد نظام لادارة مخزونات البذور عن طريق الكومبيوتر . وسوف يستخدم هذا النظام في رصد وتسجيل حركة البذور مما سيسهل الحصول على معلومات عن مخزونات البذور وتاريخ حركتها .

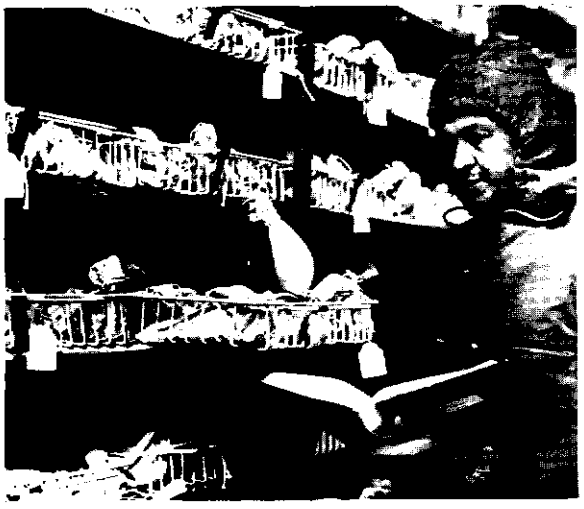
تحديث الأصول الوراثية وصيانتها وتوزيعها

مازالت برامج تحسين المحاصيل تحتفظ بنحو ٥٠ ٪ من مجموعة الأصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا في مخازن للبذور دون تحكم في درجة الحرارة والرطوبة . وقد أجرت وحدة

الجدول ــ ٧ : حالة توثيق معلومات تقييم الأصول الوراثية في ايكاردا .

المحصول	مقتنيات ايكاردا		عدد الصفات التي تم توثيقها في عام ١٩٨٤		عدد الصفات التي تم توثيقها حتى الان	
	عدد المدخلات	عدد الصفات المقرر توثيقها	عدد المدخلات	الصفات / محصول	عدد المدخلات	الصفات / محصول
شعير	١٥١٥٤	٢٥	٥٠٠٠	٢٥	٨٠٠٠	٢٥
قمح قاسي	١٦١٢٧	٩	٥٠٠٠	٩	٨٠٠٠	٩
حمص شتوي	٥٣٨٦	٢٩	—	—	٣٣٤٤	٢٩
حمص ربيعي	٥٣٨٦	١٤	٣٣٤١	١٤	٣٣٤١	١٤
عدس	٥٨٦٦	٢٦	—	—	٤٥٥٠	٢٦
فول	٣٢٧٧	٦	٢٤٠٠	٦	٢٤٠٠	٦
فصة	٣٢٣٢	١٩	٦٢٥	١٩	٦٢٥	١٩

الأصول الوراثية حصراً لكميات البذور الموجودة في العام الماضي تبين فيه عدم وجود كميات كافية من عدد كبير جداً من المدخلات (٥١٣٠٧ مدخلات)، كما تبين أن كميات البذور تتفاوت من مدخل لآخر. لذلك يجب زيادة مخزون البذور النسبة لجميع المحاصيل والمحافظة عليها بتخزينها لمدد متوسطة في ظروف محكومة من حيث درجة الحرارة والرطوبة (في درجة حرارة ٥٤° مئوية ± ٥٢° مئوية وفي درجة رطوبة نسبية قدرها ١٥٪) في صناديق تبريد خاصة بالنسبة للمجموعات أساسية (الجدول ــ ٢). وقد بذلت وحدة الأصول الوراثية جهوداً كبيرة لتحديث الأصول الوراثية وتوفير مخزونات جديدة من البذور للمحافظة عليها في ظروف محكومة. وتبين أنه بالنسبة لكثير من المدخلات (١٤٤٠٩ مدخلات) يلزم اكثار البذور على مدى موسمين أو ثلاثة مواسم متتالية لكي يمكن توفير كميات كبيرة من البذور لأغراض التخزين والتوزيع. وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، أمكن تجديد بذور مجموعة الشعير (٦٠٠٠ مدخل) ومجموعة الفصة (٦٢٧ مدخلا)، الا أن ٢٥٠ مدخلا فقط في مدخلات الفصة هي التي كان مستوى جودتها يسمح بتخزينها. وللحيلولة دون زيادة تدهور نوعية الأصول الوراثية من مجموعات بذور المرنى، تحرص وحدة الأصول الوراثية على تخزين كل مجموعة الأصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا في ظروف محكومة، وقد بدأت الوحدة في ذلك بالفعل واستطاعت تخزين الأصول الوراثية لجميع مجموعات محاصيل الحبوب، والعدس، والحمص، وجزء من مجموعة الأصول الوراثية للفول، والأصول الوراثية لبعض محاصيل المراعي والأعلاف في ظروف التخزين المحكومة.



يتم تخزين مجموعات الاصول الوراثية التي تقتنيها ايكاردا في بيئات محكمة .

وتلعب وحدة الأصول الوراثية دوراً هاماً في توزيع الأصول الوراثية المتوافرة لدى ايكاردا. ويساعد مختبر صحة البذور Seed Health Laboratory في سرعة وسلامة انتقال المواد الوراثية وذلك عن طريق وضع وتنفيذ الضمانات الملائمة ورصد الحالة الصحية للأصول الوراثية الوارادة الى ايكاردا والتي توزعها على الجهات الأخرى (من حيث الاصابة بالأمراض والآفات). وفي ١٩٨٤، تم توزيع ٥١١٩ عينة من أكثر من ١١ محصولاً تلبية لطلبات العلماء والخبراء في ١٢٨ بلداً (الجدول — ٣).

التدريب

يلزم العناية بتدريب الخبراء والفنيين في منطقة عمل ايكاردا والارتفاع بمستوى كفاءتهم في مجالات ادارة الأصول الوراثية والانتفاع بها. كما يلزم وجود العدد الكافي من الأفراد المدربين لتكوين شبكة من الخبراء والفنيين على مستوى المنطقة وذلك للنهوض بعمليات استكشاف الأصول الوراثية المختلفة والمحافظة عليها، وتقييمها والاستفادة منها. وقد اشتركت وحدة الأصول الوراثية في العام الماضي في تنظيم دورة تدريبية مشتركة بين المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية / والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد) / وايكاردا لسد النقص في الأفراد المتخصصين في مجالات الأصول الوراثية. وتضمنت الدورة التدريبية محاضرات نظرية وتدريبات عملية في الحقول والمختبرات، ودرس المشتركون أساليب استكشاف وجمع الأصول الوراثية، وتقييمها وتحديد صفاتها، وتوثيق المعلومات الخاصة بها، وتجديدها وصيانتها.

واستمرت هذه الحلقة الدراسية من — ١٠ أبريل / نيسان الى ٧ مايو / أيار ١٩٨٤ واشترك فيها ١٤ من الخبراء والفنيين من سورية (٢)، والعراق (٢)، وتونس (١)، والمغرب (١)، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية (١)، والجمهورية العربية اليمنية (١)، والأردن (١)، ولبنان (١) والجزائر (٢).

ونظراً للنقص في الأفراد والاعتمادات المالية، لا تستطيع وحدة الاصول الوراثية في الوقت الحاضر تنظيم تدريب للأفراد. ومع ذلك يعتبر التدريب لفترات قصيرة (٢ — ٣ أسابيع) في مجالات محددة من الأنشطة المتعلقة بالمصادر الوراثية لعدد محدود من الخبراء الشبان عنصراً أساسياً من نشاط وحدة الأصول الوراثية في ايكاردا.

البحوث المتصلة بالأصول الوراثية

سيساعد اشتراك وحدة الأصول الوراثية في بحوث الأصول الوراثية على ادماج نشاط الوحدة في نشاط برامج تحسين المحاصيل المختلفة وعلى تعزيز الصلات القوية مع الخبراء العاملين بالبرامج المختلفة. ويعد عنصر البحوث بوحدة الأصول الوراثية حتى الآن من العناصر التكميلية التي تستهدف تقديم المعلومات اللازمة لوضع الخطوط التوجيهية الفعالة التي يمكن الاستناد اليها في تحديد اساليب جمع الأصول الوراثية وتحديد الأصول الوراثية الواجب تجديدها والمحافظة عليها. وفي عام ١٩٨٣/١٩٨٤، اجريت دراسات لتحديد (١) امكانيات استخدام الأساليب الالكترونية (electrophoretic techniques) في التمييز بين المدخلات والمجتمعات النباتية المختلفة في محاولة لاكتشاف المدخلات المكررة (وحدة الأصول الوراثية)، (٢) والتباين بين السلالات الأصلية للعدس وفي داخل كل سلالة على حدة (برنامج تحسين البقوليات الغذائية)، (٣) والتوزيع الطبيعي والبيئي للمحاصيل البقولية العلفية المحلية في سورية (وحدة الأصول الوراثية وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف والثروة الحيوانية).

استخدام اساليب الاستشراد في التمييز بين التراكيب الوراثية في مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها ايكاردا

لا تعد الأساليب والطرق التقليدية المستخدمة في تحديد اصناف ومدخلات لنباتات المحاصيل استناداً الى دراسة الصفات المظهرية للنباتات مرضية تماماً، اذ تتأثر الصفات

المظهرية للنباتات تأثراً ملحوظاً بالبيئة التي تزرع بها النباتات. لذلك يمكن استخدام المعلومات الاضافية التي تسفر عنها الدراسات الاستشرادية (electrophoretic studeis) لكل اجزاء النبات الى جنب مع الملاحظات المظهرية الوراثية في تحديد صفات المواد الوراثية المختلفة بطريقة يمكن الاطمئنان الى صحتها.

وأكثر الطرق شيوعاً في هذا المجال هي طريقة esterase isoenzyme electrophoresis القائمة على تحليل الانزيمات. فلما كان من السهل اكتشاف هذه الانزيمات يمكن تحديد الاختلافات الوارثية في المواد الوراثية بدرجة معقولة من الثقة.

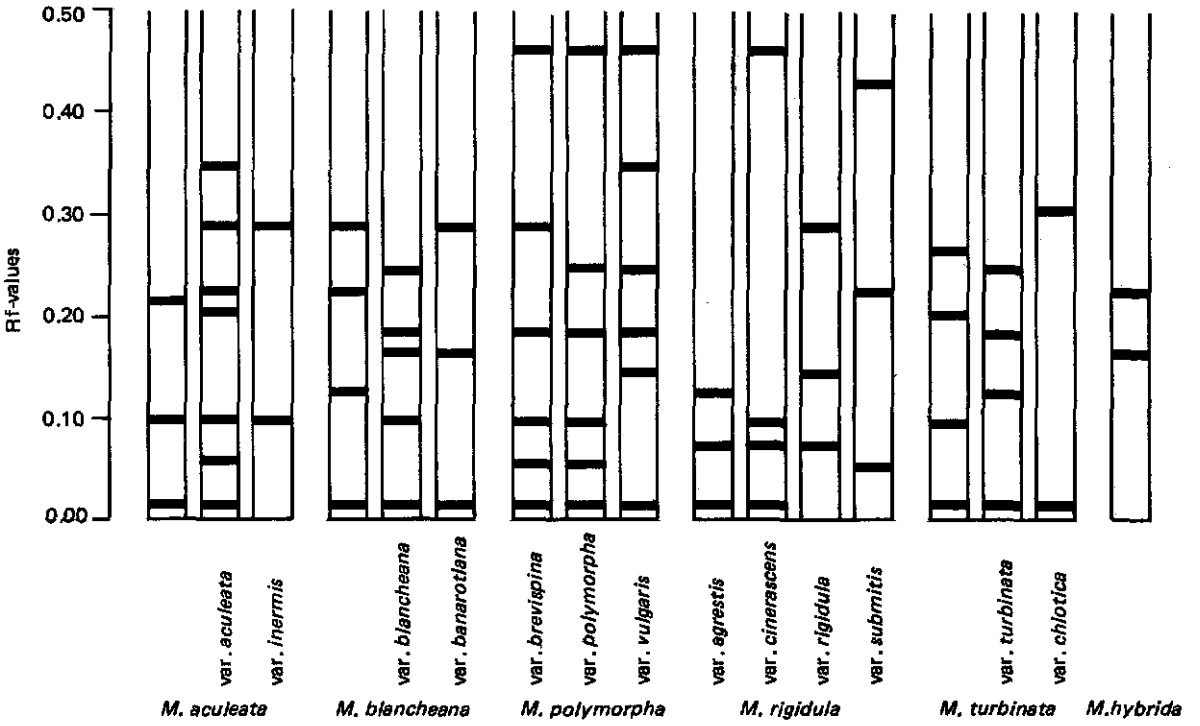
وقد شرعت وحدة الأصول الوراثية في البحوث الأولية لاختبار كفاءة وصلاحية طريقة استشراد الانزيمات (isoenzyme electrophoretic procedure) لتحديد الأصول الوراثية المكررة.

وقد وقع الاختيار على ٢١٦ مدخلاً من الفصة الحولية تنتمي الى ستة انواع ينقسم كل نوع منها الى ثلاثة أو أربعة تحت نوع، و ٤٢ عشيرة من الشعير جمعت من ست محافظات بسورية (هي دمشق، والرقة، وحلب، وحمص، وادلب والحسكة) لاجراء الدراسات عليها بهذه الطريقة. وتضمنت الدراسات قطف الأوراق العلوية من نباتات الفصة اثناء مرحلة النمو التي يتراوح فيها عدد الأوراق لكل نبات بين ٤ — ٦ أوراق، وتجميدها على الفور والاحتفاظ بها في البرد الى أن يحين وقت معايرتها. وتضمنت التجربة سحق ٥ر٠ مم تقريباً من حبوب الشعير و ٢ — ٤ ورقات من الفصة بعناية وخلطها مع ٢ ملليمتراً من محلول سكروز ٢٠ ٪ ومضافاً اليه صبغة بروموفونول الزرقاء (bromophonol blue- BPB) واجريت عملية التحليل في درجة حرارة الغرفة باستخدام Polyacrylamid gels بتركيز ٧٪ ثم اعيدت عملية المعايرة لتحديد انزيمات الأستريز غير النوعية. واجريت القراءة مرتين على نفس المادة لتلافي أي خطأ محتمل في تحديد الموقع المحدد لخطوط اللون، وحسب موقع كل خط من الخطوط الملونة كقيمة للتقوم النسبي (Rf-value) منسوبة الى صبغة البروموفونول الزرقاء على النحو التالي:

$$Rf = \frac{\text{Migration distance of the band}}{\text{Migration distance of BPB front}}$$

وكشفت مدخلات الفصة التي شملتها الدراسة من ٢٦ خط ملون بتكرارات متباينة (الشكل — ١ والجدول — ٨). وكشف نمط الخطوط الملونة بحسب الأنواع وتحت الأنواع عن ارتفاع درجة تعدد الاشكال بالرغم من ان بعض الخطوط الملونة كانت احادية الشكل في بعض المدخلات. ويعد تعدد الأشكال بهذه الدرجة المرتفعة دليلا على الأختلافات الوراثية الواسعة والتباين الوراثي الكبير بين الأنواع وتحت الأنواع. ويمكن استخدام هذا الاختلاف في نمط الخطوط الملونة في تحديد العينات المكررة بمجموعة الأصول الوراثية.

واذا كانت قيمة التقوم النسبي (Rf-value) ٤٤ر٠ تعد الخطوط الملونة احادية الشكل — وكان خط اللون هذا موجوداً في جميع مدخلات *M.rigidula* var. *submitis*, ولكنه لم يكن موجوداً في جميع المدخلات الأخرى ولذلك يمكن اعتباره من العوامل الهامة للتعرف على الانواع الفرعية. كذلك كانت قيمة موقع الخط الملون Rf 0.35 في الانواع الفرعية بنوعين مختلفين (*M.aculeata* var. *aculeata* and *M.polymorpha* var *vulgaris*) ولكنها لم تكن موجودة في المدخلات الأخرى. وكان تكرار وجود خط اللون عند قيمة Rf 0.46 مرتفعاً في جميع مدخلات *A. polymorpha* ولكنه كان منخفضاً في *A.rigidula cinerascens* ولم يكن موجوداً في الأنواع وتحت الأنواع الأخرى. وكان من الجدير بالملاحظة وجود الخط الملون عند قيمة Rf 0.02 في جميع مدخلات الأنواع والأنواع الفرعية المختلفة، باستثناء *A.aculeata* var. *M.rigidula* var. ***rigidula M.rigidula*** var. ***submitis and M.hybrida***



الشكل ــ ١ : نمط تجمع الخطوط الملونة بحسب الأنواع والأنواع الفرعية من الفصة الحولية .

وهناك خطوط ملونة اخرى تميز بوضوح بين المدخلات . ويمكن استخدام الخطوط الملونة المبينة في الشكل ــ ١ في تقسيم مدخلات الأصول الوراثية بحسب الأنواع وتحت الأنواع .

وفي الشعير ، لوحظ وجود ٢٦ خطاً ملوناً بمعدلات تكرار مختلفة في الاثنتين والأربعين عشيرة التي شملتها الدراسة وكانت قيمة التقدم النسبي لدرجة اللون (Rf-value) في أربعة من الخطوط الملونة التي شوهدت في الشعير هي ٥٤ر٠ ، ٥٦ر٠ ، ٧٩ر٠ و ٨٣ر٠ ، وكانت احادية الشكل. ولم يوجد الخط الملون بدرجة ٥٦ر٠ الا في العشائر التي جمعت من منطقة حلب ، أما الخطوط الملونة الثلاثة الأخرى فقد لوحظت في العشائر التي جمعت من الحسكة. ولم يوجد الخط الملون بدرجة ٤٢ر٠ الا في العشائر التي جمعت من محافظتي دمشق والرقة ، أما الخط الملون بدرجة ٨٩ر٠ فقد وجد في العشائر التي جمعت من حلب وادلب (الجدول ــ ٩) واظهرت بعض الخطوط الملونة الأخرى درجة عالية من التعدد كما دل على ذلك الارتفاع النسبي لقيم دليل تعدد الاشكال (Polymorphic indices-PI) وتدل هذه الدرجة لتعدد الأشكال على الاختلافات الوراثية بين العشائر التي جمعت من مختلف المحافظات السورية . وكان الاستثناء الوحيد هو انخفاض درجة التعدد (PI = 0.067) في العشائر التي جمعت من ادلب ، وربما يرجع هذا الانخفاض في مستوى التعدد الى انخفاض عدد العشائر التي شملتها الدراسة من محافظة ادلب .

وتوضح نتائج هذه الدراسات وجود تباين وراثي كبير في الأصول الوراثية لكل من الفصة والشعير . وبصفة عامة ، فقد كانت درجة التباين الوراثي المكتشفة عالية في جميع المدخلات والعشائر التي شملتها الدراسة . ويمكن استخدام

الجدول ــ ٨ : عدد الخطوط الملونة الملحوظة ومؤشرات تعدد الأشكال بالنسبة للأنواع والأنواع الفرعية من الفصة

الأنواع والأنواع الفرعية	عدد المدخلات	عدد الخطوط الملونة الملحوظة	دليل تعدد الأشكال
M. aculeata	١٠	٢٢	٠,١٥٩
M. aculeata var. *aculeata*	٨	١٦	٠,١٠٥
M. aculeata var. *inermis*	١١	٢١	٠,١٤٩
عدد الأنواع	٣		٠,١٦٣١
M. blancheana	١٣	٢١	٠,١٤٩
M. blancheana var. *blancheana*	٨	٢٥	٠,١٦٠
M. blancheana var. *banarotiana*	٩	٢٤	٠,١٥٩
عدد الأنواع	٣		٠,١٧٣١
M. polymorpha var. *brevispina*	٨	٢٥	٠,١٧٢
M. polymorpha var. *polymorpha*	٨	٢٣	٠,١٥٤
M. polymorpha var. *vulgaris*	٨	٢٦	٠,١٧٧
عدد الأنواع	٣		٠,١٧٨٩
M. rigidula var. *agrestis*	٩	٢٢	٠,١٤٠
M. rigidula var. *cinerascens*	١٠	٢٥	٠,١٧١
M. rigidula var. *rigidula*	١١	٢٠	٠,١٣٤
M. rigidula var. *submitis*	٧	١٨	٠,١٢٤
عدد الأنواع	٤		٠,١٦٤٧
M. turbinata	١٤	٢١	٠,١٤٤
M. turbinata var. *turbinata*	١٠	٢١	٠,١٣٠
M. turbinata var. *chiotica*	١٠	٢٢	٠,١٤٩
عدد الأنواع	٣		٠,١٥٢٤
M. hybrida	٧	١٩	٠,١٣٤

الاختلاف الملحوظ في نمط الخطوط الملونة في تحديد المكررات في مجموعة الأصول الوراثية التي يمكن تحديدها استناداً الى التباين المورفولوجي.

(د. ياوز أدهم ود. بال سومارو Y. Adham and B.Somaroo)

التباين بين سلالات العدس المحلية وفي داخلها

أجرى هذه الدراسة الدكتور وليام ارسكين في نطاق برنامج تحسين البقوليات الغذائية، وأشير اليها في القسم الخاص بتحسين البقوليات الغذائية بهذا التقرير وتؤيد نتائج هذه الدراسة أهمية اتباع الأساليب والاستراتيجيات الملائمة للكشف عن الأصول الوراثية للعدس والاستفادة منها.

المسح البيئي الجغرافي للبقوليات الحولية البرية في سورية

تعد هذه الدراسة استكمالا لمشروع الدراسة البيئية للفصة والبقوليات الحولية الأخرى في سورية والاردن التي يجريها برنامج المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية. وينحصر الهدف من هذه الدراسة في: (١) جمع عينات تمثل التنوع الوراثي في العشائر الطبيعية للبقوليات الحولية في محاولة لدعم الجهود التي تبذل من أجل المحافظة عليها والاستفادة منها، (٢) وربط توزيع انواع البقول، وصفاتها الموروثة، والاحجام النسبية لعشائرها بالعوامل المتغيرة مثل المناخ والتربة والطراز والنباتات

الجدول ــ ٩ : متوسط التكرار النسبي للخطوط الملونة الملحوظة ومؤشرات التعدد الشكلي في ٤٢ عشيرة جمعت من ست محافظات بسورية .

القيمة النسبية	عشائر الشعير						دليل تعدد الأشكال
	دمشق	الرقة	حلب	حمص	ادلب	الحسكة	
٠,٠٨	٠,٧٥	٠,٧٥	٠,٥٦	٠,٥٥	٠,٥٠	٠,٢٥	٠,١٣٣
٠,١٠	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٢		٠,٥٠	٠,٥٠	٠,١٠٧
٠,١٣	٠,٢٥		٠,٢٢	٠,٤٦		٠,٢٥	٠,١١٢
٠,١٥	٠,٥٠	٠,٧٥	٠,٦٧	٠,٥٥	١,٠٠	٠,٢٥	٠,١٣٣
٠,١٧	٠,٥٠	٠,٢٥	٠,١١	٠,٥٥		٠,٥٨	٠,١١٥
٠,١٩	٠,٥٠	٠,٢٥	٠,٧٨	٠,٢٧	٠,٥٠	٠,٤٢	٠,١٢٦
٠,٢١		٠,٢٥		٠,٢٧		٠,٠٨	٠,٠٩٣
٠,٢٣	٠,٢٥	٠,٧٥	٠,٣٣	٠,٥٥		٠,٤٢	٠,١٢٦
٠,٢٥	٠,٥٠		٠,٤٤			٠,٥٠	٠,١٠٢
٠,٢٧		٠,٢٥	٠,٣٣		١,٠٠	٠,٠٨	٠,١١٥
٠,٢٩	٠,٢٥	٠,٧٥	٠,٥٦	٠,٧٣		٠,٦٧	٠,١٢٣
٠,٣١	٠,٢٥		٠,٢٢	٠,٠٩	٠,٥٠	٠,١٧	٠,١٢٩
٠,٣٣	٠,٢٥		٠,١١	٠,٠٩		٠,٠٨	٠,١٢٥
٠,٣٥	٠,٢٥		٠,١١	٠,٠٩	٠,٥٠	٠,٠٨	٠,١٣٣
٠,٤٠	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,١١	٠,٢٧		٠,٠٨	٠,١٢١
٠,٤٢	٠,٢٥	٠,٢٥					٠,٠٨٣
٠,٤٤		٠,٢٥		٠,٢٧		٠,١٧	٠,١٠٢
٠,٤٦	٠,٥٠		٠,٢٢	٠,٣٦	٠,٥٠	٠,١٧	٠,١٢٦
٠,٤٨		٠,٢٥	٠,٣٣	٠,٠٩		٠,١٧	٠,١١٥
٠,٥٠	٠,٢٥		٠,١١			٠,٠٨	٠,١١١
٠,٥٢		٠,٢٥	٠,١١			٠,٠٨	٠,١١١
٠,٥٤						٠,٠٨	M
٠,٥٦			٠,١١				M
٠,٧٩						٠,١٧	M
٠,٨٣						٠,١٧	M
٠,٨٩			٠,١١		٠,٥٠		٠,٠٨٣
عدد العشائر	٤	٤	٩	١١	٢	١٢	٤٢
دليل تعدد الأشكال ٠,١٢٧		٠,١٠١	٠,١٢٦	٠,١٠٧	٠,٠٦٧	٠٣٣	

خطوط ملونة أحادية الشكل

الطبيعية، وذلك للحصول على معلومات عن استرساء محاصيل المراعي والأعلاف في سورية .

ومن بين الجوانب التي اكتملت من هذه الدراسة ما يلي :

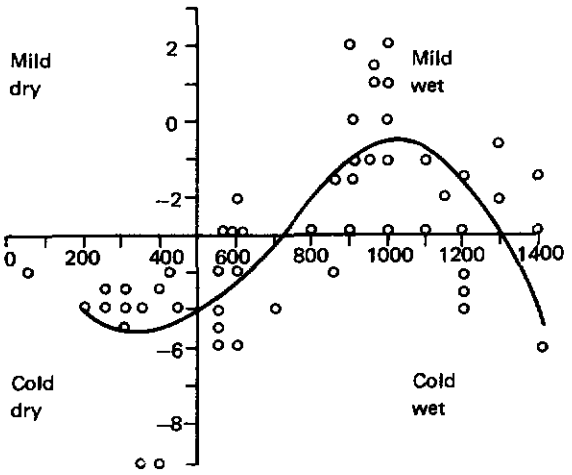
١ ــ استعراض الدراسات والبحوث المتصلة بالتباين البيئي والمناخي لتحديد المناطق غير المتجانسة من حيث سقوط الامطار، والارتفاع، ونمط التربة، والتركيب الزهري . وقد استخدمت المعلومات التي اسفر عنها هذا الاستعراض في تحديد المناطق التي من المرجح أن توجد بها مواد وراثية متباينة .

٢ ــ اجراء دراسة استطلاعية في المناطق المختارة لتحديد المواطن الرئيسية ورسم الخرائط التي توضحها. واستناداً الى هذه الدراسة الاستطلاعية وضعت الاستراتيجيات المناسبة لجمع عينات البقوليات الحولية.

٣ ــ جمع عينات من المادة العشبية من معظم المواقع قبل نضج البذور واكتمال نضج البقول.

٤ ــ وجمع البذور من ٩٦ موقعاً.

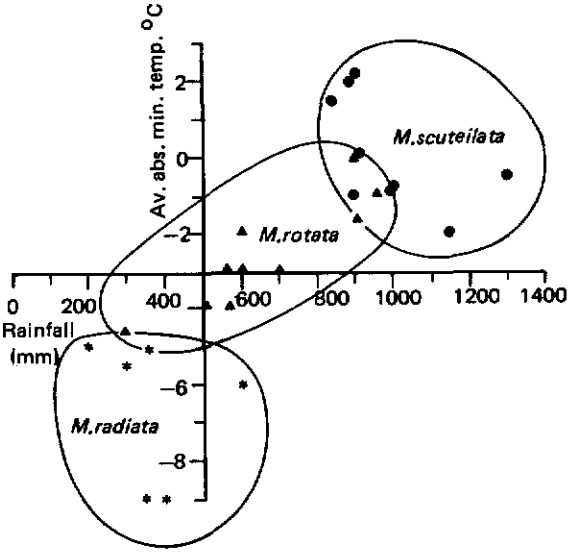
ويوضح الشكل ــ ٢ توزيع المواقع من حيث متوسط المعدل السنوي لسقوط الأمطار والمتوسط الشهري لدرجة الحرارة الدنيا.



الشكل ــ ٢ : توزيع مواقع جمع العينات وعلاقته بالمعدل السنوي لسقوط الأمطار ومتوسط درجة الحرارة الدنيا المطلقة في سورية.

استراتيجية جمع العينات داخل كل موقع

أجريت عملية المسح في كل موقع في مساحة نصف هكتار تقريباً باستخدام مربعين قياسيين ــ ٤٠م مقسمين الى شرائط. وشملت التقديرات غطاء التربة، وعمق التربة، وتوزيع انواع البقوليات داخل الموقع. وبالاضافة الى ذلك، اختيرت مساحة صغيرة (٢٥م٢) ممثلة للموقع، لجمع عينات فرعية تمثل بذور كل نوع، وكذلك لجمع خمس عينات من التربة لتحليلها في تل حديا. كذلك عينات من كل نوع من البقول في كل موقع داخل الموقع الكبير (النصف هكتار) للحصول على عينات كافية من العشائر. وبلغ مجموع العينات المجموعة ١٧٢٤ عينة تنتمي الى ٤٤٢ نوعاً من الفصة، ٧٦٢ نوعاً من النفل، بالاضافة الى ٥٢٠ عينة من ١٧ نوعاً اخرى من البقول. ويوضح الشكل ــ ٣ توزيع الأنواع الثلاثة الأكثر شيوعاً نسبياً *(A.Scutellata, M.rotata and M.radiata)* وهي الأنواع التي كشفت عن نمط معين للتجمع يرتبط بكمية الأمطار وأقل درجة حرارة.



الشكل ــ ٣ : توزيع ثلاثة أنواع من الفصة وعلاقته بالمعدل السنوي لسقوط الأمطار ومتوسط درجة الحرارة الدنيا المطلقة في سورية.

التقيم / التوصيف

ستشمل عمليات التقيم في ١٩٨٤ /١٩٨٥ تحليل عينات التربة التي جمعت من ٩٦ موقعاً، والتقيم الحقلي لاثنتي عشرة صفة كمية في جميع العينات المجموعة (الجدول ــ ١٠). وعلاوة على ذلك، سيتم تقييم عدد من الصفات الشكلية للعينات المجموعة، ولا سيما الصفات التي تعد ذات دلالة في التصنيف على المستوى تحت النوعي.

الجدول ــ ١٠ : تفاصيل أوصاف التربة والأصول الوراثية التي ستشملها عملية التقييم في ١٩٨٤/١٩٨٥

أ ــ صفات التربة
١ ــ مجموع الفوسفور والفوسفور المتاح
٢ ــ مجموع الأزوت
٣ ــ الكربون العضوي
٤ ــ البوتاسيوم المتاح
٥ ــ رقم الحموضة
٦ ــ النحاس والزنك وغيرها من العناصر الضئيلة
٧ قوام التربة
٨ ــ لون التربة (Munsell color)
٩ ــ الموصلية الكهربائية

ب ــ الصفات الكمية للتقييم الحقلي
١ ــ وقت الازهار
٢ ــ مساحة الورقة
٣ ــ طول عنق الورقة
٤ ــ طول العقلة
٥ ــ طول الزند
٦ ــ عدد الأزهار بكل طور ازهار
٧ ــ عدد العقل حتى الجيل الأول من الازهار
٨ ــ عدد القرون بكل طور ازهار
٩ ــ عدد البذور بكل قرن
١٠ ــ حجم البذرة
١١ ــ صلابة البذور .
١٢ ــ معدل انبات البذور الموضوع على ورق النشاف

جـ ــ الصفات الشكلية
سيجـتسجيل ٢٠ صفة تقريباً من العينات المجموعة

تحليل البيانات

سيتم تحليل البيانات باستخدام الطرق المختلفة لتحليل العينات وذلك لتجميع العشائر تحت مجموعات نوعية وتحت نوعية يسهل التعرف عليها، استناداً الى الصفات المسجلة، وكذلك لتحديد المعالم القياسية البيئية المحددة التي تؤثر في توزيع هذه المجموعات .

(د. بيتر كوكس، وتوماس إهرمان ــ P.Cocks and T.Ehrman)

مختبر صحة البذور

اقيم مختبر صحة البذور في ١٩٨٢، وهو جزء من وحدة الأصول الوراثية. والهدف منه هو التأكد من خلو المواد الوراثية المستوردة من أية آفات أو أية كائنات ممرضة يمكن أن تشكل خطراً عليها، وكذلك التأكد من أن المواد الوراثية التي توزعها ايكاردا في حالة جيدة ومطابقة لقواعد الحجر الزراعي المطبقة في البلدان المستوردة . ويخدم مختبر صحة البذور جميع برامج تحسين المحاصيل ووحدة الأصول الوراثية، وهو الذي يتولى جميع عمليات تبادل البذور .

اختبارات صحة البذور

ارسلت ايكاردا الى الجهات المتعاونة معها خلال ١٩٨٤، نحو ٨٠٠ شحنة بذور تتضمن كميات من البذور تتراوح بين ١٥٠ جم وعدة مئات من الكيلوجرامات وقد تم التفتيش على هذه البذور نظرياً للتأكد من خلوها من العيوب والشوائب (الاصابات الحشرية، وبذور الأعشاب، وبقايا التربة، والقش، والبذور غير المطابقة للمواصفات، وغيرها) . وعلاوة على ذلك، استخدمت طرق الاختبار المحددة بالنسبة لعدد محدود من العينات .

ومن المشكلات الرئيسية في مجال صحة البذور أن حجم العينة لابد أن يكون كافياً للتوصل الى نتائج معتمدة يمكن الاستشهاد بها . ولما كانت معظم الطرق المستخدمة في اختبار البذور تؤدي الى تلف البذور، فمن الصعب الحصول على كمية البذور المطلوبة لاسيما لعمليات الانبات الأولى لمواد التربية . لذلك فمن المفضل بصفة عامة استخدام عينات صغيرة في طرق الاختبار العديدة المختلفة المناسبة، مثل اطباق الاجار بأشكالها المختلفة، واختبار ورق الترشيح، وغيرها .

ويتضمن الجدول ــ ١١ ملخصاً موجزاً لاختبارات صحة البذور التي اجريت في ١٩٨٣/١٩٨٤ . وفي الحالات التي كانت المعاملات فيها غير مجدية ابلغت البرامج المعنية بذلك .

الجدول ــ ١١ : اختبارات صحة البذور التي اجريت على البذور المتبادلة، تل حديا، ١٩٨٤.

عدد العينات المختبرة	طريقة الاختبار		الكائنات المستهدفة	عدد العينات الايجابية
		الشعير		
٩٩	اختبار التجميد على ورق النشاف		*Helminthosporium* spp.	١
			Fusarium spp.	١٧
			Rhynchosporium spp.	٤
	عد الأجنة		*Ustilago* spp.	٠
		القمح		
٢٨٨	غسل البذور		*Tilletia foetida*	١٧٠[آ]
			Tilletia caries	١٧[آ]
			T. caries + *T. foetida*	١٧
		الحمص		
١١٩	ورق الترشيح		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp.	٠
١١٩	اختبار التجميد على ورق النشاف		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp.	٠
١٨٥	أجار الحمص		*Ascochyta* spp., *Fusarium* spp.	٠
١٨٥	أجار اكسجول		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp.	٠
١٨٥	أجار دكستروز البطاطا		*Ascochyta* spp., *Fusarium* spp.	٠
		العدس		
٥٧	ورق الترشيح		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp.	٣/٠
٤٤	اختبار التنشيف على ورق النشاف		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp.	٤/٠
٥٧	أجار دكستروز البطاطا		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp.	١/٣
٨١	أجار اكسجول		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp.	١/٤
٨١	أجار العدس		*Fusarium* spp., *Ascochyta* spp	٠/٢
		الفول		
٨	اختبار الأقماع		*Ditylenchus dipsaci*	٠
٤٨	اختبار اللزوجة		*Orobanche* spp	٠
٤٨	أجار الفول		*Fusarium* spp.	٤
			Ascochyta spp.	١
٤٨	دكستروز البطاطا		*Fusarium* spp.	٥
٢٥	اختبار التفلور	البازلاء	*Pseudomonas pisi*	١٧

آ ــ لا تمكن في اختبار غسل البذور التمييز بين الأنواع الحية وغير الحية. وقد أجريت اختبارات سريعة للتأكد من قدرة الأبواغ على الانبات في البذور المعاملة. وكانت جميع الاختبارات سلبية.

وتوضح البيانات الواردة بالجدول ــ ١١ أن حالة صحة البذور كانت جيدة بصفة عامة، وهذا يؤكد نتائج عمليات التفتيش الحقلي التي اجريت اثناء موسم النمو. وسوف تتخذ خلال الموسم المقبل الاجراءات الكفيلة بتقليل نسبة الحالات التي تمثل فيها الكائنات الممرضة خطراً على البذور، مثل تحسين اجراءات الوقاية اثناء مرحلة الأكثار، وزيادة العناية بعمليات التنظيف.

وقد فحصت عينات المواد الوراثية المستوردة التي وردت الى مختبر صحة البذور، وتمت معاملتها بالمبيدات الحشرية أو معالجتها عند اللزوم. واعطيت عناية خاصة للمواد المقرر زراعتها في غير المناطق المعزولة.

ويجري في الوقت الحاضر تقييم مجموعة الأصول الوراثية للتأكد من حالتها الصحية. وسوف تحفظ هذه البيانات الى جانب البيانات الأساسية والمعلومات الخاصة بحيوية البذور.

معاملة البذور

تعد معاملة البذور من الاجراءات المعتادة التي تتخذ بالنسبة لجميع البذور التي ترسلها ايكاردا للجهات المتعاونة معها بغرض زراعتها. أما البذور التي تطلب لأغراض التجارب المختبرية أو لاجراء اختبارات التصنيع عليها فترسل بدون معاملة، اذا طلبت الجهات المعنية ذلك.

وكاجراء روتيني ترصد عمليات البذور وتجري اختبارات الانبات على عينات من البذور المعاملة وغير المعاملة.

وكان صغر حجم العينات المعاملة يمثل بعض الصعوبات التي ينبغي التغلب عليها (من حيث اعطاء الجرعات الصحيحة من مواد المعاملة الكيماوية، والتغليف الكافي للبذور، وتجنب المخاطر الصحية التي قد يتعرض لها الأشخاص الذين يستخدمون البذور)

وبصفة عامة، يساعد استخدام السوائل أو الطين السائل في المعاملة على حل هذه المشكلات. وبالنسبة للحبوب توجد تراكيب سائلة من المواد الكيماوية المناسبة كما توجد المعدات المناسبة لذلك، أما بالنسبة للبقول فلا توجد معاملات متعارف عليها، ولذلك، اجريت عمليات لاختبار مدى صلاحية استخدام الاضافات والمواد الكيماوية في معاملة البقول.

وشملت عمليات التقييم الاضافات التي لا تحدث أثاراً سلبية على تأثير الكيماويات المستخدمة في المعاملة أو على حيوية البذور، والاضافات التي تزيد من التصاق المواد الكيماوية بالبذور. وقد استخدم الماء وعدد من المواد المضافة مثل ساكرست (Sacrust) والمولاس (Molasses-10%)، والدكستريـــن (Dextrine-0.2%)، والكيتـــويت (Citowett-0.2%)، إما باضافتها مباشرة الى البذور والمواد الكيماوية أو بمزجها بالمواد الكيماوية. ولما كان مزج المواد الكيماوية بالمواد المضافة يقلل من المخاطر التي يتعرض لها الأشخاص الذين يقومون بهذه العمليات، تعد هذه الطريقة هي الطريقة المفضلة. وقد ثبت أن استخدام الماء، والدكسترين والكيتويت كمواد مضافة الى الكيماويات غير مناسب لأن الكيماويات لا تمتزج بها، ولكنها تتجمع في قاع الاناء وتكون طبقة صلبة بعد ساعتين من عملية الخلط. كذلك ثبت أن المولاس والكيتويت لهما تأثير سلبي على عملية الانبات ويقللان من نمو النباتات. ولكن الساكرست كان خالياً من هذه العيوب وكان أفضل أثراً في مكافحة الأمراض. ولذلك نوصي بمعاملة البذور بمزيج من المواد الكيماوية والساكرست (٢٥ مليلتر / كجم بذور). ويمكن استخدام انواع من الأجهزة مثل Hege applicators التي تسمح باعطاء الجرعة المحددة مع تلافي المخاطر الصحية الى حد بعيد، في معالجة البذور التي تتراوح وزنها بين ٢٠ جم و ٤ كجم.

وهناك كائنات ممرضة تكون في داخل البذور، وهذه من الصعب جداً مكافحتها. وتبذل الجهود في الوقت الحاضر لتحديد المواد الكيماوية التي تساعد على تحسين مكافحة هذه الكائنات الممرضة. ومن أمثلة ذلك مكافحة البكتريا في المجموعة التي تحتفظ بها ايكاردا من البازلاء *(Pisum Sativum)*. وقد كشفت عمليات الفحص التي اجريت على ٢٣٠ عينة أن ٥٤٪ منها مصابة ببكتريا *Pseudomonas Pisi* التي تؤدي الى اصابة البازلاء باللفحة البكترية. وهذا الكائن من الكائنات التي تطبق عليها

الجدول ــ ١٢ : عدد مستعمرات بكتيريا *Pseudomonas Pisi* المنفلورة على بنية آجار Pseudomonas F بعد المعاملة (مجموع خمسة مكررات)

المواد الكيماوية (٥٠٠ جزء بالمليون)	مدة المعاملة		
	١٠ دقائق	ساعة	٦ ساعات
Ampicillin	٥	٦	١٢
Tobramycin	٢٣	١٧	٥
Streptomycin	٠	٠	١
Kanamycin	٢٩	٣٧	٣٩
Kasugamycin	٤	٦	٦
Juglone	٨١	٧٨	٧٦
Cycloheximide	٧٧	٢٣	١٨
Tetracycline	٣	١	٠
Copac E (1%)	٥	٤	٧
Check (water)	٧٩	٧٤	٨٢
Check (untreated)		٧٦	

الجدول ــ ١٣ : تأثيرات المضادات الحيوية على الانبات (٪) من البازلاء (*Pisum Sativum*)

المواد الكيماوية (٥٠٠ جزء بالمليون)	معادلة المعاملة		
	١٠ دقائق	ساعة	٦ ساعات
Ampicillin	٩٢(٧٩)ب	٩٦(٧٣)ب	٧٤(١٥)ب
Tobramycin	٨٤(٧٩)	٨٧(٧٢)	٧٦(٣٨)
Streptomycin	٩٠(٧٣)	٩٦(٦٨)	٧٣(٢٦)
Kanamycin	٩١(٨٠)	٩٠(٧١)	٧٤(٤٨)
Kasugamycin	٩٥(٣٣)	٧٤(٠)	٠(٠)
Juglone[a]	٩٢(٦٠)	٨٩(٧٠)	٨٢(٣٠)
Cycloheximide	٨٨(٢٥)	٤٩(٤٨)	٠(٠)
Tetracycline	٩١(٥٢)	٨٧(١٤)	٢١(٠)
Copac E (1%)	٦٨(٢٦)	٦٥(٣٩)	٠(٠)
Check (water)	٩٤(٥٩)	٩١(٦٩)	٧٥(٦٥)
Check (untreated)		٩٣(٨٩)	

أ ــ منشطات نمو

ب ــ الأرقام الموضوعة بين أقواس تبين نسبة الانبات بعد ٦ أشهر من التخزين.

اجراءات الحجر الزراعي في معظم البلدان التي تطلب بذوراً من مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها ايكاردا، ولذلك فتمشيا مع اجراءات وقواعد الحجر الزراعي في البلدان المستوردة تحرص ايكاردا على عدم تزويدها بالمواد المصابة. وقد اجريت اختبارات على تسعة مضادات حيوية لتقييم مدى فعاليتها في مكافحة مرض اللفحة البكترية وتحري الآثار

السلبية التي يمكن أن تحدثها على حيوية البذور. ويتضمن الجدول ــ ١٢ والجدول ــ ١٣ نتائج هذه الاختبارات. ورغم وجود بعض التحفظات على استخدام المضادات الحيوية في الزراعة (لما قد يكون لذلك من تأثير على البشر)، فان استخدام المضادات الحيوية يعد رخيصاً وفعالاً نسبياً في مكافحة البكتريا التي تحملها البذور. وقد تبين أن استخدام استربتوميسين (Streptomycin) بمعدل ٥٠٠ جزء بالمليون في نقع البذور قد قضى على البكتريا الى حد كبير (الجدول ــ ١٢) وهذا ما أكدته الاختبارات الجارية في الصوب الزجاجية ويعد الاستربتوميسين من المضادات الحيوية التي لا تؤثر على حيوية البذور عند استخدامها في المعالجة القصيرة الأجل والمتوسطة الأجل (الجدول ــ ١٣)، ولذلك يستخدم في ايكاردا في معالجة بكتريا *Pseudomones pisi* في الأصول الوراثية المصابة التي ترسل الى البلدان التي تطبق اجراءات الحجر الزراعي على هذا النوع من البكتريا.

المطبوعات

Diekmann, M. 1983. Seedborne disease and germplasm exchange in the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Paper presented at the Fourth International Congress of Plant Pathology, 17-24 Aug 1983, Melbourne, Australia.

Diekmann, M. 1983. Seed health and germplasm exchange. *In* The Utilization of Plant Genetic Resources (Niddenriep, K.J. and Wood, D., eds). GTZ, Eschborn, German Federal Republic.

Diekmann, M. 1984. Seed treatment. *In* Seed Production Technology. ICARDA (in press).

Diekmann, M., 1984. Seed treatment of grain legumes. Paper presented at the 44th German Plant Protection Conference, 8-12 Oct 1984, Giessen, German Federal Republic. (In German).

قسم الحاسب الالكتروني

مقدمة :

ترسخ الهيكل التنظيمي لقسم الحاسب الالكتروني في عام ١٩٨٤ ، وتركزت خدماته في مجال ثلاثة مشاريع رئيسية :

١ ــ تطوير النظم العامة

٢ ــ الاحصاء ودعم التجارب

٣ ــ التطبيقات الادارية

ولا تشكل هذه المشاريع وحدات مستقلة أو منعزلة بل يتطلب اعتمادها بعضها على بعض تبادلا منتظماً لجداول اعمالها ، متيحة أكبر قدر من التعاون في تصميم وتطوير نظم الحاسب .

انتاج البرامج :

استخدم قسم الحاسب الالكتروني في عام ١٩٨٤ اسلوباً متطوراً في الاستجابة لحاجات البحث يكفل سرعة أعلى . نتج ذلك عن الزيادة المضطردة في عدد برامج الحاسب الاصلية (Low level) التي تشكل مكونات البرامج التطبيقية . وأصبح من المعتاد معالجة متطلبات قد تبدو متباينة بتجميع برامج أصلية . تطلب ذلك أن يحمل تصميم تلك البرامج الأصلية سمة العمومية تسمح باستعمال تلك البرامج في مجالات مختلفة .

يتوفر لدى قسم الحاسب في ايكاردا نحواً من ٦٠٠ برنامج أصلي معظمهم في مكتبتين : ICALIB أو ICAFIL تم استخدامهما كمكونات لما ينوف على ٤٠٠ برنامج تطبيقي موزع بين ثلاث مجموعات : ICADET لادارة مجموعات المعطيات Data base Management و CRISP لتصميم التجارب والاحصاء و MAS للادارة والمحاسبة والمعلومات ، هذا وتوجد مجموعات متفرقة من البرامج الاخرى التي تستخدم في ادارة نظام الحاسب ذاته والاستخدام الفعال لطاقته .

يحرص قسم الحاسب على تقييم مستمر للبرامج الممكن اقتناؤها من جهات خارجية بغية الحصول على ما يمكن أن يكون منها مفيداً لمتطلبات البحث العلمي في ايكاردا . ويحتفظ القسم بمكتبة معلومات حول تلك البرامج ، هذا وقد تم بالفعل اقتناء بعض منها كما يرد في الجدول رقم(١)

الجدول ــ ١ : برامج التطبيقات العامة بمركز الحاسب الالكتروني في تل حدیا

اسم البرنامج	مصدره	نوعه
CALC	Saturn Inc., USA	Spreadsheet calculator.
CRISP	ICRISAT and ICARDA	Statistical in particular designed experiments.
CSMP	Maztek (IBM Conversion), USA	Dynamic simulation.
ICADET	ICARDA	Data management system.
GENSTAT	National Algorithmic Group, UK	Statistics - general.
MAS	ICARDA	Management, accounting, and information.
SCRIBE	Saturn Inc., USA	Wordprocessing.
SHAZAM	Dr. K. White, University of British Colombia, Canada	Advanced regression package.
SPPS-X	SPSS Inc., USA	Statistics.

منظر لغرفة البرمجة بمركز الحاسب الالكتروني في تل حديا

التدريب :

يمثل التدريب أحد المكونات الهامة لمشاريع القسم، ويضع القسم برامج تدريب متواصلة لملاقاة المتطلبات. يتم التدريب على برامج أو مجموعة برامج أو نظم انتجها قسم الحاسب أو تم اقتناؤها.

في عام ١٩٨٤ اتخذ التدريب شكلاً يتسم بمزيد من الاستقرار، وبلغ قسم الحاسب الالكتروني مرحلة يمكن فيها تبني اسلوب منهجي في تدريب الباحثين في برامج البحوث الزراعية الوطنية في منطقة عمل ايكاردا. وتحقيقاً لهذه الغاية، أعد القسم الدورات التدريبية ومواد التدريب التي تتناول المشكلات المتعلقة بتحليل المعطيات (Data) الناتجة عن البحوث الزراعية، بما في ذلك الاحصاء وادارة المعطيات.

تطوير النظم :

زيد عدد اجهزة التعامل (Terminals) في مواقع العمل المختلفة حتى وصل الى ٤٨ في ١٩٨٤ في المحطة الرئيسية، و ١٦ في مركز حلب للحسابات الالكترونية، وتصل درجة الاستخدام المتزامن الى هذا الحد في الفصول التي ترتفع بها

منظر لاجهزة الحاسب الالكتروني المركبة بمكاتب البرامج المختلفة لخدمة المستفيدين من خدمات الحاسب الالكتروني .

وتيرة ادخال المعطيات والتحليل، كما في مواسم الحصاد وتصميم التجارب. هذا ولقد اتخذت الاجراءات اللازمة لزيادة عدد اجهزة التعامل الى ٦٤ جهازاً. كما وسعت في عام ١٩٨٤ ذاكرة الحاسب الرئيسي حتى وصلت الى أربعة ملايين حرف، ووضعت خطة لزيادة سعة اسطوانات التخزين الى ٦٠٠ مليون حرف. باشر قسم الحاسب الالكتروني في أيار / مايو التجارب على نظم التمثيل البياني ووضعت الخطط لانشاء الخدمة المركزية لاعداد الرسوم البيانية، كما وضعت الخطط لتطوير نظام الحاسب PDP-11/34A المركب في مركز حلب للحاسبات الالكترونية لتحمل أعباء العمل المتزايدة.

(خالد البزري ــ Khaled S. El- Bizri)

تطوير النظم العامة :

يهدف هذا المشروع الى زيادة الاستفادة من اساليب ادارة المعطيات باستخدام نظام ICADET (وهو نظام ادارة المعطيات الذي تم انتاجه في ايكاردا) : بالتوسع باستخدامه في تطبيقات متزايدة وبزيادة التدريب على استخدامه في

تطبيقات راهنة ومزمعة. وفي هذا الصدد، عني في تصميم مجموعة البرامج التي تشكل نظام ICADET أن يكون معظمها برامجاً أصلية تستخدم في التطوير السريع لبرامج أو مجموعة برامج تطبيقية، ومشكلة أيضاً أساساً أفقياً يمكن من اداء الوظائف الرئيسية في ادارة المعطيات، مثل انشاء الملفات وتنقيحها والاضافة اليها، وتحديثها، وفرزها ومزجها وتخزينها الخ ...، ويتم ذلك باستخدام أوامر تكون اما مباشرة أو مبدلة لاطار العملية. وتشمل هذه في الوقت الحاضر على ٣٣ وظيفة مبينة في الجدول ــ٢.

الجدول ــ٢ : وظائف نظام ICADET

ADD	DUPLICATE	RANK
ADD-COLUMN	EDIT-HEADER	RENAME
COMMANDS	EDT	SELECT
COMPRESS	FREE-FORM	SET-TERM
CONVERT	FREQUENCY	SHOW
COPY	HEADER	SIZE
CREATE	HELP	SORTX
CRISP	PRINT-LABEL	SORT
DELETE	PRINT	SPOOL
DIRECTORY	PRINT-COLUMN	SPSS
DISPLAY	PURGE	TRANSFORM

توضع مجموعات البرامج المبينة على نظام ICADET عادة، لتلبية طلبات محددة في البحث للحصول على المعطيات أو تخزينها، أو استرجاعها أو تحليلها في ايكاردا ومن بين هذه النظم نظم كبيرة مثل CERINT وهو نظام ادارة معطيات تربية الحبوب وتحليلها. نظم اخرى أقل حجماً مثل نظام METEOR الخاص بمعطيات الارصاد الجوية. وتخضع هذه النظم للتطوير المستمر اما باضافة مكونات تحليلية أو مساعدة (Utilities) جديدة، أو باضافة خصائص جديدة لمكونات قائمة.

تستخدم معظم مجموعات البرامج المبينة على ICADET كامل الأوامر المتوفرة في هذا النظام. وعلاوة على ذلك، تحتوي كل مجموعة من هذه على برامج اضافية لاداء وظائف خاصة بالمجموعة تلك (مثل تحديد التفاعلات في برامج ICALAB ــ وهو نظام استنباط وتحليل معطيات المخابر). أو تلبية لغرض محدد، مثل انتاج التقارير (انتاج سجلات التجارب الحقلية ضمن مجموعة برامج LEGINT الذي يتضمن معطيات حول حقول التجارب الدولية الخاصة بتحسين البقوليات)، أو انتاج الملحق السنوي الذي يتضمن الاضافات السنوية للببيلوغرافيا التفصيلية عن بحوث الحمص. (Chickpea Annotated Bibliography and On-line Search System-CHABIB)

تشكل البرامج الخاصة بنياناً عمودياً في تمثيلنا لتركيب نظام ICADET الأفقي. ويمكن في العادة، انتاج البرامج هذه على درجة من السرعة بفضل اتساع وتنوع البرامج الموجودة في مكتبة البرامج الأصلية في قسم الحاسب في ايكاردا. تلك البرامج تستخدمها جميع المشروعات ويجري الاضفاء عليها باستمرار.

تعتمد برامج البحوث المختلفة في ايكاردا اعتماداً متزايداً على اساليب ادارة المعطيات. فقد جرت، على سبيل المثال، جميع عمليات الانتخاب في تجارب الحبوب في موسم ١٩٨٤/١٩٨٥ بمساعدة برامج CERINT، وسوف تبذل جهود اخرى في تطوير مجموعات CERINT, LEGINT, METEOR باضافة وظائف جديدة لمساعدة المربين على اتخاذ القرارات العلمية، وأضيف في ١٩٨٤ باستخدام ICADET عدد من مجموعات البرامج الادارية الى تلك التي يسودها الطابع العلمي. ومن هذه المجموعات ما يتعلق بالزوار، والسفر، والتعيينات والاجازات والهاتف والبريد. (VISITOR, TRAVEL, RECRUIT, LEAVES, TELDIR, and MAILER)

وعن طريق نظام CURAWA يمكن الحصول على آخر ما حرر في المجالات العلمية التي تعنى بها ايكاردا، وتصدر عن هذا النظام نشرة دورية توزع على المعنيين في منطقة عمل ايكاردا.

يجري الآن اختبار عدد من البرامج التحليلية العامة الجديدة، وسوف توضع قيد الاستثمار في يناير—كانون الثاني ١٩٨٥.

هذا وستصدر الصيغة الثانية من نظام ICADET في مايو / ايار ١٩٨٥، متضمنة خصائص وميزات اخرى من حيث تركيب قاعدة البيانات، اهمها تيسير الحصول على قوائم المعطيات مع الربط بينها، وتحديد ملفات المعطيات، وذلك عن طريق اعادة تعريف انواع المعطيات.

وقد اضيفت انواع جديدة من المعطيات تهدف تسهيل عملية ادخال المعطيات مثل التاريخ والوقت.

(بشير بشارة وخالد البزري —

(Bashir Bishara and Khaled S. El-Bizri

الاحصاء ودعم التجارب :

يتضمن هذا المشروع توفير التحليل الاحصائي عن طريق برامج خاصة يتم تطويرها في قسم الحاسب الالكتروني أو اقتناءها. تعد مجموعة البرامج الاحصائية المتكاملة لبحوث المحاصيل (Crop Research Integrated Statistical package-CRISP) التي وضعت صيغتها المبدئية في المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT) في حيدر آباد بالهند، الادارة الرئيسية في بحوث التربية والمعاملات الزراعية في ايكاردا. كذلك تستخدم مجموعة GENSTAT , SHAZAM و SPSS-X خاصة في البحوث الاجتماعية. وهناك عنصر ثان لهذا المشروع لاسداء المشورة بشأن أفضل طرق تصميم التجارب وتحليل وتفسير نتائجها.

انتاج البرامج :

اضيفت برامج جديدة تحليلية ومساعدة، تتضمن الصيغة الثانية من مجموعة برامج CRISP في الوقت الحاضر ١١٥ عنصراً تقع في ١٥٠ برنامجا. جرى تعديل بعض منها وأضيفت بعض البرامج الجديدة. ومن هذه :

CERBOK : برامج تصميم وتسجيل وطباعة بيانات قطع التهجين في تربية الحبوب.

COPY : برنامج لنسخ ملفات المعطيات.

CRANDM : ادخل تعديل على هذا البرنامج ليتضمن امكانية تحليل عدد من المتغيرات على التوالي.

CRSTAB : برنامج لتصنيف المعطيات باتجاهين او ثلاثة.

DELETE : برنامج لالغاء ملفات المعطيات.

DISTRB : اجريت اضافة تعديل على هذا البرنامج لحذف الملاحظات المفقودة من التحليل، وأضيفت الى البرنامج تحاليل الكرتوسيس (Kurtosis) والانثناء (Skewness).

DMRT : برنامج اختبار « دنكان المتعدد المجالات » الذي اضيف لكافة برامج التحليل.

DSQUAR : برنامج لتحليل تصنيف المجتمع بطريقة ماها لانوبيس د٢ (Mahalonobis D2).

FASTFL : برنامج للاعداد السريع لملفات المعطيات التجريبية.

FILSIZ : برنامج لتحديد حجم ملف المعطيات وعدد القطع المستخدمة.

FLDPRT : برنامج لطبع الجداول العشوائية حسب ترتيب المعاملات أو ترتيب القطع.

ICACRS : برنامج لتحويل ملفات ICADET الى ملفات CRISP.

LATSQR : عدل هذا البرنامج لتحليل عدد من المتغيرات على التوالي.

MISDAT : برنامج لتخمين القيم المفقودة في كافة التصاميم التي يجري تحليلها .

MODAUG : برنامج لتحليل التباين في التصاميم المضاعفة المعدلة .

PARCOR : برنامج لتحليل الارتباط الجزئي .

PURGE : برنامج للتخلص من النسخ القديمة غير المعدلة لملفات المعطيات .

RBDMOP : برنامج لتحليل التباين في تصميمات القطاعات العشوائية ذات المشاهدات المتعددة في كل قطعة .

RCB : ادخل تعديل على هذا البرنامج لتحليل عدد من المتغيرات على التوالي .

REGRES : عدل هذا البرنامج الذي يستعمل في تحاليل الانحدار المختلفة REGRES,POLR STPWIS لطباعة نتائجها مباشرة .

RENAME : برنامج لتغيير اسم او نوع أو صيغة ملف معطيات ما .

SHOW : برنامج لعرض حالة العملية الحسابية أو نظام التشغيل أو جهاز التعامل .

SPOOL لطباعة ملفات المعطيات .

STBLTY : لتحليل استقرار التركيب الوراثي × البيئة بطريقة Ebberhart and Russel (crop Science 6:36) ، مع اعادة تركيب المتغيرات وتجميعها تلقائيا في مستويات العوامل المختلفة . وتتضمن النتائج نسبة ــ ف (F-Ratio) في جداول التباين ، كما تتضمن نتائج اختبار ــ ت (T-Test) بالنسبة لجميع التراكيب الوراثية المدروسة .

TRAN : برنامج مجدد يستخدم في تحويل المتغيرات وقيمها باستخدام صيغ معادلات جبرية . ويمكن استخدام متوسط العوامل المتغيرة والتباين فيما بينها كمتغير في المعادلات تلك .

WIDTH : لتبديل سعة السطر في جهاز التعامل الى ١٣٢ حرفا أو ٨٠ حرفا .

وعلاوة على ذلك ، امكن اضافة خصائص جديدة لعدد من برامج دعم التجارب (كبرامج السجلات الحقلية وبطاقات النباتات وسواهما) مكنت من ربط جميع تصاميم التجارب في CRISP بالبرامج المعاونة للتجارب ، بما في ذلك مايتعلق منها بالتصميمات القطاعية غير الكاملة مثل التصميم الشبكي (Lattice Design) .

طبقت جميع السجلات الحقلية الخاصة بالتجارب التي اجريت منذ عام ١٩٨٢ بالاستعانة بالبرامج المعاونة للتجارب ضمن نطاق مجموعة برامج CRISP .

من الواضح ان الحاجة لاضافة برامج تحليلية جديدة تعالج تحليل التباين والتباين المرافق للمتغيرات المتعددة (Multivariate Analysis) وتحليل التجمع والتحليلات العاملية والاختبارات غير المعيارية (non-perametric) اصبحت خاصة ملموسة . لذا بدأت عمليات تصميم هذا البرنامج في ١٩٨٤ . وسوف تبدأ مرحلة اختبار البرنامج في اوائل ١٩٨٥ ، وحدد ايلول ١٩٨٥ كتاريخ وضع طلائعها قيد الاستثمار .

انتج التقرير السنوي الاختباري لدقة مجموعة برامج CRISP ، مستنداً على تجارب في التحليل شملتها كافة (CRISP Verification Tests, 1984) ، واكدت النتائج تقيد النتائج (CRISP) بالمعايير الموضوعة ، دقة وكفاءة .

التدريب :

استوعب التدريب نحو ٣٠ في المائة من موارد هذا المشروع في ١٩٨٤ ، اذ تم تدريب ٣٢ شخصا من الخبراء والفنيين في

القطاعات المختلفة بايكاردا تدريبا فرديا لتلبية احتياجات محددة . ونظمت ثلاث دورات تدريبية جماعية لتلبية احتياجات ثلاثة مستويات من العاملين في ايكاردا (سجل ٤٢ متدربا اسماءهم للتدريب في ١٩٨٤) ، كما اخذ بعين الاعتبار تلبية الاحتياجات المتوقعة للبرامج الوطنية في الاعوام المقبلة .

صدرت الطبعة الثانية من المرجع الرئيسي لمجموعة برامج CRISP (CRISP Reference Manual, Second Edition) ، ويجري اعداد الطبعة الاولى من دليل استخدام برامج (CRISP User Manual) CRISP ومن الجدير بالذكر ان قسم الحاسب الالكتروني انهى دراسة مفصلة لتركيب ملفات CRISP ، وبدأ العمل في تحويلها كي تتجانس مع ملفات ICADET ، وسوف ينتهي العمل من تبديل تركيب الملفات الراهن ، وتطوير طرق اداراتها في سبتمبر / ايلول ١٩٨٥ .

(بيجان شاكرابورتي وخالد البزري —
(Bijan K. Chakraborty and Khaled S. El-Bizri.

التطبيقات الادارية :

ترتبط التطبيقات الادارية بالنظام المتكامل للادارة والمحاسبة والمعلومات (Integrated Management, Accounts and Information Systems- MAS) الذي صمم وانتج في ايكاردا . وقد بدأ في مطلع ١٩٨٤ استخدام النظام الفرعي للرواتب (Payroll) بالنسبة لجميع فئات العاملين ، والنظام الفرعي لضبط المستودعات (Stock control) ، ووصل تطوير نظام المشتريات (Order-Entry) الى مرحلة متطورة تسمح باستخدام بعض مكوناته ويشكل هذا النظام مع النظام الفرعي للتسجيل التلقائي للاستحقاقات والنظام الفرعي لادارة شؤون العاملين الذي يجري اعداده ، المرحلة النهائية من تطوير الصيغة الراهنة من نظام الادارة والمحاسبة والمعلومات (MAS) والذي يتضمن في الوقت الحاضر مايلي :

١ — دفتر الاستاذ العام المتعدد العملات .

٢ — النظام الفرعي للرواتب .

٣ — النظام الفرعي لاعداد الميزانية ومراقبتها .

٤ — النظام الفرعي لاستثمار القوى العاملة .

٥ — النظام الفرعي للدفاتر المرادفة (Memorandum Accounts) .

٦ — نظام المشتريات وضبط المستودعات .

تظهر نتائج العمليات الناتجة عن أي من النظم تلك ، أساسية ام فرعية ، في دفتر الاستاذ العام عن طريق الترحيل الآلي أو الافرادي ممكنة الادارة من اتخاذ القرارات آخذة باحسبان وصفاً حديثاً ودقيقاً لوضع ايكاردا المالي .

النظام الفرعي للرواتب :

يوفر هذا النظام الفرعي العام نوعين رئيسيين من نظم الرواتب : رواتب الموظفين المنتظمين ورواتب المياومين ، بعملات متعددة ، ولفئات فرعية مختلفة .

يعتمد النظام اسلوباً موحداً في اعداد كشوف الرواتب من تحديث الملفات الرئيسية الى اعداد السجلات ماراً بتحرير وترحيل مستندات الصرف آلياً ومتضمنة قيدها على الحساب بكل مشروع في ايكاردا بالاضافة الى قيدها على مركز المسؤولية في دفتر الاستاذ العام . هذا ويستخدم قسم شؤون الموظفين في ايكاردا القسم الخاص بشؤون العاملين في البرنامج الفرعي للرواتب فيما يتعلق بالشؤون الادارية للموظفين ، وقد بدأ تصميم نظم فرعية اخرى لتنظيم وادارة شؤون الموظفين .

النظام الفرعي لاستثمار القوى العاملة :

يعد «المشروع» أصغر وحدة مالية في نظام الادارة والمحاسبة والمعلومات (MAS) . يحمل كل مشروع في ايكاردا رمزاً خاصاً . وتدرج كل مجموعة من المشروعات تحت مركز مسؤولية واحد (Responsibility Center) .

يتم ضبط كلف الخدمات التي يقوم بها العاملون (الرواتب ونفقات الاستخدام) بتقسيم التكاليف تناسبياً على المشاريع التي يخدم فيها الموظف.

تستخدم المعلومات المسجلة في النظام الفرعي لاستثمار القوى العاملة في اعداد الميزانية وخلال فترة مالية راهنة مثلاً تستخدم هذه المعلومات في عمليات الترحيل الى دفتر الاستاذ العام. تمكن التقارير التي ينتجها هذا النظام الادارة من الرصد الدقيق لكيفية استثمار الطاقات العاملة.

الحسابات المرادفة:

الحسابات المرادفة هي قيود وحيدة الجانب تتضمن تفصيلاً لقيود واردة في دفتر الاستاذ العام، كما يمكن استخدام هذا النظام في اعداد حسابات اجمالية لعدد من الحسابات التفصيلية المقيدة بدفتر الاستاذ العام. ويتضمن نظام الادارة والمحاسبة والمعلومات عدداً من هذا النوع من الحسابات، كما يمكن انشاء أي عدد اضافي آخر من هذه الحسابات بسرعة وسهولة. ومن أمثلة هذه الحسابات النظام الفرعي للحسابات الشخصية ونظام حسابات الخدمات الشخصية.

ضبط المستودعات:

يستخدم هذا النظام الفرعي في ضبط المستودعات في المستودع المركزي والمستودعات الفرعية، اذا يتم تسجيل حركة المخزون فور القيام بالعملية ويجري تعديل ملفات المخازن ومحاسبة المشروع أو مركز المسؤولية تلقائياً. ويتضمن هذا النظام الفرعي اصدار الاخطارات التلقائية عندما يقل مخزون ما عن مستوى معين حدد سابقاً، كما يمكن اصدار أوامر الشراء اختيارياً. تجري عمليات الجرد الدوري جزئياً أو كلياً عن طريق عينات عشوائية أو شاملة مع اطلاع ادارة المستودعات على حالة المخزون أولاً بأول.

وأخيراً ينتفع نظام الادارة والمحاسبة والمعلومات (MAS) من مكتبات البرامج التي أمكن تطويرها في ايكاردا ولا سيما ICALIB, ICAFIL and MASLIB. مما يمكن استخدام هذا النظام على حواسب ايكاردا PDP-11/34A و VAX-11/750 و VAX-H/780 تحت نظم التشغيل RSIS/E, RSX-11/M and VMS.

ومن ناحية اخرى يتطلب MAS سعة التخزين على الاسطوانات تقرب من مليون حرف. ويتناسب حجم ملفات المعطيات مع حجم حركة الحسابات، ومثال ذلك: تتطلب عشرة آلاف حركة تخزيناً يقرب من خمسة ملايين حرف.

(خالد البزري وادوار صايغ (الشؤون المالية) —

المراجع

Dates C.J. 1980. An introduction to database system. Addison-Wesley, Reading, Mass., USA.

الاعلام والتوثيق

الاعلام

ازدادت كمية المطبوعات التي اصدرها قسم الاعلام والتوثيق في عام ١٩٨٤ ، كما تحسنت نوعيتها . واقام العاملون بالقسم علاقات عمل مع دور الطباعة في سورية ، مكنتنا من اصدار مطبوعات بالالوان في سورية ، دون الالتجاء الى الطباعة في الخارج كما كان يحدث من قبل . وقد اعتمد القسم على تسهيلات الطباعة المتاحة في ايكاردا في اصدار ثلاثة اعداد من نشرة الفول (FABIS) أي بزيادة عدد واحد عن السنة السابقة ـــ والعدد الأول من النشرة الجديدة التي تتناول آخر التطورات في مجال « النظم الزراعية » (Farming Systems Newsletters) . واستطاع القسم الارتقاء بمستوى النشرات الثلاث التي تصدرها ايكاردا بانتظام عن الفول ، والعدس ، والحبـــــوب (FABIS, LENS and RACHIS Newsletters) من حيث نوعية التحرير والانتاج ، مع طباعة أغلفتها بالألوان لأول مرة . وقد نظمت ايكاردا ندوة للمنتفعين بنشرتي الفول والعدس ، ونوه المشتركون في الندوة بارتفاع مستوى النشرتين .

وقد أمكن لأول مرة اصدار الترجمة العربية للتقرير السنوي ، ونشرة أضواء على الابحاث . كما أمكن ترجمة عددين من نشرة الحبوب الى اللغة العربية (سيتم اصدارهما في ١٩٨٥) ، وسيتابع القسم جهوده لاصدار مطبوعات اخرى باللغة العربية .

ومن بين المطبوعات الاخرى الهامة التي اصدرها القسم وقائع الحلقات الدراسية والندوات ، وكتالوج الأصول الوراثية ، والقوائم البيبليوغرافية المشروحة وتقارير حقول التجارب .

كذلك اتسع كثيرا خلال السنوات الماضية نطاق تغطية انباء ايكاردا في وسائل الاعلام الاقليمية والدولية ، حيث نشر العديد من المجلات والصحف مقالات عن بحوث ايكاردا واذاع العديد من محطات الاذاعة في البلدان المختلفة أنباء نشاطها .

وأدخلت تعديلات على قائمة توزيع مطبوعات ايكاردا بالبريد وعلى الاجراءات المتبعة في ذلك ليتسنى توصيل هذه المطبوعات الى المنتفعين منها بسرعة وكفاءة .

والتحق محرر علمي جديد بالقسم في ١٩٨٤ .

التوثيق

التحق بالقسم خلال ١٩٨٤ خبير استشاري جديد في شؤون المكتبة والتوثيق . وتوسعت المكتبة في اصدار نشرتها عن آخر الكتب والمجلات والتقارير العلمية الواردة اليها ، كما طورت المكتبة خدماتها وضمت الى مقتنياتها العديد من الكتب والنشرات العلمية التي تصدر باللغة العربية .

كذلك أمكن تجميع قائمة بالبحوث العلمية التي نشرها علماء ايكاردا في المجلات العلمية وغير ذلك من المطبوعات التي صدرت باسمائهم .

وتضم المكتبة في الوقت الحاضر نحو ٣٠٠٠ كتاب وما يقرب من ٣٠٠ مجلة علمية . وكان التركيز خلال ١٩٨٤ على شراء واقتناء المجلات العلمية التي صدرت اعتبارا من ١٩٧٧ .

ومن ناحية اخرى فقد امكن وضع دليل للعلماء المعنيين ببحوث الفول والعدس وسوف ينشر هذا الدليل في ١٩٨٥ . كما امكن توسيع قائمة البريد التي تضم أسماء الجهات والأشخاص الذين ترسل اليهم نشرة آخر التطورات الجارية (Current Awareness) كذلك وسعت المكتبة قائمة تبادل المطبوعات داخل المنطقة وخارجها .

وقد اشترك المسؤولون عن التوثيق في ايكاردا في العديد من معارض الكتب التي عقدت بالمنطقة واشتركوا في العديد من الاجتماعات مع غيرهم من خبراء التوثيق وذلك لتوسيع نطاق انتشار وتداول وثائق ايكاردا في المنطقة .

قسم الزوار

استقبلت ايكاردا ١٢٠٠ زائراً خلال ١٩٨٤ من بينهم علماء، وخبراء، ومزارعون وخبراء استشاريون، وممثلون للحكومات، وطلبة، ومتدربون، واعضاء في السلك الدبلوماسي، وغيرهم من الفئات والتخصصات من جميع انحاء العالم. وينتمي هؤلاء الزوار الى ٥٢ بلدا وممثلون ٣٦ جامعة و ٩٠ مؤسسة من مؤسسات البحوث الوطنية والدولية والخاصة.

وكان ضيف ايكاردا لعام ١٩٨٤ هو السيد طاهر عبيد، أول رئيس لمجلس امناء ايكاردا. ولقد كان السيد طاهر عبيد نائبا لوزير الزراعة والمياه بالمملكة العربية السعودية في السبعينات، وساعد في اقامة ايكاردا من خلال جهوده الملموسة في المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية.

وفي خلال ١٩٨٤، نظمت ايكاردا ٢٠ مناسبة تضمنت اياما حقلية قام المزارعون والمعنيون خلالها بزيارة انشطة البرامج المختلفة والتعرف عليها. وقد تشرفت ايكاردا بزيارة كل من السيد وزير الزراعة والاصلاح الزراعي السوري، والسيد محافظ حلب وسفراء كل من اليابان، والمملكة العربية السعودية، وهولندا، وتركيا، والهند واستراليا في سورية، وكذلك سفير استراليا في الاردن.

مشروعات البحوث المشتركة مع معاهد ومؤسسات البحوث المتقدمة في ١٩٨٤

الموضوع	المعهد أو المؤسسة المشتركة في البحث	المؤسسة الممولة
١ ــ احلال المحاصيل العلفية محل البور	جامعة ماكجل ، كندا	وكالة التنمية الكندية
٢ ــ دراسات عن العمالة الريفية	جامعة وسترن كندا ، كندا	مجلس السكان
٣ ــ دراسات عن المجموع الجذري في الشعير والحمص	جامعة ريدنج ، المملكة المتحدة	ادارة التنمية الخارجية
٤ ــ تحديد الانماط الفينولوجية والانتاجية في القمح	جامعة نيو انجلاند ، استراليا	برنامج الامم المتحدة للتنمية
٥ ــ تحليل الهطول ودرجة الحرارة	جامعة ريدنج ، المملكة المتحدة	ادارة التنمية الخارجية
٦ ــ استخدام النيتروجين المشع في تحديد كفاءة التسميد بالأزوت	المركز الدولي لتنمية الاسمدة ، الولايات المتحدة الامريكية	المركز الدولي لتنمية الاسمدة
٧ ــ استخدام النيتروجين المشع في دراسات تثبيت الأزوت	الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، النمسا	الوكالة الدولية للطاقة الذرية
٨ ــ العلاقة بين فترة الضوء والحرارة في نمو الشعير ، والفول والعدس	جامعة ريدنج ، المملكة المتحدة	ادارة التنمية الخارجية
٩ ــ جمع وتقييم الاصول الوراثية للشعير والقمح القاسي	جامعة سساسكاتشيوان ، كندا	مجلس بحوث العلوم الطبيعية والهندسية
١٠ ــ المشروع المشترك لتحديد تحمل الحبوب للاملاح	جامعة ميونيخ ، المانيا الغربية	الوكالة الالمانية للتعاون الفني
١١ ــ تقييم جودة الحبوب والبقوليات الغذائية والمراعي	هيئة الحبوب الكندية ، كندا	
١٢ ــ الانتخاب المتكرر في الشعير باستخدام العقم الذكري	جامعة ولاية مونتانا ، الولايات المتحدة الامركية	
١٣ ــ دراسات عن النيماتودا التي تصيب الحمص ، والبازلاء ، والبقول العلفية في منطقة البحر المتوسط	معهد النيماتودا ، باري ، ايطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
١٤ ــ مقاومة الخنافس في الفول	جامعة ريدنج ، المملكة المتحدة	مؤسسة فورد
١٥ ــ دراسات عن تأقلم الفول	المجموعة الاقتصادية الأوربية ، بلجيكا	المجموعة الاقتصادية الاوربية
١٦ ــ مناهج تربية الفول	جامعة مانيتوبا ، كندا	الصندوق الدولي للتنمية الزراعية / مشروع وادي النيل
١٧ ــ التهجين الخلطي لاستنباط نباتات ذات صفات محددة	جامعة ريدنج ، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
١٨ ــ دراسات عن مقاومة الفول للفطريات العنقودية	معهد تربية النباتات ، كامبردج المملكة المتحدة	
١٩ ــ دراسات عن التبقع الاسكوكيتي في الفول	جامعة مانيتوبا ، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٢٠ ــ التباين الفسيولوجي في الاسكوكيتا ربيعي	جامعة ريدنج ، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٢١ ــ كفاءة استخدام الفوسفات والحديد في الحمص والعدس	جامعة هوهنهايم ، ألمانيا الغربية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٢٢ ــ قياس التلقيح الخلطي في العدس	كلية سوانسي ، المملكة المتحدة	
٢٣ ــ تقييم مقاومة البرودة في العدس	جامعة بيروجيا ، إيطاليا	مجلس الموارد الطبيعية

٢٤ ــ إجراء مسح بيئي جغرافي عن البقوليات العلفية وجمع سلالاتها الطبيعية	المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية	المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية
٢٥ ــ القيمة الغذائية للدريس والقش	معهد التنمية والبحوث الاستوائية ، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٢٦ ــ فسيولوجيا غلة القمح القاسي	معهد الوراثة ، جامعة هوهنهايم ، شتوتجارت ، ألمانيا الغربية	Vater und Sohn Eiselen Stiftung
٢٧ ــ أداء وتفاعل المجموعات الجينية للقمح والزوان في تهجين الترتيكال	معهد الوراثة ، جوتنجن ، ألمانيا الغربية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٢٨ ــ استجابة الشعير والقمح القاسي لإمدادات المياه المختلفة	كلية بيركبيك ، جامعة لندن ، المملكة المتحدة	إدارة التنمية الخارجية
٢٩ ــ اثر الضغوط البيئية على الأيض	كلية بيركبيك ، جامعة لندن ، المملكة المتحدة	ادارة التنمية الخارجية
٣٠ ــ استخدام حبوب القمحيلم (الترتيكال) في غذاء الدواجن	جامعة حلب ، سورية	إيكاردا/جامعة حلب
٣١ ــ مدى انتشار وخطورة أمراض الجذور في الحبوب بالمناطق الشمالية من سورية ، ومكافحتها عن طريق تغيير الدورة المحصولية	جامعة بون ، ألمانيا الغربية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٣٢ ــ مقاومة الهالوك في الفول	المعهد الملكي للبحوث الاستوائية ، أمستردام ، هولندا	المجموعة الاقتصادية
٣٣ ــ تقييم الجهاز الوعائي المستقل في الفول	جامعة دارام ، المملكة المتحدة	المجموعة الاقتصادية الأوروبية
٣٤ ــ تحسين الأراضي الهامشية	جامعة بيروجيا ، إيطاليا	إيطاليا

قائمة باسماء كبار الموظفين

في ٣١ ديسمبر كانون الأول ١٩٨٤

مكتب المدير العام

الدكتور محمد عبد الله نور، المدير العام
الدكتور بيتر جولدزورثي، نائب المدير العام (للبحوث)
الدكتور جوفري هوتن، نائب المدير العام (للتعاون الدولي)*
الدكتور سمير السباعي أحمد، منسق البحوث الوطنية
الآنسة دلال فرح، سكرتيرة تنفيذية*
السيدة ندى خطار، سكرتيرة تنفيذية**

الاتصال بالحكومة والعلاقات العامة

الدكتور عدنان شومان، مساعد المدير العام (الاتصالات بالحكومة)
السيد أحمد موسى العلي، مسؤول العلاقات العامة

مكتب دمشق

السيد عبد الكريم العلي، مسؤول الشؤون الادارية

مكتب بيروت

الآنسة عفاف راشد، سكرتيرة تنفيذية / مديرة المكتب
السيد أنور آغا، محاسب أول

مكتب القاهرة

الدكتور بوب باردواج، مدير الادارة والعمليات، مشروع وادي النيل، ايكاردا/ ايفاد

مكتب تونس

الدكتور أحمد كامل، ممثل ايكاردا، خبير في أمراض الحبوب

الشؤون المالية

السيد ادوار صايغ، المراقب المالي وأمين الخزينة
السيد براديب مهرا، مسؤول مالي
السيد سوريش سيترامان، مسؤول مالي
الآنسة ريما موصلي، مسؤولة الميزانية
السيد صلاح ضيف، محاسب، مشروع وادي النيل
السيد سليمان اسحق، محاسب أول
السيد فاضل قنديس، المراجعة والمراقبة المالية الداخلية

قسم الكومبيوتر

السيد خالد البزري، مدير
السيد بيجان شاكربورتي، مبرمج أول
السيد بشير بشارة، مبرمج أول
السيد بيجان كامرافا، محلل / مبرمج

شؤون العاملين

الآنسة ليلى الراشد، مسؤولة شؤون العاملين

برنامج النظم الزراعية

الدكتور بيتر كوبر، رئيس البرنامج/خبير في فيزياء التربة
الدكتور كارل هارمسن، خبير في كيمياء التربة*
الدكتور عبد الله مطر، خبير في كيمياء التربة
الدكتور جون كيتنج، خبير في فسيولوجيا المحاصيل
الدكتور سورين كوكولا، خبير في مكافحة الاعشاب
الدكتور كوتلو صوميل، خبير في الاقتصاد الزراعي
الدكتور جوزيف ستيفنز، خبير في الميكروبيولوجي
الدكتورة هازل هاريس، خبيرة في صيانة مياه التربة
الدكتور يوجين بيرييه، خبير في معاملات ادراة المياه
الدكتور توماس نوردبلوم، خبير في الاقتصاد الزراعي
الدكتور توماس ستيلويل، خبير في المعاملات الزراعية (تونس)
الدكتور دنيس توللي، خبير في الدراسات البشرية والسكانية
الدكتور رونالد جوبير، زميل دراسات عليا ــ خبير في الاقتصاد الزراعي
السيد ولفجانج جوبيل، زميل دراسات عليا. خبير في الأحوال المناخية الزراعية

الدكتور عوض الكريم الحامد أحمد، زميل دراسات عليا ـــ خبير في الاقتصاد الزراعي
الدكتور حبيب عمامو، زميل دراسات عليا، خبير في الاقتصاد الزراعي*
الدكتور فارس أصفري، زميل دراسات عليا، خبير في تحليل المعاملات الزراعية
الآنسة عايدة قاووق، خبيرة زائرة*
السيد عبد الباري سلقيني، باحث
السيد أحمد مزيد، باحث
السيد محمود عقلة، باحث
السيد صبحي دوزوم، باحث

برنامج تحسين محاصيل الحبوب

الدكتور جيتندرا شريفاستفا، رئيس البرنامج
الدكتور سالفاتوري شيكاريللي، مربي شعير
الدكتور محمد مكني، مربي شعير
الدكتور عمر مملوك، خبير أمراض
الدكتور جويلرمو فيرارا، مربي القمح الطري (سيميت)
الدكتور ميلودي نشيط، مربي نبات (سيميت)
الدكتور محمد طاهر، مربي حبوب
الدكتور أحمد الأحمد، مربي نبات (تونس)
الدكتور هوجو فيفار، مربي شعير (المكسيك)
الدكتور مارك وينسلو، خبير في فسيولوجيا الحبوب*
الدكتور حبيب قطاطة، مسؤول تدريب
الدكتور ديتر مولتيز، زميل دراسات عليا، خبير زراعي
الدكتور سوي ك. كاو، زميل دراسات عليا ـــ مربي شعير
السيد يوب فان لور، خبير مساعد في أمراض الحبوب (معار من الحكومة الهولندية)
السيد ممتاز مالك، باحث
السيد عصام ناجي، باحث

برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية

الدكتور موهان ساكسينا، رئيس البرنامج / خبير في المعاملات الزراعية
الدكتور سيزار كاردونا، خبير في الآفات الزراعية
الدكتور وليام ارسكين، مربي عدس
الدكتور هوارد جريدلي، مربي بقوليات (تونس)
الدكتور سليم حانونيك، خبير في امراض البقوليات
الدكتور حبيب ابراهيم، مسؤول تدريب
الدكتور م. ف. ريدي، خبير في امراض الحمص (اكريسات)
الدكتور ك. ب. سينغ، مربي حمص (كريسات)
الدكتور لاري روبرتسون، مربي فول
الدكتور ر. س. ماهوترا، زميل دراسات عليا ـــ مسؤول التجارب الدولية
الدكتور سعيد نهدي سليم، زميل دراسات عليا ـــ خبير في المعاملات الزراعية والفسيولوجيا
الدكتور مباغوس موريندا، زميل دراسات عليا ـــ خبير في المعاملات الزراعية*
الدكتور محمد الشربيني، زميل دراسات عليا ـــ مربي فول
السيد عبد الله صايغ، باحث مساعد *
السيد أحمد حمدي اسماعيل، باحث مساعد *
السيد باتريك هوديارد، باحث مساعد (تونس)*

برنامج تحسين المراعي والاعلاف والثروة الحيوانية

الدكتور فيليب كوكس، رئيس البرنامج / خبير في بيئة المراعي
الدكتور أحمد الطيب عثمان، خبير في المعاملات الزراعية
الدكتور يوان طومسون، خبير في الثروة الحيوانية
السيد فائق بحادي، خبير مساعد في الثروة الحيوانية
الدكتور علي عبد المنعم، مسؤول تدريب
الدكتور لوي ماتيرون، خبير في الميكروبيولوجي
السيد نيرسيس نيرسويان، 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 روسي، باحث مساعد
السيد ماركو بيتشيريللي، باحث مساعد

بحوث المناطق المرتفعة

الدكتور ادوار ماتيسون*، مدير

وحدة الأصول الوراثية

الدكتور بال سومارو، رئيس البرنامج

الدكتوره مارلين ديكمان، خبيرة في وقاية النباتات (معارة من المانيا الغربية)

الدكتور ياووز أدهم، اخصائي توثيق

السيد توماس ايهرمان، باحث مساعد (المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية)

السيد بلال حميض، باحث مساعد

الاعلام والتوثيق

السيد لاري تشامبرز، رئيس

السيد فيليب كيمب، اخصائي توثيق*

الدكتور س. فارما، محرر علمي

الآنسة لين سيمارسكي، كاتبة علمية

التدريب

الدكتور لورانس بريسكوب، رئيس

السيد رضوان جلبي، اخصائي تدريب مساعد

قسم الزوار

السيد محمد حموية، مسؤول اداري

قسم السفر

السيد بسام حناوي، مسؤول السفر والتأشيرات

العمليات الزراعية

الدكتور يورجن ديكمان، مدير المزرعة (تل حديا)

الدكتور ب. ياجاتيزواران، مهندس المعدات الزراعية

السيد مروان ملاح، مسؤول اداري

السيد منير الصغير، مهندس العمليات الزراعية (تربل)

المباني والمرافق

السيد صلاح ريحان، مدير*

السيد هيثم ميداني، مسؤول الخدمات العامة

السيد فاروق الجابري، مسؤول الأغذية ولخدمات العامة

السيد أوهانيس كالو، مهندس صيانة المباني

تطوير المزرعة

السيد بريان تيرني، مدير الانشاءات

السيد خلدون وفائي، مهندس مدني

السيد اسحاق حمصي، مهندس مدني

المشتريات والتوريدات

السيد راماسامي سيشادري، مدير

الآنسة دلال حفار، مسؤولة المشتريات

السيد بدر خطاب، مسؤول المخازن*

مدرسة ايكاردا الدولية

السيد دنيس ساندرسون، مدير المدرسة / مدرس

الخبراء الاستشاريون

السيد طريف كيالي، مستشار قانوني (سورية)

الدكتور هشام طلس، مستشار طبي (سورية)

الدكتور ادوار حنا، مستشار قانوني (لبنان)

السيدة جيم سومارو، خبيرة تمريض (كندا)

الدكتور فيليب وليامز، خبير في التحليلات (كندا)

السيد سوبراتا داتا، خبير في المكتبات والتوثيق (الهند)

الدكتور جيرو أوريتا، اخصائي بيطري (اليابان)

الدكتور بريان كابر، خبير الثروة الحيوانية (المملكة المتحدة)

الدكتور روجز بيترسون، خبير في القياسات الحيوية (الولايات المتحدة الأمريكية)

بروفسور و. ب. وارد، كاتب / محرر علمي (الولايات المتحدة الأمريكية)

---

* غادر ايكاردا خلال عام ١٩٨٤

** انتقلت الى رحمته تعالى في عام ١٩٨٤

AR_9

من منشورات
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
ايكاردا
ص ب ٥٤٦٦ ، حلب ــ سورية

طبع في ايكاردا/ حلب

AAR-7/3000/1985