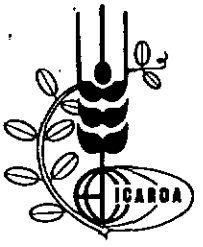
ايكاردا
التقرير السنوي
١٩٨٣

ايكاردا
التقرير السنوي
١٩٨٣



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

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) ، ١٩٨٤،التقرير السنوي ــ ١٩٨٣ . حلب ــ سورية .

المحتويات

أهداف ايكاردا iv
مجالات البحوث الرئيسية v
الجهات المتبرعة لايكاردا vi
مجلس الأمناء vii
مقدمة ix
بيانات الأرصاد الجوية xi
برنامج بحوث النظم الزراعية ١
برنامج تحسين محاصيل الحبوب ٧٥
برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية ١٤٥
برنامج تحسين محاصيل الأعلاف والمراعي ٢٢٧
وحدة الأصول الوراثية ٢٥٧
خدمات الكومبيوتر ٢٦١
التدريب ٢٦٧
الاعلام والتوثيق ٢٧١
خدمات الزوار ٢٧٣
مشروعات البحوث المشتركة مع معاهد ومؤسسات البحوث المتقدمة ٢٧٤
اختصارات ٢٧٥
قائمة بأسماء كبار الموظفين ٢٧٧
ملحق ٢٨٠

أهداف ايكاردا

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

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

ولايكاردا خمسة أهداف رئيسية هي :

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

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

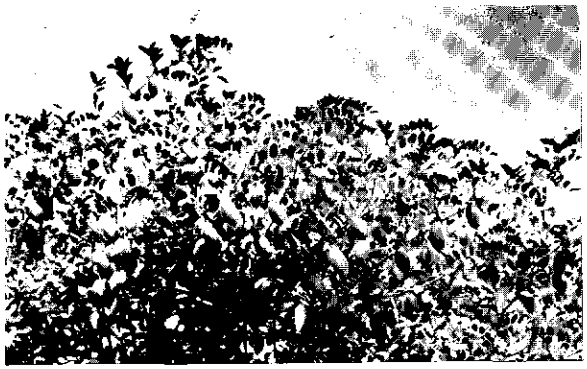
جـ ــ أن تقوم بإجراء البحوث التي تستهدف تطوير النظم المحسنة لزراعة المحاصيل، والمعاملات الزراعية ورعاية الحيوانات، والتشجيع على انتشارها واجراء البيانات العملية الارشادية عليها.

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

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

مجالات أبحاث ايكاردا الرئيسية

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 أميركي (×١٠٠٠)

العمليات الأساسية

اعتمادات غير مقيدة

استراليا	٤٨٥
كندا	٦٢٥
الدنمارك	٧٦
مؤسسة فورد	٢٠٠
ألمانيا	٨٠٧
وكالة التنمية الدولية/البنك الدولي للانشاء والتعمير	٤٩٩٥
ايطاليا	٤٣٩
المكسيك	٥٠
هولندا	٣٧٥
النرويج	٢٧٩
المملكة العربية السعودية	٦٠٠
اسبانيا	٧٥
السويد	٣٥٥
المملكة المتحدة	٥٣١
الوكالة الاميركية للتنمية الدولية	٥٠٠٠

اعتمادات مقيدة

الصندوق العربي	٢٣٠
مركز بحوث التنمية الدولية	٣٦٦
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية	٦١٠
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (لحساب الأبنية)	١٣٠٠
الأوبيك	١٨٧
الأوبيك (لحساب الأبنية)	١٠٠٠
برنامج الأمم المتحدة للتنمية	٢٠٠
فرنسا	٦٥

مشروعات منقولة

مركز بحوث التنمية الدولية ــ النظم الزراعية	١٣٩
مركز بحوث التنمية الدولية ــ نشرة العدس	١٣
مركز بحوث التنمية الدولية نشرة الفول البلدي	١٠٣

مشروعات خاصة

المنظمة العربية للتنمية الزراعية	٣٩
مؤسسة فورد ــ الحبوب بالأردن	٤٨
مؤسسة فورد ــ النظم الزراعية ١	٦١
مؤسسة فورد ــ النظم الزراعية ٢	١٨
مركز بحوث التنمية الدولية – تمويل الترجمة الى العربية	٥
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية	١٤٠٠
المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية/الشعير	١٥

مجلس الأمناء*

الدكتور أندرياس بابا سولمنتوس (رئيس المجلس)
مدير عام ، وزارة الزراعة والموارد الطبيعية
نيقوسيا ، قبرص

الدكتور لويل هاردن (نائب الرئيس)
قسم الاقتصاد الزراعي ،
جامعة بيرديو ، وست لافايت ،
أنديانا ، الولايات المتحدة الأمريكية

الدكتور كينيث أنطوني
كبير المستشارين الزراعيين ،
إدارة التنمية الخارجية ،
لندن ، المملكة المتحدة

الدكتور ايكهارد كليمنس
الوكالة الألمانية للتعاون الفني ،
ايشبورن ، ألمانيا الغربية

الدكتور خوسيه كوبيرو
أستاذ الوراثة وتربية النبات ،
قسم الوراثة ، المعهد الزراعي الفني العالي ،
قرطبة ، اسبانيا

الدكتور ستن أيبرستن
قسم النبات ،
الجامعة السويدية للعلوم الزراعية ،
أوبسلا ، السويد

الدكتور ر . أ . فيشر (نائب رئيس لجنة البرامج)
باحث أول ، قسم الصناعات الزراعية ،
كانبرا ، استراليا

الدكتور جوزيف هراوي
مدير عام ، معهد البحوث الزراعية ،
الفنار ، لبنان

الدكتور مصطفى لصرم
مدير المعهد الوطني للبحوث الزراعية ،
تونس

الدكتور جـ . سكاراشيا موجنوتسا
كلية الزراعة ، جامعة توسكيا ،
فيتربو ، ايطاليا

الدكتور أمير محمد (رئيس لجنة البرامج)
مجلس البحوث الزراعية ،
اسلام أباد ، باكستان

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

الآنسة نعيمة الشايجي
مديرة قسم العلاقات الخارجية ،
الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
روما ، ايطاليا

الدكتور فخر الدين طوسون
عميد كلية الزراعة ،
جامعة أوندوكوزمايس ،
سمسون ، تركيا

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

---

* انضم كل من الدكتور خوسيه كوبيرو (اسبانيا) والآنسة نعيمة الشايجي (الصندوق الدولي للتنمية الزراعية) الى المجلس خلال عام ١٩٨٣ . وكان الدكتور عدنان حردان (العراق) والدكتور نور الدين بوكلي (الجزائر) والدكتور بان كوبمان (هولندا) قد أنهوا مدة عضويتهم خلال عام ١٩٨٣ .

تقديم

أنشيء المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في عام ١٩٧٧ . وهو أحد المراكز الدولية الثلاثة عشر المنتشرة في العديد من مناطق العالم . وتعمل هذه المراكز الدولية لتحسين وزيادة الانتاج الزراعي في الدول التي تعاني من نقص في انتاج الغذاء خاصة في منطقة الشرق الاوسط وشمال أفريقيا . وتشرف المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية . Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) على أعمال هذه المراكز المتخصصة في تطوير أبحاث المحاصيل الغذائية في العالم . والمركز الدولي (ايكاردا) أحدثها تأسيسا .

تمتد المنطقة التي يخدمها المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) من المغرب غربا حتى باكستان شرقا ومن تركيا شمالا حتى السودان جنوبا وتشمل هذه المنطقة ٢٢ بلدا يزيد عددُ سكانها عن ٣٠٠ مليون نسمة .

تعاني هذه المنطقة من نقص كبير في الغذاء مما يسبب أزمة حقيقية لسكان هذه البلدان واقتصادياتها اذ أن معظمها تستورد من المحاصيل الزراعية أكثر مما تصدر ، وتنتج من المحاصيل الغذائية أقل من نصف ما تستهلك ، ومما يزيد من خطورة هذه المشكلة الغذائية تعرض المنطقة المتواصل لاحتمالات الجفاف وانخفاض الامطار وانتشار الامراض والحشرات الضارة مما يؤدي الى نقص الانتاج وزيادة الاعتماد على الاستيراد وما يتبع ذلك من مشاكل لها أبعاد اجتماعية وغذائية لا يمكن التقليل من أهميتها .

ويقوم المركز (ايكاردا) بالتعاون مع الهيئات الوطنية والاقليمية والدولية بإجراء الأبحاث اللازمة لتحسين انتاج القمح الطري والقمح القاسي والشعير والتريتيكالي ومحاصيل البقول الغذائية كالعدس والحمص والفول ومحاصيل الأعلاف والمراعي ودراسة وتقييم النظم الزراعية السائدة وإمكانية تطويرها باستخدام أحدث الأساليب الفنية .

كما يقوم المركز الدولي بإقامة دورات تدريبية قصيرة وطويلة الأمد ومتخصصة في كل مجالات اختصاصية .

ويشرف على ادارة ايكاردا مجلس أمناء يضم من مختلف دول العالم . ويتولى مهام المركز خمسة برامج رئيسية هي : برنامج النظم الزراعية ، برنامج تحسين الحبوب ، برنامج تحسين البقول الغذائية وبرنامج تحسين الأعلاف والمراعي والأغنام وقسم الأعلام والتوثيق ، كذلك تتعاون هذه البرامج تعاونا وثيقا مع البرامج الوطنية في المنطقة .

يقع مقر الايكاردا ومحطة أبحاثها الرئيسية في تل حديا حيث تبلغ مساحتها ٩٤٨ هكتار قدمتها حكومة الجمهورية العربية السورية هدية منها لاقامة هذه المحطة وهي تقع على مسافة ٣٠ كم جنوب مدينة حلب على الطريق الدولي بين حلب ودمشق، كما توجد محطات أبحاث فرعية لايكاردا في لبنان والعديد من دول العالم.

ويسر المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) أن يقدم تقريره السنوي لعام ١٩٨٣ للمرة الأولى باللغة العربية في محاولة منه لزيادة الاستفادة من محتويات هذا التقرير الذي جرت العادة على اصداره باللغة الانجليزية فقط منذ تأسيسه. وقد حاولنا تقديم هذه الطبعة العربية بالصورة التي تجعلها مقروءة في معظم أنحاء العالم العربي وهكذا ابتعدنا قدر المستطاع عن التسميات المحلية وحرصنا على ظهوره بالأسلوب العلمي الذي يسهل فهمه على الباحثين والمعنيين بالبحوث الزراعية في أنحاء العالم العربي.

واذ يقدم المركز الدولي للبحوث الزراعية (ايكاردا) الى القارىء العربي هذا التقرير ندعو الله أن نكون قد وفقنا وبقدر متواضع في المساهمة نحو التقدم والازدهار العلمي ومن أجل زيادة الانتاج وتحقيق الأمن الزراعي في أمتنا العربية.

والله ولي التوفيق.

الدكتور محمد عبد الله نور
المدير العام

بيانات الأرصاد الجوية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢

تميزت مرحلة النمو الخضري لمعظم المحاصيل (ديسمبر/ كانون الأول ــ فبراير/ شباط)، في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ببرودة غير مألوفة. فقد كان شهر ديسمبر/ كانون الأول هو ثالث أبرد ديسمبر/ كانون الأول، خلال الفترة ١٩٦٠ ــ ١٩٨٢، كذلك كان شهر يناير/ كانون الثاني، بينما كان شهر فبراير/ شباط هو خامس أبرد فبراير/ شباط (وذلك استنادا الى عدد أيام الصقيع في حلب). وقد أسفر ذلك عن ارتفاع عدد أيام الصقيع الى أعلى مستوى خلال الفترة ١٩٦٠ ــ ١٩٨٢، وذلك باستثناء موسم واحد فقط هو ١٩٧٢/١٩٧١. وفضلا عن ذلك، فإن انخفاض درجة الحرارة الدنيا المطلقة خلال ذلك الموسم، الى ٩ر٨ درجة مئوية تحت الصفر (في أواخر يناير/ كانون الثاني) كان المرة الثالثة التي تصل فيها درجة الحرارة الى هذا المستوى خلال الاثنتي والعشرين سنة الماضية، وكانت قريبة من درجة الحرارة الدنيا المطلقة خلال تلك الفترة وهي ١١ر٣ درجة مئوية تحت الصفر (١٩٧٣/١٩٧٢).

وكان معدل الهطول مواتيا بصفة عامة لنمو المحاصيل. فقد هطلت الأمطار الأولى القادرة على إحداث الأنبات في منتصف نوفمبر/ تشرين الثاني، وهذا قريب من المتوسط بالنسبة لتل حديا. وكان توزيع الهطول من حيث الوقت طيبا حتى أول يناير/ كانون الثاني، ومع ذلك فقد كانت المجاميع

جدول ــ ١ : بيانات الارصاد الجوية الأسبوعية في تل حديا اعتباراً من ٥ سبتمبر / ايلول وحتى ٣١ اغسطس/آب ١٩٨٣

الأسبوع رقم ١		متوسط الحد الأعظمي لدرجة حرارة الهواء٢ (درجة مئوية)	متوسط الحد الأدنى لدرجة حرارة الهواء٣ (درجة مئوية)	التبخر الكلي مم/يوم٤	الاشعاع المتحصل يوم/م٥٢ MJ/	مجرى الريح كم/يوم٦	الأمطار الاجمالية مم/أسبوع٧
٥ سبتمبر ١٩٨٢	١	٣٥ر٧	١٨ر٥	١٣ر٣	١٧ر٨٠	٣٧٤ر٩	٠ر٠
	٢	٣٤ر٦	١٧ر٣	١٠ر٩	١٦ر٧٩	٣٢٤ر١	٠ر٠
	٣	٣٢ر٥	١٥ر٦	٩٨	١٦ر٧٣	٣٤٥ر٧	١ر٢
	٤	٣١ر٨	١٥ر٨	٩ر٣	١٥ر١٢	٢٩٩ر٤	٠ر٢
	٥	٢٧ر٣	١٣ر١	٦ر٤	١٣ر٤٦	٢٣٥ر٠	٤ر٢
	٦	٢٩ر٧	١٣ر٨	٧ر١	١١ر٦٦	٢٠٤ر٧	٠ر٦
	٧	٢٦ر٢	١٠ر٥	٥ر٣	١٢ر٤٨	٢٣٣ر١	٠ر٠
	٨	٢٥ر٣	١٠ر١	٥ر١	١١ر٤٤	١٩٠ر٥	٠ر٨
	٩	٢٣ر٤	٢ر٩	٢ر٥	١٢ر١٥	١٥٥ر٠	١٣ر٠
	١٠	١٣ر٤	٥ر١	٢ر٦	٦ر٤٤	٢١٤ر٣	١٠ر٢
	١١	١٧ر٨	٤ر٤	٢ر١	٩ر٥٨	٢٢٧ر٩	٨ر٦
	١٢	١٣ر١	١ر٣ ١ر٢	٧ر٤٥	٢٠٣ر٣	٥ر٨	
	١٣	١٠ر٤	٢ر٩	١ر٠	٧ر٢٢	١٢٣ر١	١٠ر٨
	١٤	٨ر٤	٠ر٨	١ر٣	٦ر١٨	١٧٦ر٢	٢٠ر٥
	١٥	١٢ر٤	٢ر١	١ر١	٦ر٧٨	٢٢٩ر٥	٠ر٠
	١٦	١٢ر٣	٠ر٠		٧ر٢٨	١٥٥ر٥	٢ر٨

الأسبوع رقم ١		متوسط الحد الأعظمي لدرجة حرارة الهواء (درجة مئوية)[١]	متوسط الحد الأدنى لدرجة حرارة الهواء (درجة مئوية)[٣]	التبخر PAN ٤ م/يوم	الاشعاع المتحصل ٥ يوم/م٢/MJ	مجرى الريح ٦ كم/يوم	الأمطار الاجمالية ٧ مم/أسبوع
	١٧	١٠ر٣	٤ر٨	٠ر٩	٤ر٢٨	١٨٥ر٤	٢٩ر٠
	١٨	٤ر٣	٢ر٠	١ر٠	٦ر٤٨	٢١٠ر٨	١ر٦
	١٩	٩ر٤	٢ر٦	٠ر٨	٧ر٨١	١٩٣ر٧	٢ر٦
	٢٠	١٢ر١	٢ر٨	١ر٢	٣ر٦٤	٢٧٤ر٢	١٢ر٥
	٢١	٨ر٣	٤ر٥	٢ر٠	١٠ر١٧	١٩٧ر٤	٠ر٤
	٢٢	١١ر٦	١ر٠	٢ر٠	٧ر٨٦	٢٢٩ر٩	١٥ر٣
	٢٣	١٣ر٢	٢ر٨	١ر٧	١٠ر٩٥	١٢٣ر١	٤ر٦
	٢٤	١١ر٤	٢ر٩	١ر٧	٧ر٥١	٢٢٤ر٤	٣٧ر٢
	٢٥	٧ر٥	١ر١	١ر٦	٩ر٨٥	٢٤٤ر٤	٩ر٤
	٢٦	١٠ر٧	٤ر٦	١ر٣	٧ر٤٣	٢٤١ر٩	٣٢ر٦
	٢٧	١٥ر٠	٠ر٧	٣ر٧	١٤ر٥٩	٢٠٦ر٠	٠ر٠
	٢٨	١٧ر٣	٤ر٥	٤ر٥	١٢ر١٠	٣٣١ر١	٠ر٨
	٢٩	١٧ر٣	٥ر٠	٣ر٤	١٢ر٦١	٢٢٨ر١	٢٨ر٤
	٣٠	٢٣ر٤	٨ر٤	٦ر٢	١٦ر١٠	٢٣٢ر٦	٢ر٢
	٣١	٢١ر١	٧ر٥	٣ر٦	١٣ر٠٩	١٨٩ر٥	٢٨ر٦
	٣٢	٢٢ر١	٧ر١	٥ر٢	١٦ر٨٠	١٩١ر١	٢ر٨
	٣٣	١٧ر٨	٥ر٥	٤ر٥	١٥ر٨٨	٢١٧ر٨	١٥ر٤
	٣٤	٢٦ر٧	٧ر١	٦ر٧	١٩ر٧٧	١٤٨ر٣	٠ر٥
	٣٥	٢٨ر٠	١١ر٦	٨ر٨	١٨ر٨٨	٢٦٧ر٠	٠ر٠
	٣٦	٢٨ر٤	١٠ر٨	٩ر٠	١٩ر٢٥	٢١٢ر٧	١٤ر٨
	٣٧	٢٦ر٩	١٢ر٧	٥ر٦	١٥ر٨٤	١٨٨ر١	٣ر٩
	٣٨	٢٩ر٨	١٣ر٦	١٠ر٦	٢١ر١٠	٣٠٣ر٤	٠ر٨
	٣٩	٣٣ر٦	١٤ر٤	١١ر٦	٢٠ر٣٠	٢٢٥ر٤	٠ر٤
	٤٠	٣٠ر٦	١٦ر٣	١٢ر٠	٢٠ر٢٢	٤٠٠ر٢	١ر٦
	٤١	٣٣ر٤	١٤ر٥	١٣ر٦	٢٢ر٢٢	٣٦٨ر٥	٠ر٠
	٤٢	٣٣ر٢	١٨ر٣	١٤ر٠	٢١ر٨٧	٤٧٤ر٧	٠ر٠
	٤٣	٣٥ر٠	١٧ر٩	١٤ر٢	٢١ر٦٥	٤١٣ر٤	٠ر٠
	٤٤	٣٣ر٦	١٩ر٦	١٤ر٠	٢١ر٥٠	٥١٧ر٩	٠ر٠
	٤٥	٣٦ر٤	١٨ر٣	١٣ر٨	٢٠ر٨٧	٤٦٩ر٧	٠ر٠
	٤٦	٣٥ر٦	٢١ر٥	١٥ر٠	٢٠ر٦٦	٥٣٧ر٢	٠ر٠
	٤٧	٣٥ر٠	١٩ر٢	١٣ر٧	١٩ر٨٢	٣٧٩ر٥	٠ر٠
	٤٨	٣٧ر٣	٢١ر٣	١٦ر١	١٩ر٦٧	٥٠٣ر٦	٠ر٠
	٤٩	٣٤ر٩	٢٠ر٢	١٤ر٠	١٩ر٧٩	٥٧٠ر٤	٠ر٠
	٥٠	٣٤ر٨	٢٩ر٤	١٣ر٧	١٩ر٣٢	٥٤٣ر٥	٠ر٠
	٥١	٣٤ر٣	١٩ر٤	١٣ر٩	١٨ر٨٣	٥١٦ر٤	٠ر٠
٢١ اغسطس ١٩٨٣	٥٢	٣٣ر٣	١٦ر٠	١١ر٧	١٧ر٣٤	٣١٧ر٤	٠ر٢

١ ــ فواصل زمنية مدتها ٧ أيام بدءاً من يوم الأحد ٥ سبتمبر/أيلول ١٩٨٢
٢ ــ متوسط الحد الأقصى الأسبوعي لدرجة الحرارة المئوية للهواء
٣ ــ متوسط الحد الأدنى الاسبوعي لدرجة الحرارة المئوية للهواء
٤ ــ التبخر فئة PAN A مم/يوم
٥ ــ متوسط طاقة الاشعاع المتحصل الاسبوعية MJ/م٢/يوم
٦ ــ متوسط مجرى الريح الأسبوعية كم/يوم
٧ ــ تراكم الهطول الأسبوعي .

أقل قليلا من المتوسط. وفي يناير/كانون الثاني، بلغ معدل الهطول (١ر١٧ مم) فقط، وهو مجموع يتجاوزه معدل سقوط الامطار في (٥ر٩) سنة من عشرة سنوات. وكان مما عوّض هذا الشهر شديد الجفاف أن معدل الهطول كان أعلى قليلا من المتوسط في شهر فبراير/شباط وشهر مارس/آذار كما بلغ المعدل في شهر ابريل/نيسان ٥ر٤٩ مم. وهكذا كان موسم الهطول موزعاً توزيعاً جيداً من حيث الزمن، ومما يساعد على اطالته إن آخر قطرة كانت فعّالة حيث بلغت ٨ر١٤ مم في منتصف مايو/آيار. وبذلك، بلغ الاجمالي الموسمي ٣ر٣٢٣ مم، وهذا المعدل أدنى قليلا من معدل الهطول على الموقع في المدى الطويل وهو (٣٤٢ ± ٩٩ مم).

ولم تكن الظواهر الجوية الأخرى القادرة على إحداث انخفاض شديد في انتاجية المحاصيل، مثل الارتفاع غير المألوف في درجة الحرارة في أوائل الصيف، أو سقوط البرد، أو شدة الرياح، تمثل عوامل هامة في ١٩٨٢/١٩٨٣ ويتضمن (الجدول ــ ١) تلخيصا وافيا للمتوسط الاسبوعي لبيانات الارصاد الجوية.

جدول ــ ٢ : الأمطار الموسمية في مواقع أبحاث ايكاردا في سوريا خلال موسم ١٩٨٣/٨٢

الموقع	خط العرض	خط الطول	الارتفاع (م)	المعدل الطويل المدى للأمطار (مم)	الأمطار الموسمية خلال ٨٢ / ١٩٨٣ (مم)
بريدة	٣٥° ٥٥ شمال	٣٧° ١٠ شرق	٣٥٠	٢٧٨	٢٨٥
حماة	٣٥° ٠٨ شمال	٣٦° ٤٥ شرق	٣١٦	٣٢٥	٣٨٣
حسكة	٣٦° ٣٠ شمال	٣٦° ٤٣ شرق	٣٠٠	٢٧٩	٢٦٩
حمص	٣٤° ٤٥ شمال	٣٦° ٤٣ شرق	٤٨٧	٤٨٠	٥٣٣
ادلب	٣٥° ٣٦ شمال	٣٦° ٣٩ شرق	٤٤٦	٤٧٩	٥٧٥
جنديرس	٣٦° ٢٣ شمال	٣٦° ٤١	٢٣١	٤٧٩	٤١٧
كفر انطون	٣٦° ٣٢ شمال	٣٧° ٠٢ شرق	٥٥٥	٤٣٨	٣٤٠
خناصر	٣٥° ٤٧ شمال	٣٧° ٣٠ شرق	٣٥٠	٢١٤	٢٩٦
اللاذقية	٣٥° ٣٠ شمال	٣٥° ٤٧ شرق	٧	٧٨٤	٨٧١
القامشلي	٣٧° ٠٣ شمال	٤١° ١٣ شرق	٤٦٧	٤٨٠	٣١٥
الرقة	٣٥° ٥٧ شمال		٢٥١	٢٠٧	٢١٧
السمعية	٣٥° ٠٠ شمال		٤٨٠	٣٠٩	٢٩٢
السويداء	٣٢° ٤٢ شمال		٩٩٧	٣٦٤	٣٨٩
تل حديا	٣٥° ٥٥ شمال		٣٦٢	٣٤٢	٣٢٣

جدول ٣ ــ تقسيم سورية الى مناطق بيئية زراعية

المنطقة ــ ١ (أ)	معدل سقوط الأمطار يتجاوز ٦٠٠ مم. يمكن زراعة مجموعة كبيرة من المحاصيل. وليس من الضروري ترك الأرض بور.
المنطقة ــ ١ (ب)	معدل سقوط الأمطار يتراوح بين (٣٥٠ ــ ٦٠٠ مم)، ولم ينخفض عن (٣٠٠ مم) في ثلثي السنوات التي شملها المسح. ويمكن زراعة محصولين على الأقل كل ثلاث سنوات. وأهم المحاصيل هي القمح والبقوليات والمحاصيل الصيفية.
المنطقة ــ ٢	معدل سقوط الأمطار يتراوح بين (٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم)، ولم ينخفض عن (٢٥٠ مم) في ثلثي السنوات التي شملها المسح. ويمكن عادة زراعة محصولين كل ثلاث سنوات. وأهم المحاصيل هي الشعير، والقمح، والبقوليات، والمحاصيل الصيفية.
المنطقة ــ ٣	معدل سقوط الأمطار يتجاوز (٢٥٠ مم)، ولم ينخفض عن ذلك في نصف السنوات التي شملها المسح. ويمكن تحقيق غلة من محصول واحد أو محصولين كل ثلاث سنوات. والشعير هو المحصول الرئيسي ويمكن ايضا زراعة بعض البقوليات.
المنطقة ــ ٤	معدل سقوط الأمطار يتراوح بين (٢٠٠ و ٢٥٠ مم)، ولم ينخفض عن (٢٠٠ مم) خلال نصف السنوات التي شملها المسح. وهذه المنطقة يزرع بها الشعير كما تستخدم كمراعي.

ويمكن، بصفة عامة، الاشارة الى المنطقة ــ ١ (أ) والمنطقة ــ ١ (ب) على انهما تمثلان منطقة الاستقرار الأولى، والى المنطقة ــ ٢ على انها تمثل منطقة الاستقرار الثانية، والى المنطقتين ــ ٣، ٤ على انهما تمثلان منطقة الاستقرار الثالثة.

النظم الزراعية

المحتويات :

مقدمة : ٣

المشروع الأول : انتاجية محاصيل الحبوب في الظروف البيئية المطرية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط . ٥

العنصر الأول : بحوث المعاملات الزراعية . ٦

العنصر الثاني : تجارب الشعير المشتركة (بين الخبراء والمزارعين) في بريده وخناصر . ١٩

المشروع الثاني : تثبيت النيتروجين ــ والانتاجية واستعمال البقول الحبية والعلفية للماء في الظروف البيئية المطرية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط . ٢٢

العنصر الأول : الدراسات الميكروبية . ٢٣

المشروع الثالث : انتاجية المحاصيل وربحيتها ضمن نظم الدورات الزراعية . ٣١

العنصر الأول ٣١

العنصر الثاني ٣١

العنصر الثالث : ادارة الموارد في المناطق قليلة الأمطار : المشكلة . ٣٢

العنصر الرابع : تأثير الفلاحة والتسميد ومكافحة الأعشاب في دورة زراعية ثنائية في تل حديا . ٣٤

العنصر الخامس : انتاج البطيخ الأحمر أو ترك الأرض بوراً في مناطق الزراعة البعلية . ٤٣

المشروع الرابع : الثروة الحيوانية ضمن النظم الزراعية . ٤٨

العنصر الأول : التكامل بين انتاج المحاصيل والانتاج الحيواني . ٤٩

العنصر الثاني : المحاصيل العلفية وتغذية الحيوانات . ٥٦

المشروع الخامس : تقسيم المناطق البيئية . ٦٣

العنصر الأول : جمع البيانات المناخية الزراعية ومقارنتها ونشرها واستخدامها . ٦٤

المطبوعات ٧٢

الغلاف : مزارع يقوم بتعشيب العشب الطفيلي الهالوك يدوياً في حقل مزروع بالفول في مصر . لقد أدخلت ابحاث مكافحة الأعشاب الضارة الى برنامج النظم الزراعية في عام ١٩٨٢ ، ويمكن للقارىء ان يجد بحثاً مفصلاً عن النتائج التي تم التوصل اليها في هذا المجال وللمرة الأولى .

النظم الزراعية

مقدمة :

تأخذ ايكاردا في اعتبارها، لدى اجراء البحوث، النظم الزراعية السائدة في الاقليم، ولذلك، يحرص برنامج البحوث الزراعية على مساعدة البرامج الأخرى في تحديد أولويات البحوث والأساليب والمناهج المناسبة لها. وقد استطاع البرنامج، خلال السنوات الثلاث الأخيرة، وضع منهج للبحوث يستهدف التوصل الى حلول للمشكلات الزراعية والاقتصادية التي تحول دون زيادة الانتاجية الزراعية في الاقليم. ويتضمن هذا التقرير عرضا موجزاً لهذا المنهج، كما أنه يوضح المشكلات التي يعكف برنامج النظم الزراعية على دراستها، ثم يعرض النتائج التي انتهت إليها البحوث خلال الموسم الزراعي ١٩٨٣/١٩٨٢.

إن بحوث النظم الزراعية في ايكاردا هي عملية تهدف أولاً الى تحديد المشكلات التي تقف في سبيل زيادة الانتاجية الزراعية ومن ثم العمل على ايجاد حلول لها. كذلك يحاول برنامج النظم الزراعية تقييم الأساليب التكنولوجية الجديدة في ضوء جميع العناصر التي يتكون منها النظام بما في ذلك العلاقات المعقدة التي تربط بين هذه العناصر وتجعل كلا منها يعتمد على الآخر. وهذه العملية تأخذ في اعتبارها كلا من الموارد المتاحة للأسر الزراعية والمعوقات التي تشكو منها هذه الأسر (التي تعد مستهلكة ومنتجة في آن واحد)، وتسعى من أجل التوصل الى حلول مناسبة لها، على أن تكون هذه الحلول مفيدة ومقبولة في نفس الوقت. لذلك يحرص خبراء برنامج النظم الزراعية على الاختلاط بالمزارعين الذين تستهدفهم البحوث.

هذا وتمر البحوث التي يجريها برنامج النظم الزراعية بأربع مراحل هي :

(١) تشخيص المشكلات
(٢) تصميم النظم أو التجارب
(٣) اجراء الاختبارات عليها

يبقى باحثو برنامج النظم الزراعية على اتصال مباشر مع المزارعين الذين تهدف الأبحاث لخدمتهم.

(٤) ارشاد المزارعين الى كيفية الأخذ بالأساليب الزراعية التي تؤكد التجارب جدواها . وهذه عملية متجددة ودائمة التغيير والتفاعل ، فكثيراً ما نعود الى مراحل سابقة من أجل توضيح بعض النقاط كلما ازدادت معارفنا أو كلما اعترضتنا مشكلات جديدة واتسعت أمامنا الآفاق لاجراء بحوث بديلة . وفضلاً عن ذلك ، فان هذه المراحل ليست محددة بشكل قاطع بل انها متداخلة في كثير من جوانبها ، ولذلك فاننا نعمل في عدة مراحل في آن واحد .

أهداف البرنامج وأغراضه في المدى الطويل :

يسعى هذا البرنامج الى ايجاد الاستراتيجيات التي تساعد على تحقيق مزيد من الاستقرار للنظم الزراعية في الاقليم وتحسين هذه النظم عن طريق زيادة الكفاءة الفنية والاقتصادية لاستخدام الموارد المحدودة . ويولي هذا البرنامج عناية خاصة لموارد التربة والمياه مع ادخال التحسينات على أساليب انتاج المحاصيل وتربية الحيوانات الزراعية . وتحقيقاً لهذه الغاية وضع البرنامج نصب عينيه هدفين رئيسيين .

الهدف الأول هو تطوير الطرائق البحثية والأساليب والأدوات اللازمة لاجراء بحوث النظم الزراعية . فأي نظام زراعي تحدده الموارد الطبيعية والبشرية المتاحة له ، كما تتدخل في تحديده عوامل التطور التاريخي والبيئة الاجتماعية والاقتصادية السائدة . ونظراً لاتساع نطاق منطقة عمل ايكاردا وتنوع مواردها وظروف تطويرها التاريخي وبيئاتها الاجتماعية والاقتصادية ، كثيراً ما تتشابك هذه العوامل مما يؤدي الى تعدد النظم الزراعية في المنطقة . ولذلك فإننا لا نهدف الى وضع نظام جديد أو أسلوب تكنولوجي جديد يمكن تطبيقه أو أقلمته على نطاق واسع ، بل أننا نهدف الى التوصل الى عملية يمكن ، باستخدامها ، تحسين نظام معين ثم تكرار هذه العملية في مواقع أخرى .

أما الهدف الثاني فهو تشجيع وترويج استخدام بحوث النظم الزراعية في المناطق التي تهتم بها ايكاردا . ولذلك ، وضع البرنامج بين أولوياته الرئيسية تعريف الخبراء العاملين في الاقليم بهذا الأسلوب البحثي وتدريبهم عليه . والخطوة الأولى في هذا السبيل هي اختبار مدى كفاءة هذا الاسلوب وفعاليته خارج سورية (وقد وقع اختيارنا على تونس لاجراء هذه الاختبارات) ، ثم اتباع استراتيجية للتدريب لتوسيع القاعدة الجغرافية لتطبيق هذا الاسلوب في بلدان أخرى .

إن البحوث التي يتضمنها هذا البرنامج موزعة بين ستة مشاريع هي :

المشروع الأول : انتاجية محاصيل الحبوب في الظروف البيئية المطرية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط .

المشروع الثاني : تثبيت النيتروجين (الآزوت) ، والانتاجية واستعمال محاصيل البقول الحبية والعلفية للمياه في الظروف البيئية المطرية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط .

المشروع الثالث : الدورات الزراعية والأنماط المحصولية .

المشروع الرابع : الثروة الحيوانية ضمن النظم الزراعية .

المشروع الخامس : تقسيم المناطق البيئية .

المشروع السادس : بحوث النظم الزراعية في تونس : اختبار منهج بحوث النظم الزراعية .

هذا وقد أضيفت دراسات الاحياء الدقيقة (الدراسات الميكروبيولوجية) ومكافحة الأعشاب الضارة الى برنامج النظم الزراعية في عام ١٩٨٢ ، وهذه هي المرة الأولى التي يتضمن فيها التقرير السنوي نتائج هذه الدراسات بالتفصيل . أما بحوث الثروة الحيوانية فإنها ستنقل ابتداء من موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ الى برنامج تحسين المراعي والأعلاف لتحقيق التوازن بين نشاط وحجم البرنامجين . ورغم أن أهداف المشروع الرابع لن تتغير ، كما أن العلاقة بين خبراء النظم الزراعية وخبراء الثروة الحيوانية سوف تستمر ، إلا أن نتائج بحوث الثروة الحيوانية سوف تعرض في المستقبل ضمن برنامج تحسين المراعي والأعلاف .

كذلك رصدت اعتمادات مالية للمشروع السادس في عام١٩٨٣، وسوف تعرض نتائج البحوث في تقرير عام ١٩٨٤.

المشروع الأول: انتاجية محاصيل الحبوب في الظروف البيئية المطرية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط.

يعد الشعير والقمح المحصولين الرئيسيين لانتاج الحبوب في حوض البحر الأبيض المتوسط، وهي المنطقة التي يكون سقوط الأمطار فيها خلال فصل الشتاء محدوداً وغير منتظماً. وبما أن تنوع وتباين الظروف البيئية وأساليب الادارة والعوامل الاجتماعية والاقتصادية تؤثر في غلة الحبوب كما تؤثر على مدى استقرار هذه الغلة، لذلك فقد شرع برنامج النظم الزراعية منذ خمس سنوات، في اجراء البحوث على المعاملات التقليدية وأساليب الادارة الجديدة في نطاق الدورات المحصولية القائمة لتحديد مدى تأثيرها على كل من:

(١) العمليات الأساسية ومعدلات نمو المحاصيل وتأثرها بالظروف البيئية الطبيعية والغذائية المحيطة بالنبات.

(٢) انتاجية هذه المحاصيل في نطاق الحدود التي تفرضها الربحية الاقتصادية وتقبل المجتمع لذلك.

هذا وقد كانت البحوث التي جرت في نطاق هذا المشروع خلال موسم ١٩٨٢ /١٩٨٣ مختلفة نوعا ما عن البحوث التي أجريت خلال الموسم ٨١ /١٩٨٢. اذ بعد ثلاث سنوات من الدراسات التفصيلية على المعاملات الزراعية التي تناولت معدلات البذار واستخدام السماد النيتروجيني والسماد الفوسفوري في انتاج الشعير، رأى الخبراء تغيير التصميم الأصلي للتجربة وقرروا أن يحل محله تصميم مبسط لتجربة عاملية ثنائية على استخدام السماد النيتروجيني والسماد الفوسفوري بخمسة عوامل. كذلك أضيفت مكافحة الأعشاب كعامل جديد نظراً لأهميته في تحديد مستوى الغلة لا سيما في المناطق التي يرتفع فيها معدل سقوط الأمطار.

وسوف نركز في هذا التقرير على بحوث المعاملات الزراعية وبحوث مكافحة الأعشاب التي أجريت في موسم ١٩٨٢ /١٩٨٣. ومع ذلك، فقد أجريت أيضاً خلال ذلك الموسم بحوث على جوانب أخرى من محاصيل الحبوب سو ف نوضحها فيما يلي. وسوف تنشر التقارير الكاملة عن هذه البحوث خلال عام ١٩٨٤، أو ضمن التقرير السنوي المقبل.

١ ــ البحوث الاجتماعية الاقتصادية:

أمكن خلال هذا العام استكمال الدراسة الاستقصائية عن زراعة الشعير في سورية كما تحقق قدر من التقدم في تحليل بيانات هذا الاستقصاء باستخدام الحاسب الالكتروني (الكومبيوتر) وسوف تنشر النتائج الكاملة في أوائل عام ١٩٨٤. وبالاضافة الى ذلك، أمكن استكمال ثلاثة مشروعات للبحوث الزراعية في اطار البحوث المشتركة التي تجري في الاردن (بالتعاون مع وزارة الزراعة الاردنية، والجامعة الاردنية، وايكاردا).

٢ ــ بحوث المعاملات الزراعية:

أمكن خلال المواسم الثلاثة المحصورة بين ١٩٧٩ / ١٩٨٠ ــ ١٩٨١ /١٩٨٢ الحصول على قدر كبير من البيانات عن التجارب التي أجريت لدراسة تأثير معدل البذار، واستخدام السماد النيتروجيني والسماد الفوسفوري على غلة الشعير في خمسة مواقع شمالي سورية يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٤٧٥ مم و ٢٢٠ مم سنوياً. وحتى الآن أمكن تحليل هذه النتائج بحسب المواقع والسنوات فقط. وقد بذل خبراء برنامج النظم الزراعية خلال موسم ١٩٨٢ /١٩٨٣ جهوداً كبيرة لتحليل هذه البيانات ومقارنة نتائجها عبر السنوات والمواقع المختلفة. ونأمل تقديم النتائج التي أسفرت عنها هذه التحليلات في التقرير السنوي المقبل.

بالاضافة الى ذلك، فقد بدأ العمل في دراسة أداء أصناف الشعير المحسنة في ظروف الخصوبة المنخفضة في

المناطق الجافة (أقل من ٣٠٠ مم) وقد أسفر ذلك عن نتائج هامة تكفي لتبرير التوسع في هذه الجهود خلال عام ١٩٨٤ . وسوف تعرض نتائج هذه الجهود في التقرير السنوي ابتداء من السنة الثانية من بدء الدراسة .

العنصر الأول : بحوث المعاملات الزراعية .

تجارب غلة الحبوب في شمالي سورية .

قام كل من برنامج تحسين الحبوب وبرنامج النظم الزراعية بإجراء بحوث عن تأثير المعاملات الزراعية المختلفة على انتاج الشعير والقمح خلال السنوات الثلاث الماضية ، أسفرت عن وضع توصيات للمزارعين في كل موقع من المواقع الستة في شمالي سورية . ومع ذلك فلم يكن من الممكن تقرير أثر مكافحة الأعشاب وتفاعل ذلك مع العوامل الأخرى في التجارب التي أجراها برنامج النظم الزراعية على معدل البذار واستخدام السماد النيتروجيني والسماد الفوسفوري خلال المواسم الثلاثة الماضية . وفي موسم ١٩٨٢ /١٩٨٣ ، أجريت سلسلة من التجارب الثنائية العاملية في نفس المواقع الستة (جنديرس ، كفر أنطون ، تل حديا ، بريده ، غريريفه و خناصر) لتقدير الأهمية النسبية للمتغيرات الزراعية الرئيسية ، بما في ذلك مكافحة الأعشاب وكانت العوامل التي شملتها الدراسة هي : التسميد بالنيتروجين (N) ، التسميد بالفوسفور (P) مكافحة الأعشاب (W) الأصناف(V) ومعدل البذار(S) مع دراسة كل عامل من هذه العوامل في مستويين من مستويات الاستخدام (الجدول — ١) وقد بذرت البذور في قطع مساحة كل منها ٦ر٣ × ١٢ر٥ م مع استخدام سماد الفوسفات و ٢٠ كغ من سماد النيتروجين للهكتار ، وكانت المسافة بين الصفوف ١٧ر٥ سم . وعند

الجدول ١ — خصائص المواقع وأساليب ادارة المحصول في تجربة المعاملات الزراعية في ستة مواقع في شمال سورية ١٩٨٢ /١٩٨٣

	منطقة الاستقرار الأولى		منطقة الاستقرار الثانية	منطقتي الاستقرار الثالثة والرابعة		
تفاصيل التجربة	جنديرس	كفرانطون	تل حديا	بريدة	غريريفه	خناصر
معدل المطر الموسمي (مم)	٤١٧	٣٤١	٣٢٣	٢٨٥	٢٣٢	٢٩٥
نوع التربة	Chromic Vertisol		Vertic (calcic) Luvisol	Calcic X erosol		
عمق التربة (م)	اقل من ١ر٥ م		اقل من ١ر٥ م	أقل من ١ر٥ م		
مظهر التربة	مسطحة		مسطحة	مسطحة		
موعد الزراعة	١١/١٠	١١/١٣	١١/٢٧	١١/١٥	١١/١٩	١١/٢٢
المحصول السابق	حمص سمسم		عدس جبس	شعير بور		
أساليب الادراة ومستوياتها						
التسميد الآزوتي (كجم آزوت/هـ)						
مرتفع	١٠٠		٦٠	٢٠		
منخفض	صفر		صفر	صفر		
التسميد الآزوتي (كجم P_2O_5/هـ)						
مرتفع	٦٠		٤٥	٤٥		
منخفض	صفر		صفر	صفر		
مكافحة الأعشاب						
مرتفع	بروميتال		بروميتال	بروميتال		
منخفض	بدون مكافحة		بدون مكافحة	بدون مكافحة		
الصنف	قمح الخبز		أقماح صلبة	شعير		
مرتفع	نورتينو		سهل	بيتشر		
منخفض	مكسيباك		حوراني	عربي أسود		
معدل البذار (كجم/هـ)						
مرتفع	١٠٠		١٠٠	١٠٠		
منخفض	٦٠		٦٠	٦٠		

اللزوم استخدمت الكمية المتبقية من سماد النيتروجين بنثرها على النباتات من أعلى عند بداية مرحلة استطالة الساق كما تمت مكافحة الأعشاب برشة واحدة من البروموكسينيل بلوس (bromoxynil plus MCRA) في طور استطالة الساق. وعندما بلغت النباتات طور الأزهار أجريت عملية حصر وتقدير لأنواع الأعشاب الضارة، وكذلك انتاج المادة الجافة العشبية في قطعتين صغيرتين مساحة كل منهما متر مربع واحد وذلك في جميع القطع التي لم تكافح فيها الأعشاب. وعندما بلغت النباتات طور النضج، حصد المحصول بآلة حصاد من طراز Hege Combine تمر مرة واحدة على كل قطعة تحصد خلالها شريطا من الأرض بمساحة (٥ر١٢ × ٥ر١٢ م) وقدر الرقم الدليلي للمحصول (Harvest Index) بشكل منفصل من عينة من الصفوف في شريط اتساعه أربعة أمتار ملاصق للشريط المحصود. كما سجلت البيانات الدالة على مجموع انتاج المادة الجافة، ووزن كل ألف حبة، وغلة الدريس وعدد الحب.

ولالقاء الضوء على العوامل الهامة، ستتركز المناقشة على غلة الحب، مع الاشارة الى المكونات الأخرى للغلة حيثما تكون لذلك أهميته.

تأثير السماد النيتروجيني: يتضمن الجدول ــ ٢ أهم التأثيرات والتفاعلات المترتبة على استخدام السماد النيتروجيني في المواقع الستة، مع الاشارة فقط الى التفاعلات الهامة التي تأتي في المرتبة الأولى من الترتيب. ففي الموقعين الأكثر رطوبة بمنطقة الاستقرار الأولى ونعني بهما جنديرس وكفر أنطون حقق السماد النيتروجيني استجابات معنوية. هذا وقد شكلت الأعشاب مشكلة خطيرة في جنديرس حيث حصل تفاعل قوي بين استخدام السماد النتروجيني ومكافحة الأعشاب. فقد استجابت الأعشاب استجابة قوية للنيتروجين للدرجة التي انخفضت معها غلة القمح، في حالة عدم مكافحة الأعشاب نتيجة لاستخدام النيتروجين أما في حالة مكافحة الأعشاب فقد حققت غلة الحب استجابة

جدول ٢ ــ التأثيرات والتفاعلات الرئيسية للنيتروجين على غلة الحب (طن / هكتار) في الحبوب في ستة مواقع بشمال سوريا ــ ١٩٨٢/٩٨٣.

		جنديرس	كفر انطون	تل حديا	بريـــدة	غرويفة	خناصر
التأثير الرئيسي	(مع الآزوت)	١ر٩٤	١١ر٢•••	١ر٣٣	٠ر٧٧	١٠ر١•••	٠ر٩٥
	(بدون آزوت)	١ر٧٢	١ر٦٦	١ر٤٦	٠ر٧٤	٠ر٩٥	٠ر٩٥
الخطأ المعياري		٠ر٠٨	٠ر٠٦	٠ر٠٧	٠ر٠٣	٠ر٠٣	٠ر٠٢
التفاعلات :			آزوت			آزوت	
			(بدون) (مع)			(بدون) (مع)	
آزوت × فوسفور	(بدون فوسفور)	ــ ــ ــ	١ر٤٧ ١ر٧١•			٠ر٨٤ ٠ر٨٦••	
	(مع فوسفور)		١ر٨٥ ٢ر٥٢			١ر٠٦ ١ر٣٤	
		آزوت					
		(بدون) (مع)					
آزوت × مكافحة الاعشاب	(بدون مكافحة)	١ر٤٧ ١ر٣٢•••					
	(مع مكافحة)	١ر٩٨ ٢ر٥٦					
		آزوت					
		(بدون) (مع)					
آزوت × معدل البذار	(مرتفع)	١ر٦٤ ٢ر٣٠•					
	(منخفض)	١ر٦٧ ١ر٩٢					

••• التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠٠١)
• التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠٥)

الطن = ١٠٠٠ / كجم.

كبيرة للسماد الآزوتي. هذا ولم تشكل الأعشاب في كفر أنطون مشكلة بنفس الدرجة من الخطورة، وأمكن الحصول على استجابة رئيسية معنوية للنيتروجين. إلا أنه وكما هو متوقع بالنسبة لأنواع التربة التي تفتقر الى النيتروجين وللفوسفور فقد حصل تفاعل أو مداخلات بين النيتروجين والفوسفور. وقد لوحظ هذا التفاعل أيضاً في مجموع انتاج المادة الجافة وغلة التبن في جنديرس.

أما في المواقع الأربعة الأكثر جفافاً فقد كانت الاستجابة للسماد النيتروجيني إما ضئيلة أو غير معنوية (الجدول — ٢). وقد تحققت استجابة معنوية في غريريفه فقط إلا أنه تبين أيضا وجود تفاعل بين النيتروجين والفوسفور. وعلى الرغم من أن الجدول — ٢ لا يوضح هذا فقد أدى استخدام النيتروجين الى خفض وزن الألف حبة في جميع المواقع، وكان هذا الانخفاض معنوياً جداً في كل من كفر أنطون وبريده وغريريفه وخناصر، وهذا يتفق مع النتائج التي أسفرت عنها الدراسات التي أجريت على العلاقة بين نمو المحصول واستعمال الماء في السنوات السابقة، حيث تبين أو ازدياد النمو الخضري نتيجة لاستخدام النيتروجين يؤدي الى زيادة استنزاف احتياطي الرطوبة المختزنة في التربة في بداية مرحلة امتلاء الحبوب مما يؤدي الى تقليل حجم الحبة. ومما يزيد من حدة هذا التأثير أن استخدام النيتروجين يؤدي الى تأخير طور النضج.

ان استجابات الغلة هذه لاستخدام النيتروجين تؤيد النتائج التي تحققت في السنوات السابقة والتي تشير إلى زيادة استجابة الغلة للنيتروجين في المناطق الأكثر رطوبة عنها في المناطق الأكثر جفافاً، ولكنها تؤكد أيضاً أنه في الأراضي التي تفتقر الى النيتروجين وحيث يشكل نقص الفوسفور وكثرة الأعشاب فيها مشكلة كبيرة، فإنه لا يكون من المتوقع أن تنخفض الاستجابة للنيتروجين فحسب بل يمكن أن تكون هذه الاستجابة سلبية ما لم يتم التغلب على مشكلة نقص الفوسفور وكثرة الأعشاب.

تأثير السماد الفوسفوري: حققت غلة الحب استجابة معنوية عالية لاستخدام السماد الفوسفوري في جميع المواقع باستثناء تل حديا (جدول — ٣) مما يؤكد أهمية التغذية الفوسفورية المحسنة في تحسين غلة هذه الترب الجيرية. وكما حدث في السنوات الماضية لم تسجل المشاهدات أي استجابة للفوسفات في تل حديا. وبالاضافة الى ذلك،

الجدول ٣ — التأثيرات والتفاعلات الرئيسية للتسميد بالفوسفور على غلة الحب في الحبوب (طن / هكتار) في ستة مواقع بشمال سورية — ١٩٨٢ / ١٩٨٣.

		جنديرس	كفر انطون	تل حديا	بريـــــــدة	غريريفة	خناصر
التأثير الرئيسي	(مع الفوسفور)	٢ر٠٥***	١ر١١***	١ر٤٣	٩٩ر٠***	١ر٢٢***	١ر٠٢***
	(بدون فوسفور)	١ر٦١	١ر٦٦	١ر٣٦	٥٢ر٠	٠ر٨٥	٠ر٨٩
الخطأ المعياري		٠ر٠٨	٠ر٠٦	٠ر٠٧	٠ر٠٣	٠ر٠٣	٠ر٠٢
التفاعلات :			الفوسفور			الفوسفور	
الفوسفور × الآزوت	(بدون آزوت)	— — —	(بدون) (مع) ١ر٤٧ ١ر٨٥*			(بدون) (مع) ٠ر٨٤ ١ر٠٦*	
	(مع الآزوت)		١ر٧١ ٢ر٥١			٠ر٨٦ ١ر٣٤	
الفوسفور × معدل البذار						الفوسفور	
	(مرتفـــــــع)					(بدون) (مع)	
	(منخفض)			٠ر٨٤ ٠ر٩٢		٠ر٩٤ ١ر١٣***	

*** التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠٠١)
* التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠٥)

الطن = / ١٠٠٠ / كجم.

شوهد حدوث تفاعل بين السماد الفوسفوري ومعدل البذار في خناصر مماثل في طبيعته للتفاعل بين السماد النيتروجيني ومعدل البذار في كفر أنطون وهذا يوضح أن استجابة النبات للأسمدة يمكن أن تنخفض اذا انخفضت معدلات البذار عن المعدل الأمثل.

إن استخدام الأسمدة، سواء كانت فوسفورية أو نيتروجينية، يساعد على زيادة النمو الخضري وبذلك يؤدي الى زيادة معدلات استهلاك الرطوبة. وعلى خلاف ما يحدث عند استخدام السماد النيتروجيني، يساعد استخدام التغذية الفوسفورية المحسنة على زيادة سرعة التطور الفيزيولوجي للحبوب مما يؤدي الى التبكير كثيراً بموعدي الازهار والنضج. وقد أوضحت الدراسات السابقة التي أجريت في إيكاردا أن تقدم موعد النمو على هذا النحو يعوض الزيادة في استهلاك الماء مما يؤدي الى تغير ضئيل وحتى معدوم في استهلاك الرطوبة وفي استنزاف قطاع التربة في بداية طور امتلاء الحب. كما أسفر التبكير في بدء امتلاء الحب نتيجة استخدام السماد الفوسفوري واقتران ذلك بظروف الرطوبة الملائمة في الموقعين الأكثر رطوبة (جنديرس وكفر أنطون) عن زيادة معنوية في وزن الألف حبة. هذا التأثير لم يكن واضحاً في الموقعين المتوسطين من حيث كمية الرطوبة وهما تل حديا وبريده. أما في الموقعين الأكثر جفافاً وهما غريريفه وخناصر، فعلى الرغم من حلول طور الأزهار وبدء امتلاء الحب مبكراً، إلا أن انخفاض كمية الرطوبة واقتران ذلك بازدياد نمو المحصول نتيجة لاستخدام السماد الفوسفوري وما صاحبه من زيادة نقص الرطوبة المختزنة في التربة أثناء طور امتلاء الحب قد أدى الى انخفاض وزن الألف حبة.

في مناطق زراعة الشعير يعد التبن عظيم الأهمية كعلف للأغنام أثناء فصل الصيف، وغالباً ما تكون قيمته مساوية لقيمة الحب. وقد ساعد استخدام السماد الفوسفوري على تحقيق زيادة كبيرة ومعنوية في غلة التبن في كل من بريده وغريريفه وخناصر.

تأثير مكافحة الأعشاب: يتضمن الجدول ـــ ٤ البيانات الدالة على انتاج المادة الجافة من الأعشاب في طور الأزهار. وفي جنديرس وتل حديا كان عشب الصغيرة *Sinapis arvensis* يمثل مشكلة خطيرة. فقد استجاب نمو العشب بدرجة كبيرة للتسميد النيتروجيني والفوسفوري مما أدى الى تأثيرات وتفاعلات رئيسية ومعنوية جداً بين النيتروجين والفوسفور.

في حالة التسميد بالنيتروجين أو الفوسفور كل على حدة، حدثت زيادات ضئيلة في إنتاج العشب من المادة الجافة، أما في حالة الجمع بين النيتروجين والفوسفور فقد كانت الاستجابة كبيرة جداً.

هذا وأنه لمن غير الواضح سبب عدم استجابة محاصيل الحبوب في تجارب السنتين الماضيتين للتسميد عند مكافحة الأعشاب خاصة اذا ما أخذنا بعين الاعتبار الاستجابة المؤكدة لنمو الأعشاب عند التسميد.

وقد ساعدت زيادة معدل البذار على إعاقة النمو الطبيعي للأعشاب بدرجة كبيرة في تل حديا وخناصر. ولوحظت اتجاهات مماثلة لذلك (وإن لم تكن معنوية) في المواقع الأخرى وينعكس ذلك أيضاً على التفاعل المعنوي بين النيتروجين ومعدل البذار في كفر أنطون.

كما تشير النتائج إلى بعض التفاعلات الأخرى التي ينبغي دراستها بمزيد من التوسع. ففي المواقع التي كانت الصغيرة *Sinapis arvensis* تمثل فيها العشب السائد، أدى التسميد الفوسفوري الى زيادة نمو العشب مما أدى بدوره الى إعاقة النمو الطبيعي للمحصول. ومع ذلك، ففي غريريفه التي كان الخردل البري *Neslia apiculata* هو النوع السائد من الأعشاب فيها، أسفر التسميد الفوسفوري عن استجابات كبيرة لنمو الشعير مما أدى الى إعاقة النمو الطبيعي للأعشاب بدرجة كبيرة. وبالاضافة الى ذلك، فقد كان هناك تأثير معنوي لصنف الحبوب المزروع في تل حديا على نمو العشب. اذ كانت منافسة صنف القمح الصلب المحلي

الجدول ٤ ــ التأثيرات والتفاعلات الرئيسية للنيتروجين والفوسفور والأصناف ومعدل البذار على انتاج المادة الجافة من الأعشاب (طن / هكتار) في ستة مواقع بسورية ــ ١٩٨٢ / ١٩٨٣ .

الموقع :		جنديرس	كفر انطون	تل حديا	بريدة	غريريفة	خناصر
العشب الرئيسي :		صفيرة	شوفان برى	صفيرة	فول العرب	الخردل البري	
التأثيرات الرئيسية	(مع الآزوت)	٣٩ر٢***	٤٥ر٠	٠٢ر٢***	٣٢ر٠	٢٤ر٠*	٣٧ر٠
	(بدون آزوت)	١٢ر١	٦٢ر٠	٢٢ر١	٢٥ر٠	١٧ر٠	٣٥ر٠
	(مع الفوسفور)	٣١ر٢***	٦٢ر٠	٩٢ر١***	٣٢ر٠	١٤ر٠****	٣٨ر٠
	(بدون فوسفور)	٢٠ر١	٤٥ر٠	٣٢ر١	٢٥ر٠	٢٨ر٠	٣٤ر٠
الصنف المحسن		٦٣ر١	٥٧ر٠	٠٤ر٢***	٢٧ر٠	٢٠ر٠	٣٩ر٠
الصنف المحلي		٨٩ر١	٥٠ر٠	٢٠ر١	٣١ر٠	٢٢ر٠	٣٤ر٠
معدل البذار	(مرتفع)	٥٥ر١	٥٠ر٠	٤٠ر١*	٢٣ر٠	١٨ر٠	٢٨ر٠****
	(منخفض)	٩٦ر١	٥٦ر٠	٨٤ر١	٣٤ر٠	٢٣ر٠	٤٤ر٠

التفاعلات :

			آزوت			
			(بدون)	(مع)		
آزوت × معدل البذار	(منخفض)		٣١ر٠	٨١ر٠*		
	(مرتفع)		٥٩ر٠	٤٢ر٠		
		آزوت		آزوت		آزوت
		(بدون) (مع)		(بدون) (مع)		(بدون) (مع)
آزوت × فوسفور	(بدون فوسفور)	٠١ر٠ ٣٩ر١***		٣٤ر١ ٣٠ر١***		٢٠ر٠ ٣٥ر٠***
	(مع الفوسفور)	٢٢ر١ ٣٩ر٣		١٠ر١ ٧٥ر٢		١٤ر٠ ١٣ر٠

*** التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠٠١ر٠)
* التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠٥ر٠)

الطن = / ١٠٠٠ / كغم .

(حوراني) للأعشاب أقوى من منافسة الصنف المحسن (سهل) وقد ظهر ذلك (وإن لم يكن بشكل معنوي) في تأثير التفاعل بين الأعشاب والأصناف على غلة الحب، مما يشير الى أن أداء الصنفين كان متماثلا عند مكافحة الأعشاب، ولكن الصنف المحلي تفوق في حالة مكافحة الأعشاب إن لهذه الملاحظة دلالاتها الهامة بلا شك بالنسبة لانتخاب الاصناف المحسنة في ظروف الادارة المثلى.

ويتضمن الجدول ــ ٥ التأثيرات الرئيسية والتفاعلات المعنوية الناجمة عن مكافحة الأعشاب على غلة الحب. فقد حدثت استجابات معنوية لمكافحة الأعشاب في جميع المواقع الستة وإن كان حجم هذه الاستجابة قد تناقص من أكثر المواقع رطوبة الى أكثرها جفافاً. وتبين مقارنة البيانات الواردة في الجدول ــ ٤ والجدول ــ ٥ وجود علاقة ايجابية بين انتاج الأعشاب من المادة الجافة في طور الأزهار وانخفاض غلة الحب في حالة عدم مكافحة الأعشاب.

وتوحي هذه النتائج بأن المكافحة الكيماوية للأعشاب، ولا سيما في مناطق زراعة القمح ستكون اقتصادية فضلاً عن سهولة اتباعها من جانب المزارعين: ومع ذلك، ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار أن المزارعين الذين لا يأخذون بأسلوب المكافحة الكيماوية للأعشاب كثيراً ما يحصدون أنواعاً معينة من الأعشاب لغرض الاستهلاك الآدمي أو الحيواني. وهذا الاسلوب لا يجعل للأعشاب قيمة اقتصادية فحسب بل أنه يمثل أيضاً شكلا من أشكال مكافحة الأعشاب. لذا ينبغي تقييم الجوانب الاقتصادية لهذا الاسلوب وفاعليته ومقارنتها بأسلوب المكافحة الكيماوية للأعشاب.

تأثير الأصناف المحسنة: يلخص الجدول ــ ٦ التأثيرات الرئيسية التي تحدثها الأصناف المحسنة على غلة الحب. وتشير المشاهدات الى أنه لم تحدث تفاعلات معنوية بين الأصناف والعوامل الأخرى فيما يتعلق بغلة الحب. وقد حقق الصنف المحسن زيادة معنوية في الغلة في غريريفه فقط، أما في المواقع الأخرى فقد كانت غلة الصنف المحسن إما مساوية لغلة الصنف المحلي أو حتى أدنى منها بشكل واضح ومعنوي.

تأثير معدل البذار: يتضمن الجدول ــ ٧ التأثيرات والتفاعلات الرئيسية التي يحدثها معدل البذار على غلة الحب. ففي أربعة من المواقع الستة، أدت زيادة معدلات

الجدول ٥ ــ التأثيرات والتفاعلات الرئيسية لمكافحة الأعشاب على غلة الحب في محاصيل الحبوب (طن/هكتار) في ستة مواقع بشمال سورية ١٩٨٢/١٩٨٣

		جنديرس	كفر انطون	تل حديا	بريدة	غريريفة	خناصر
التأثير الرئيسي	(مع مكافحة أعشاب)	٢٧ر٢***	٠٩ر٢***	٧٠ر١***	٨٣ر٠***	١ر٩***	٩٨ر٠
	(بدون مكافحة)	٣٩ر١	٦٨ر١	٠٩ر١	٦٨ر٠	٩٦ر٠	٩٣ر٠
الخطأ المعياري للتفاعلات		٠٨ر٠	٠٦ر٠	٠٧ر٠	٠٣ر٠	٠٣ر٠	٠٢ر٠
			المكافحة				
المكافحة × الازوت		(بدون)	(مع)				
(بدون آزوت)		٤٧ر١	٩٨ر١***				
(مع آزوت)		٣٢ر١	٥٦ر٢				
							المكافحة
المكافحة × معدل البذار	(منخفض)						(بدون) (مع)
	(مرتفع)						٨٣ر٠ ٩٣ر٠
							٠٤ر١ ٠٣ر١

١ طن = ١٠٠٠ كجم
*** التأثير أو التفاعل معنوي جداً (احتمال الخطأ أقل من ٠٠١ر٠)
* التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠٥ر٠)

الجدول ٦ ــ التأثيرات الرئيسية للصنف المحسن على غلة الحب في محاصيل الحبوب (طن / هكتار) في ستة مواقع بشمال سورية ١٩٨٢ / ١٩٨٣

الموقع	جنديرس	كفر انطون	تل حديا	بريدة	غريريفة	خناصر
التأثير الرئيسي						
الصنف المحسن	١ر٨١	١ر٨٦	١ر٢٧***	٠ر٦٨***	١ر٠٨*	٠ر٩٧
الصنف المحلي	١ر٨٦	١ر٩١	١ر٥٢	٠ر٨٣	٠ر٩٧	٠ر٩٤
الخطأ المعياري	٠ر٠٨	٠ر٠٦	٠ر٠٧	٠ر٠٣	٠ر٠٣	٠ر٠٢

الطن = ١٠٠٠ كجم
*** التأثير المعنوي (احتمال الخطأ ٠ر٠٠١)
* التأثير المعنوي (احتمال الخطأ ٠ر٠٥)

الجدول ٧ ــ التأثيرات والتفاعلات الرئيسية لمعدل البذار على غلة الحب (طن / هكتار) في ستة مواقع بشمال سورية ١٩٨٢ / ١٩٨٣

	جنديرس	كفر انطون	تل حديا	بريدة	غريريفة*	خناصر
التأثير الرئيسي						
(معدل بذار مرتفع)	٢ر٠٠***	١ر٩٧	١ر٤١	٠ر٨٠***	١ر٠٨*	١ر٠٣***
(معدل بذار منخفض)	١ر٦٦	١ر٨٠	١ر٣٨	٠ر٧٠	١ر٩٧	٠ر٨٧
الخطأ المعياري	٠ر٠٨	٠ر٠٦	٠ر٠٧	٠ر٠٣	٠ر٠٣	٠ر٠٢
التفاعلات						
معدل البذار × الآزوت		معدل البذار				
		(مرتفع)				
		(منخفض)				
(بدون آزوت)		١ر٦٧	١ر٦٤*			
(مع آزوت)		١ر٩٢	٢ر٣٠			
معدل البذار × الفوسفور	معدل البذر					
	(مرتفع) (منخفض)					
(بدون فوسفور)	٠ر٨٤ ٠ر٩٤***					
(مع فوسفور)	٠ر٩٢ ١ر١٣					
معدل البذار × مكافحة أعشاب						
(بدون مكافحة)	٠ر٨٣ ١ر٠٤*					
(مع مكافحة)	٠ر٩٣ ١ر٠٣					

١ طن = ١٠٠٠ كجم
* التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠٥)
** التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠١)
*** التأثير أو التفاعل معنوي (احتمال الخطأ أقل من ٠ر٠٠١)

البذار الى زيادة الغلة بشكل معنوي ومؤكد، كما لوحظت اتجاهات مماثلة (إن لم تكن معنوية) في الموقعين الآخرين. هذا وقد كانت نتائج السنوات السابقة متعارضة بالنسبة لتأثير معدل البذار. ونظراً للتباين الذي يحدث من موسم لآخر، والتفاعلات المحتملة. بين معدل البذار والأسمدة ومكافحة الأعشاب (الجدول ــ ٧) فإنه لا ينصح بتوصية المزارعين بتخفيض المعدل الشائع وهو ١٠٠ كجم / هكتار. ومما يعزز ذلك أننا نعلم أن نسب انبات البذور التي يستخدمها المزارعين كثيراً ما تكون أقل بدرجة كبيرة من نسب انبات البذور التي نستخدمها في تجاربنا التي تتضمن معدلات بذار تتراوح بين ٧٠ و ٨٠ كجم / هكتار تقريباً أو ربما أقل من ذلك.

خلاصة واستنتاجات :

كانت الاصابة بالأعشاب شديدة في المواقع الثلاثة الأكثر رطوبة ، وهي جنديرس وكفر أنطون وتل حديا ، وكانت قدرة القمح أقل من قدرة الشعير في منافسته للأعشاب .

وبناء على ذلك وعلى المشاهدات السابقة ، يمكن تقديم التوصيات التالية للمزارعين الذين يمارسون دورات زراعية مماثلة للدورات المشار إليها في الجدول ــ ١ بشرط التثبت من صحة هذه التوصيات من الناحية الاقتصادية .

جنديرس وكفر أنطون (قمح الخبز) : لتحقيق استجابات غلة ينبغي اتباع اجراءات مكافحة الأعشاب ، كما ينبغي استخدام السماد النيتروجيني (١٠٠ كجم /هكتار) والسماد الفوسفوري (٦٠ كجم /هكتار) جنباً الى جنب مع مكافحة الأعشاب . ولكننا لا نوصي بخفض معدلات البذار عن المعدلات الشائعة .

تل حديا : (القمح القاسي) : كانت الاستجابة للتسميد في تل حديا متناقضة على الدوام مع الاستجابات التي تحققت في المواقع الأخرى . لذلك فإنه بدون اختبارات واسعة النطاق يكون من الصعب تقدير المدى الذي يعد عنده هذا الموقع ممثلاً لغيره من المواقع في هذا الصدد . ومع ذلك فإننا نوصي المزارعين باتباع اجراءات مكافحة الأعشاب ولكننا لا نوصيهم بخفض معدلات البذار اذا استخدم السماد .

بريدة وغريريفة وخناصر (الشعير) : نوصي باستخدام السماد الفوسفاتي بمعدل (٤٥ كجم /هكتار) في المواقع الثلاثة كما يمكن أن نوصي باستخدام ٢٠ كجم /هكتار من النيتروجين تنثر بعد نمو النباتات في الربيع . هذا ويمكن لمكافحة الأعشاب أن تحقق عائداً اقتصادياً ، ولكننا لا نوصي المزارعين بخفض معدل البذار .

يمكن من واقع البيانات المستقاة من التجارب تقديم بيانات عن غلة الحب والتبن تمثل تلك التي حصل عليها المزارعون الذين يزرعون الصنف المحلي حسب معدل البذار الشائع بدون استخدام أسمدة وبدون مكافحة الأعشاب . ويمكن مقارنة هذه الغلة بالغلة التي تحققها المعاملات التي انتهت اليها التوصيات . ويتضمن الجدول ــ ٨ والجدول ــ ٩ بيانات عن الغلة وعن بعض النتائج الاقتصادية ، وعلى كل حال فإن من بين الوسائل التي تساعد على تقدير مدى قبولهم للمعاملات الموصى بها هو أن ننظر الى المعدل الجدي للعائد (الزيادة في الدخل /التكاليف الاضافية) . وقد كان عائد الاستثمارات عالياً (ما بين ٢ر٢ و ٤ر٢) في كل من جنديرس وكفر أنطون وتل حديا . ففي هذه المناطق التي ليس من المحتمل أن يكون التأثير المترتب على تباين ظروفها المناخية من موسم لآخر شديداً كما هو الحال في المناطق الجافة التي يزرع بها الشعير ، من المرجح أن يقبل المزارعون المعاملات الموصى بها . ومما يؤكد ذلك أن كثيراً من المزارعين يسمدون حقولهم بالفعل كما يطبقون اجراءات مكافحة الأعشاب .

الجدول ٨ ــ اسعار انتاج القمح والشعير والعمليات المرتبطة بالانتاج في محافظة حلب في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣

سعر القمح القاسي	١ر٢٥	ل س/كجم
سعر قمح الخبز	١ر٢٠	ل س/كجم
سعر الشعير	٠ر٩٢	ل س/كجم
سعر تبن القمح	٠ر٣٣	ل س/كجم
تكاليف النقل من الحقل للبيدر	٩ر٠٠	ل س/كيس
تكاليف دراس القمح	١٧ر٥٠	ل س/كيس
تكاليف دراس الشعير	١٤ر٠٠	ل س/كيس
سعر سماد الفوسفات	١٢٥٠ر٠٠	ل س/طن
سعر نترات النشادر	٨٧٠ر٠٠	ل س/طن
تكاليف التسميد بالنيتروجين	٥ر٠٠	ل س/كيس
سعر الكيس	٥ر٧٥	ل س
وزن كيس الشعير	١٠٠	كجم
وزن كيس القمح	١٠٠	كجم

أما في المناطق الأكثر جفافاً فقد كانت معدلات العائد أدنى من المعدلات السابقة (٨ر١ ــ ٣ر١) وفي هذه المناطق التي تكون سنوات القحط فيها أكثر شيوعاً من غيرها فإن المزارعين قد لا يقبلون مجموعة المعاملات الموصى بها برمتها . هذا اضافة الى أن الاستجابة لمكافحة الأعشاب كانت أصلاً ضئيلة ، كما أنه لا بد من تقدير العائد

الجدول ٩ ــ تقديرات الميزانية الجزئية للمعاملات المحلية والمعاملات الموصى بها في ستة مواقع بشمال سورية ١٩٨٢ / ١٩٨٣

الموقع	جنديرس	كفر انطون	تل حديا	بريده	غريريفة	خناصر
	ــ ــ ــ قمح الخبز ــ ــ ــ ــ		القمح القاسي	ــ ــ ــ ــ ــ ــ ــ ــ الشعير ــ ــ ــ ــ ــ		
المعاملة المحلية						
الحب (طن / هكتار)	١ر٤٤	١ر٤١	١ر١٤	٠ر٦٢	٠ر٧٠	٠ر٩١
التبن (طن / هكتار)	٢ر٣٥	٢ر١٦	٢ر٤٤	٠ر٥٢	٠ر٨٥	٠ر٧٩
المعاملة الموصى بها						
الحب (طن / هكتار)	٣ر٥٥	٢ر٨١	٢ر٠٣	١ر٢٠	١ر٤٤	١ر٢٦
التبن (طن / هكتار)	٥ر٣٣	٣ر٥٥	٣ر٦٨	١ر٠٣	١ر٤٩	١ر١٤
زيادة الغلة						
الحب (طن هكتار)	٢ر١١	١ر٤٠	٠ر٨٩	٠ر٥٨	٠ر٧٤	٠ر٣٥
التبن (طن / هكتار)	٢ر٩٨	١ر٣٩	١ر٢٤	٠ر٥١	٠ر٦٤	٠ر٣٥
زيادة الدخل (ل س / هكتار)						
الحب	٢٥٣٢ر٠	١٦٨٠ر٠	١١١٢ر٥	٥٣٣ر٦	٦٨٠ر٨	٣٢٢ر٠
التبن	٩٨٣ر٤	٤٥٨ر٧	٤٠٩ر٢	١٦٨ر٣	٢١١ر٢	١١٥ر٥
المجموع	٣٥١٥ر٤	٢١٣٨ر٧	١٥٢١ر٧	٧٠١ر٩	٨٩٢ر٠	٤٣٧ر٥
تكاليف اضافية (ل س / هكتار)						
سوبر فوسفات	١٦٣ر٠	١٦٣ر٠		١٢٢ر٣	١٢٢ر٣	١٢٢ر٣
نيتروجين	٢٦١ر٠	٢٦١ر٠		٥٢ر٢	٥٢ر٢	
استخدام النيتروجين	٣٠ر٠	٣٠ر٠		٦ر٠	٦ر٠	
مبيدات الأعشاب	٧٥ر٠	٧٥ر٠	٧٥ر٠	٧٥ر٠	٧٥ر٠	٧٥ر٠
استخدام مبيدات الأعشاب	٣٤ر٠	٣٤ر٠	٣٤ر٠	٣٤ر٠	٣٤ر٠	٣٤ر٠
نقل	١٨٩ر٩	١٢٦ر٠	٨٠ر١	٥٢ر٢	٦٦ر٦	٣١ر٥
تعبئة	١٠١ر١	٦٧ر١	٤٢ر٦	٣٣ر٤	٤٢ر٦	٢٠ر١
دراس	٣٠٧ر٧	٣٠٤ر٢	١٢٩ر٨	٨١ر٢	١٠٣ر٦	٤٩ر٠
المجموع	١١٦١ر٧	٩٦٠ر٣	٣٦١ر٥	٤٥٦ر٣	٥٠٢ر٣	٣٣١ر٩
صافي الزيادة						
في الدخل (ل س / هكتار)	٢٣٥٣ر٧	١١٧٨ر٤	١١٦٠ر٢	٢٤٥ر٦	٣٨٩ر٧	١٠٥ر٦
معدل العائد =						
الزيادة في الدخل						
التكاليف الاضافية	٣ر٠٣	٢ر٢٣	٤ر٢١	١ر٥٤	١ر٧٨	١ر٣٢

١ طن = ١٠٠٠ كجم

الاقتصادي لحصاد الأعشاب من أجل الاستهلاك الحيواني والبشري. وهكذا ففي حالة عدم اشتمال التوصيات على اجراءات مكافحة الأعشاب فإن قيمة معدلات العائد يمكن أن تصل الى ٠ر٢ و ٦ر١ و ٩ر١ في كل من بريدة وغريريفه وخناصر على التوالي.

وأخيراً، فعند تقييم احتمال قبول المزارعين للمعاملات الموصى بها، ينبغي أن يؤخذ في عين الاعتبار أن بعض التكاليف الواردة في الميزانية الجزئية قد لا تكون عالية على النحو الوارد بالجدول. فكثيراً ما تستخدم أكياس سبق استعمالها من قبل كما أن تكاليف النقل من الحقول القريبة من المنازل قد تكون أدنى من ذلك بكثير. بالاضافة الى ذلك، فإن جزءاً أكبر من المنفعة الصافية سوف يتبقى للأسرة الزراعية ذلك اذا ما شارك أفراد الأسرة في أداء بعض الأعمال الاضافية. وهكذا فإن الميل لقبول أساليب الادارة المحسنة يمكن أن يزداد وذلك اذا ما استطاع المزارع وأسرته تقدير حجم هذه الوفورات.

بحوث مكافحة الأعشاب :

إن الهدف الرئيسي من بحوث مكافحة الأعشاب في محاصيل الحبوب هو دراسة تأثير المعاملات الزراعية على الاصابة

بالأعشاب وعلى انتاجية المحاصيل. وقد أجريت في تل حديا خلال الموسم ١٩٨٢ / ١٩٨٣ تجربتان تتكون كل منهما من شقين. الشق الأول من التجربة الأولى كان على الشعير صنف ER/Apam أما الشق الثاني فقد كان على القمح صنف سهل (Sahl) وتضمنت التجربة مقارنة تأثير طرق مكافحة الأعشاب، ومعدل البذار، والمسافة بين الصفوف على انتاج الحب وعلى الاصابة بالأعشاب. في تجربة الشعير كانت أنواع الأعشاب الرئيسية هي الصفيرة *Sinopsis arvensis*، فول العرب *Vaccaria byramidata* والقرام *Phalaris brachystachys* أما في تجربة القمح فقد كان النوعان الرئيسيان بالاضافة الى الأنواع الثلاثة السابقة هما الحليبة *Euphorbia* spp و *Ceranium tuberosum*.

وتضمنت التجربة الثانية مقارنة تأثير موعد البذار ومكافحة الأعشاب على انتاج القمح والشعير وعلى الاصابة بالأعشاب. وقد كان الشق الأول من التجربة على القمح في تل حديا، وأجرى الشق الثاني على الشعير في حقول المزارعين في كل من سفيره وحميمه بشمال سورية. وقد نفذت التجربة الأولى بشقيها حسب تصميم القطع المنشقة Split Plot Design بثلاثة مكررات. وفي كل تجربة أجريت ثلاث معاملات لمكافحة الأعشاب (بدون مكافحة وبالمكافحة اليدوية والمكافحة الكيماوية)، وثلاثة معدلات للبذار (٣٠ و ٩٠ و ١٥٠ كجم /هكتار) وثلاث مسافات بين الصفوف (١٠ و ١٧٫٥ و ٢٥ سم). وتتضمن الجداول ١٠ ــ ١٢ تلخيصاً لنتائج التجربتين. وقد تم في تجربة الشعير حصر لعدد الأعشاب (عدد النباتات العشبية /م٢) أما في تجربة القمح فقد حسب اجمالي الوزن الجاف للأعشاب (كجم /هكتار) في كل قطعة، هذا وقد اشتملت القطع التي استخدمت فيها المكافحة اليدوية للأعشاب في القمح على بعض الأعشاب، بينما كانت القطع التي استخدمت فيها المكافحة اليدوية للأعشاب في الشعير خالية تقريباً من الأعشاب، مما يشير الى أن مقدرة الشعير على منافسة الأعشاب كانت أعلى من مقدرة القمح. وكان

الجدول ١٠ ــ تأثير المسافة بين الصفوف ومكافحة الأعشاب على غلة الحب (كجم/هكتار) في محاصيل الحبوب وعلى الاصابة بالأعشاب في تل حديا، ١٩٨٢/٨٣.

المحصول	المسافة بين الصفوف (سم)	بدون مكافحة			المكافحة اليدوية		المكافحة بالمبيد	
		الغلة	عدد الأعشاب /م٢	الغلة	عدد الأعشاب /م٢	الغلة	عدد الأعشاب /م٢
الشعير	١٠	٣٨٤٥	١٩١	٤٣١٢	صفر(آ)	٤٦١٧	٦٦
	١٧٫٥	٣٤٧٦	١٢٢	٣٩٢٨	صفر	٣٨٨٧	٧٦
	٢٥	٣٠٣٥	١١٨	٣٦٠٥	صفر	٣٤٧٧	٦٠
أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لمكافحة الأعشاب		٢٩	٥٥١	٥٩٥ عدد الأعشاب			
بالنسبة للمسافة بين الصفوف	١٠	١٨١٠	١٥٩٥	٢١٨١	٩٥	٢١٧٢	٣٨٣
القمح	١٧٫٥	١٥٣٧	٩٢٢	١٨٣١	٨٣	١٧٣١	٤٣٩
	٢٥	١٣٩٤	١١٠٦	١٦٤٢	١٢٢	١٥٤٧	٢٦٧
أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لمكافحة الأعشاب		الغلة ٢٣٤		الجاف للأعشاب ٤٥١	الاجمالي الوزن		
بالنسبة للمسافة بين الصفوف		٩٦		٣٩١			

(آ) = لم تعد وجست صفرا.

مبيد الأعشاب الذي استخدم في المكافحة الكيماوية هو بروميناال بلوس Bromoxynil Plus MCPA وهو قاتل للأعشاب عريضة الأوراق .

إن غلة الحب في التجربتين قد مالت نحو الزيادة بزيادة معدل البذار وتقليل المسافة بين الصفوف . وسجلت الغلة أعلى مستوى لها عندما كانت المسافة بين الصفوف ١٠ سم وكان معدل البذار ١٥٠ كجم / هكتار في القطع التي تمت فيها مكافحة الأعشاب . أما معدل الاصابة بالأعشاب فقد مال نحو الزيادة في التجربتين كلما قلت المسافة بين الصفوف وانخفض معدل البذار ، ووصلت الاصابة بالأعشاب الى أعلى مستوى لها في القطع التي كانت المسافة بين الصفوف فيها ١٠ سم وكان معدل البذار ٣٠ كجم / هكتار .

هذا وقد ساعدت مكافحة الأعشاب على خفض معدلات الاصابه بدرجة معنوية . كما أن المكافحة اليدوية للأعشاب في تجربة الشعير كانت أفضل كثيراً من المكافحة الكيماوية . وقد لوحظ نفس هذا الاتجاه في تجربة القمح إلا أن الفارق كان معنوياً فقط في حالة الحد الأدنى لمعدل البذار (جدول — ١١) .

ومن ناحية أخرى فقد ساعدت مكافحة الأعشاب على زيادة غلة الحب في كل من القمح والشعير في جميع معدلات البذار وبغض النظر عن المسافة بين الصفوف (الجدول — ١٠ والجدول — ١١) ، وكان تأثير ذلك واضحاً في حالة انخفاض معدلات البذار وضيق المسافة بين الصفوف ، وهي الظروف التي تساعد على ارتفاع معدل الاصابة بالأعشاب الى أقصاه (الجدول — ١٢) ، ولم تكن هناك فروق معنوية بين مكافحة الأعشاب يدوياً ومكافحتها كيماوياً من حيث تأثير ذلك على غلة الحب .

هذا وقد بلغ تأثير معدل البذار على الغلة أقصاه في القطع التي لم تكافح فيها الأعشاب ، ويرجع ذلك الى أن ارتفاع معدل البذار يساعد على كبت نمو الأعشاب أكثر من ارتفاع معدل البذار وهي نتيجة ألقي الضوء عليها أيضاً في القسم السابق (الجدول — ٤) . وفي الزوج الثاني من التجارب ساعد التبكير بالبذار (قبل سقوط الأمطار) على زيادة الغلة ، ولكن ذلك تطلب أيضاً زيادة العناية بمكافحة الأعشاب . أما تأخير البذار (الى ما بعد بدء سقوط الأمطار) فقد مكن من مكافحة الأعشاب عن طريق عمليات فلاحة الأرض قبل الزراعة ، إلا أن الغلة غالباً ما كانت أدنى بكثير عنها في حالة البذار المبكر .

هذا وقد أجريت تجربة القمح القاسي (سهل) حسب تصميم للقطع المنشقة بثلاثة مكررات ، مع استخدام موعدين للبذار (القطع الرئيسية) وخمس معاملات لمكافحة الأعشاب (القطع الثانوية) ، وكانت أنواع الأعشاب الرئيسية في هذه التجربة (١) الصفيرة *Sinapis arvensis* (٢) القرام *Phalaris brachystachys* (٣) فول العرب *Vaccaria pyramidata* ونباتات العدس التلقائية التي نمت من بذور العدس التي سقطت من محصول الموسم السابق .

مكافحة الأعشاب الضارة : يتوجب استخدام اجراءات وقائية ملائمة

الجدول ١١ ــ تأثير معدل البذار ومكافحة الأعشاب على غلة الحب (كجم/هكتار) والاصابة بالأعشاب في محاصيل الحبوب في تل حديا ــ ٩٨٢/١٩٨٣ .

المحصول	معدل البذار (كجم/هكتار)	بدون مكافحة		المكافحة اليدوية		المكافحة بالمبيد	
		الغلة	عدد الأعشاب /م٢	الغلة	عدد الأعشاب /م٢	الغلة	عدد الأعشاب /م٢
الشعير	٣٠	٢٦٠٣	١٨٠	٣٤٩٨	صفر(آ)	٣٤٠٨	٨٩
	٩٠	٣٦١٦	١٢٧	٣٩٤٩	صفر	٤٢١٥	٦١
	١٥٠	٤١٣٨	١٢٤	٤٣٩٥	صفر	٤٣٥٨	٥٢
أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لمكافحة بالنسبة للمعدل البذار			الغلة	عدد الأعشاب			
			٤٣٧	٢٩			
			٢٤١	٣٢			
	معدل البذار (كجم/هكتار)	الغلة	اجمالي الوزن الجاف للأعشاب	الغلة	اجمالي الوزن الجاف للأعشاب	الغلة	اجمالي الوزن الجاف للأعشاب
القمح	٣٠	٩٨٢	١٩٧٨	١٥٣٣	١٢٢	١٣٥٥	٥٧٨
	٩٠	١٧٨٣	١٠٢٨	١٩٦١	٩٩	١٩٧٤	٣٢٢
	١٥٠	١٩٦٨	٦١٧	٢١٥٩	٨٩	٢١٢٢	١٨٩
أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لمكافحة بالنسبة للمعدل البذار	الأعشاب		الغلة	اجمالي الوزن الجاف للأعشاب			
			٣٣٩	٣٨١			
			١٢٦	٢٥٨			

(آ) = لم تعد وحسبت صفرا .

الجدول رقم ١٢ ــ تأثير المسافة بين الصفوف على غلة الحب (كجم/هكتار) والاصابة بالأعشاب في محاصيل الحبوب في تل حديا ــ ١٩٨٢/٩٨٣ .

المحصول	معدل البذار (كجم/هكتار)	المسافة بين الصفوف /١٠/ سم		المسافة بين الصفوف /١٧٫٥/ سم		المسافة بين الصفوف /٢٥/ سم	
		الغلة	عدد الأعشاب /م٢	الغلة	عدد الأعشاب /م٢	الغلة	عدد الأعشاب /م٢
الشعير	٣٠	٣٤٩٣	١٧٢	٣١٤٧	١٢٠	٢٨٦٦	١١٢
	٩٠	٤٣٧٢	١٣٠	٣٩٥٢	٨٩	٣٤٥٤	٦٤
	١٥٠	٤٩٠٧	٨٣	٤١٨٨	٨٩	٣٧٩٦	٩٢
أقل فرق معنوي (٥٪) للمسافة بين الصفوف لمعدل البذار			الغلة ٣٧٤ ٢٤١		عدد الأعشاب ٥٠ ٤٦		
القمح	معدل البذار (كجم/هكتار)	الغلة	اجمالي الوزن الجاف للأعشاب	الغلة	اجمالي الوزن الجاف للأعشاب	الغلة	اجمالي الوزن الجاف للأعشاب
	٣٠	١٤٦٢	١٠٣٣	١٢٥٠	٨٨٣	١١٥٧	٧٦١
	٩٠	٢٢١٣	٧١١	١٨٢٨	٣٦١	١٦٧٧	٣٦٧
	١٥٠	٢٤٧٨	٣٢٨	٢٠٢٢	٢٠٠	١٧٤٨	٣٦٧
أقل فرق معنوي (٥٪) للمسافة بين الصفوف لمعدل البذار			الغلة ١١٧ ١٢٦		اجمالي الوزن الجاف للأعشاب ٣٠٩ ٢٥٨		

لقد تبين من هذه التجارب أن تأثير موعد البذار على الغلة لم يكن معنوياً، ولكن مكافحة الأعشاب ساعدت على تحقيق زيادة معنوية في غلة المحاصيل التي بذرت في موعد متأخر. كما أن الفروق لم تكن معنوية بين المكافحة اليدوية واستخدام أي نوع من أنواع مبيدات الأعشاب في المكافحة الكيماوية.

أما تجربة الشعير صنف ER/Apam فقد أجريت في حقول المزارعين في موقعين جافين نسبياً (نحو ٢٥٠ مم/سنوياً) وهما سفيرة وحميمة. وأجريت التجارب حسب تصميم للقطع المنشقة مع استخدام موعدين للبذار (القطع الرئيسية) وثلاث معاملات لمكافحة الأعشاب (القطع الثانوية)، من أربعة مكررات في كل موقع.

هذا وكانت الغلة ضعيفة ومتغيرة في الموقعين كما أن النتائج لم تكن حاسمة (الجدول ١٣)، ولذلك يلزم إجراء مزيد من الدراسات لتحديد مدى تأثير موعد البذار على غلة الشعير وعلى معدل الاصابة بالأعشاب في المواقع قليلة المطر.

العنصر الثاني: تجارب الشعير المشتركة (بين المزارعين والخبراء) في بريدة وخناصر:

أجريت التجارب التي نعرضها في هذا القسم في حقول المزارعين، وهي تمثل المرحلة الثالثة في فلسفة بحوث النظم الزراعية، وهي مرحلة اجراء الاختبارات على الأساليب التكنولوجية المحسنة في ظروف الادارة السائدة في حقول المزارعين.

أوضحت بحوثنا السابقة التي أجريت من قبل الباحثين وعلى مدى ثلاثة مواسم زراعية في بريدة وخناصر حدوث استجابات معنوية للتسميد الفوسفوري[1] وقد كانت هذه الاستجابة أكثر وضوحاً في المناطق الأكثر جفافاً. ولما كان برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا يوصي بزراعة صنف الشعير بيتشر Beecher كبديل للأصناف

1. FSP Reseach Report 1982. Project I: the productivity of cereals. ICARDA.

الجدول ١٣ ــ تأثير موعد البذار ومكافحة الأعشاب على غلة الشعير (كجم/هكتار) في حقول المزارعين بشمال سورية، ١٩٨٢/١٩٨٣

الموقع	المعاملة	توقيت الزراعة	
		مبكر	متأخر
سفيرة	بدون مكافحة	٥٢٤	٧٥٢
	مكافحة يدوية	١٠٠٠	٩٨٦
	بريبتازول	٨٢٩	٣٧٢
	اقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لمكافحة الأعشاب		١٢٨
	لموعد البذار		٦٥
		مبكر	متأخر
حميمة	بدون مكافحة	٥٠٦	٥١٦
	مكافحة يدوية	٧٨٥	١٠٥٥
	بريبتازول	٧٦٦	٧٥٤
	اقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لمكافحة الأعشاب		٢٣٠
	لموعد البذار		٤٣

المحلية لذا فقد بدأنا بإجراء الاختبارات في بريدة (منطقة الاستقرار الثالثة) وخناصر (منطقة الاستقرار الرابعة) في الموسم الزراعي ١٩٨١ /١٩٨٢. وأجريت التجربة في تصميم عاملي مزدوج (زراعة صنفين واستخدام مستويين للتسميد الفوسفوري بمكررات في مختلف المواقع) أما بقية العوامل والمعاملات الحقلية فقد أجريت وفق ما هو سائد عند المزارعين، وخلال السنة المحصولية ١٩٨٢ /١٩٨٣، كررت التجارب في نفس المواقع لتقييم تأثير الصنف (بيتشر مقابل الشعير العربي الأسود المحلي) وتأثير التسميد. وبالاضافة الى ذلك، أضيفت تجربة خامسة استخدم فيها التسميد النيتروجيني، وأجريت التجارب في ثمان حيازات في حقول المزارعين (أربعة في بريدة وأربعة في خناصر).

إن الأهداف المحددة لهذه التجارب كانت تنحصر فيما يلي:

(١) قياس ومقارنة غلة صنف الشعير العربي الأسود المحلي والصنف بيتشر.

(٢) تقييم ومقارنة تأثير التسميد الفوسفوري على غلة الصنفين.

(٣) تقييم تأثير التسميد النيتروجيني والفوسفوري على غلة الصنف بيتشر ومقارنتها بالغلة التي يحصل عليها المزارعين بتطبيق معاملاتهم الخاصة (أي بدون تسميد).

(٤) تحديد المعوقات التي يمكن أن تحول دون اتباع المزارعين للمعاملات الموصى بها .

هذا وقد قمنا في السنة الماضية بتزويد المزارعين بصنف الشعير بيتشر والسماد الفوسفوري والنيتروجيني بينما قدم المزارعون الأرض (نصف هكتار) والمستلزمات الأخرى . واختيرت في كل قرية أربعة مواقع مساحة كل منها نصف هكتار تمثل أنواع التربة المختلة في كل منطقة .

وقد قسمت كل قطعة الى خمس معاملات مساحة كل منها (١ر٠) هكتار على النحو التالي :

١ ــ صنف الشعير العربي الأسود مع تطبيق المعاملات المعتادة التي يتبعها المزارعون (أي بدون تسميد) .

٢ ــ صنف الشعير بيتشر مع تطبيق المعاملات المعتادة التي يطبقها المزارعون (بدون تسميد) .

٣ ــ صنف الشعير العربي الأسود مع تطبيق معاملات المزارعين المعتادة بالاضافة الى استخدام السماد الفوسفاتي بمعدل ٦٠ كجم /هكتار من P_2O_5 عند الزراعة .

٤ ــ صنف الشعير بيتشر مع تطبيق معاملات المزارعين المعتادة بالاضافة الى استخدام ٦٠ كجم /هكتار من p2o5 عند الزراعة .

٥ ــ صنف الشعير بيتشر مع تطبيق معاملات المزارعين المعتادة بالاضافة الى ٦٠ كجم /هكتار P_2O_5 و ٣٠ كجم /هكتار من النيتروجين (١٠ كجم عند الزراعة و ٢٠ كجم تنثر من أعلى في الربيع) .

هذا وكانت قطع التجربة مبورة في موسم ١٩٨١ /١٩٨٢ وأدارها المزارعون طبقاً لمعاملاتهم المعتادة أثناء الموسم المحصولي ١٩٨٢ /١٩٨٣ . فقد حرثت جميع القطع في ربيع ١٩٨٢ إما بالمحراث القرصي أو بالعزاقة رجل البطة (وذلك باستثناء مزارع واحد هو المزارع رقم ٤ في خناصر الذي حرث حقله في الصيف) وفي أوائل نوفمبر /تشرين الثاني حرثت القطع مرة واحدة قبل الزارعة ثم نثرت البذور يدوياً بمعدل ١٠٠ كجم /هكتار ، وفي بريدة ، تمت عملية تغطية البذور باستخدام العزاقة رجل البطة ، أما في خناصر فقد استخدم الطبان .

هذا وقد فحصت في المختبر عينات من بذور صنف الشعير العربي الأسود التي استخدمها كل من المزارعين الثمانية لتحديد معدل الانبات ، وذلك عن طريق زراعة ١٠٠ حبة من كل عينة في وعاء (بثلاثة مكررات) واحصي عدد البادرات التي ظهرت . وكانت معدلات انبات الشعير المحلي الذي اختيرت عينة منه في خناصر مماثلة لمعدلات انبات الصنف بيتشر (٩٤٪) ، أما عينات البذور التي أخذت من بريدة فقد تفوقت قليلاً على الصنف بيتشر (٩٦٪) .

ويتضمن الجدول ــ ١٤ بيانات عن غلة الحب والتبن التي حققتها جميع قطع التجارب . وفيما يتعلق بالصنف كانت غلة كل من الحب والتبن بالنسبة لصنف الشعير العربي الأسود أعلى في المتوسط من الصنف بيتشر في جميع القطع التي لم تسمد باستثناء قطعة واحدة ، إلا أن الفرق لم يكن معنوياً من الناحية الاحصائية . وفي بريدة التي استخدم فيها السماد الفوسفوري ، حقق الصنف بيتشر غلة أفضل من غلة الصنف العربي الأسود ، ومع ذلك فإن العكس يصدق على خناصر . وعموماً فإن الفرق بين الصنفين لم يكن معنوياً من الناحية الاحصائية وذلك نظراً لارتفاع درجة التباين بين المواقع .

كانت الاستجابة للسماد الفوسفوري أبرز من ذلك بكثير . فقد ازدادت غلة الحب في صنف الشعير بيتشر بالتسميد الفوسفوري بنسبة ٨١٪ في بريدة و ٢٨٪ في خناصر . أما غلة الشعير العربي الأسود فقد ازدادت بالتسميد الفوسفوري بنسبة ٣٠٪ في بريدة و ٥٨٪ في خناصر . كذلك فقد حققت غلة التبن استجابات كبيرة للتسميد الفوسفوري . وفضلاً عن تأثيره على الغلة فقد لوحظ أن التسميد الفوسفوري قد ساعد على تقديم موعد النضج بالنسبة للصنفين في كلا الموقعين بما يتراوح بين ٤ ــ ١١ يوماً .

الجدول ١٤ ــ غلة الحب والتبن (كجم/هكتار) بالنسبة للشعير في التجارب التي اجريت في حقول المزارعين في بريده وخناصر ، ١٩٨٢ / ١٩٨٣

الموقع	رقم التجربة	بيتشر بدون فوسفور		عربي أسود بدون فوسفور		بيتشر تسميد فوسفوري		عربي أسود تسميد فوسفوري		بيتشر تسميد آزوتي فوسفوري	
		حب	تبن	حب	تبن	حب	تبن	حب	تبن	حب	تبن
بريده	١	١٠١٠	١٣٥٢	٥٣٣	٦٣٧	١٦٤٧	٢١٣٧	١٠٦٥	١٥٣٢	١٤٧٥	١٩٨١
(منطقة استقرار ثالثة)	٢	٦٩٠	١٠٨٥	٨٥١	١١١٣	١٣٦١	١٥٦٩	٩٥٣	١٢٠٢	١٢٥١	١٧٨٣
	٣	٥١٨	٨٢٩	٨٧٨	١١٧٠	١٠٣١	١٢٩٢	١١٧٤	١٧٩٠	١٠٣٢	١٦٠٥
	٤	٦١٥	٨١٢	٨٨٢	١١١٤	١١٠٧	١٧٧٨	٩١٣	١٣٣٧	٨٦٤	١٣٩٢
	المتوسط الحسابي	٧٠٨	١٠٢٠	٧٨٦	١٠٠٩	١٢٨٧	١٦٩٤	١٠٢٦	١٤٦٥	١١٥٦	١٦٩٠
	الانحراف المعياري	٢١٣	٢٥٤	١٦٩	٢٤٩	٢٧٩	٣٥٦	١١٨	٢٥٥	٢٦٥	٢٥١
	معامل الاختلاف (٪)	٣٠ر١	٢٤ر٩	٢١ر٥	٢٤ر٧	٢١ر٧	٢١ر٠	١١ر٥	١٧ر٤	٢٢ر٩	١٤ر٩
خناصر	٥	٦٩٣	١١٦٥	٩٥١	١٤٥٤	١٠٥٥	١٢٤٣	١٥٩٣	٢٤١٨	٩٤٦	١٦٨٧
(منطقة استقرار رابعة)	٦	١٠٩٩	١٣٥١	١٣١٥	١٣٤٨	١٤٥١	١٩٨٦	١٧٥٠	٢١٤٨	٩٧١	١٦٢٨
	٧	٩٨٠	١٣٠٦	١٠٠٥	١٣٧٥	١٠٠٢	١٤٨١	١٣١٦	١٦٢٠	٩٤٥	١٨١٤
	٨	٣٦٨	٥٢٩	٤٥٩	٥٥٤	٥٢١	١١٦٨	١٢٣٧	١٥٨٨	٣٩٧	٨٣٨
	المتوسط الحسابي	٧٨٥	١٠٨٨	٩٣٣	١١٨٣	١٠٠٧	١٤٧٠	١٤٧٤	١٩٤٤	٨١٥	١٤٩٢
	الانحراف المعياري	٣٢٦	٣٨١	٣٥٤	٤٢٢	٣٨١	٣٦٩	٢٣٩	٤٠٧	٢٧٩	٤٤٣
	معامل الاختلاف (٪)	٤١ر٥	٣٥ر٠	٣٧ر٩	٣٥ر٧	٣٧ر٨	٢٥ر١	١٦ر٢	٢٠ر٩	٣٤ر٢	٢٩ر٧

وأخيراً، يبدو أن النتائج توضح أن استخدام السماد النيتروجيني (في المعاملة التي جمعت بين النيتروجين والفوسفور) كان له أثر سلبي على غلة الحب بينما لم يكن له أثر على غلة التبن في الموقعين، عند مقارنته بالمعاملات التي استخدم فيها السماد الفوسفوري وحده.

وقد أمكن من خلال اللقاءات غير الرسمية مع المزارعين جمع بيانات عن ردود فعلهم إزاء التجارب وموقفهم منها، وعن معوقات الانتاج التي قد تحول دون اتباعهم الأساليب المقترحة. وكانت المسائل الهامة التي توضحت خلال هذه اللقاءات كما يلي:

١ ــ لا يفرق المزارعون في خناصر بين صنف الشعير بيتشر والصنف الكندي (Sobargolan) الذي كان قد زرع في المنطقة منذ عدة سنوات وصرف النظر عنه بعد ذلك نظراً لعدم جودته كغذاء للحيوانات.

٢ ــ اشتكى المزارعون من عدم جودة الصنف بيتشر كغذاء للحيوانات، وزعموا أن القش عسير المضغ حتى في حال تقطيعه، كما أن حبوبه يلزم حرشها قبل تقديمها كعلف للحيوانات.

٣ ــ توقع المزارعون أن يكون أداء صنف الشعير العربي الأسود مماثلاً على الأقل لأداء الصنف بيتشر فيما يتعلق بغلة الحب والتبن. وقد أجمع المزارعون في خناصر على أنهم يتوقعون غلة أعلى عند زراعة صنف الشعير العربي الأسود.

٤ ــ يحقق الشعير العربي الأسود أسعاراً أعلى من الأسعار التي يحققها الصنف بيتشر (١٥٪ في حالة الحب و ٢٠ ــ ٢٥٪ في حالة التبن).

٥ ــ عدم توافر السماد الفوسفوري عن طريق البنوك الزراعية (حيث لا توصي وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي باستخدام السماد في المنطقتين الثالثة والرابعة، ولذلك يتعين على المزارعين شراؤه من السوق التجارية بأسعار تفوق أسعار البنوك الزراعية بما يتراوح بين ٢٠ ــ ٢٥٪). كذلك أوضح المزارعون في خناصر أنه نظراً لاحتمال تعرضهم لسنة محصولية سيئة، لذا لن يكون بوسعهم تعريض أنفسهم للمخاطرة المتمثلة في زيادة خسائرهم التي ستنجم عن استخدام السماد.

٦ ــ فيما يتعلق بالأعشاب والآفات، ذكر المزارعون في خناصر أن التبكير بالزراعة يساعد على إنبات الشعير بسرعة فائقة بعد بداية سقوط الأمطار مما يكبت نمو الأعشاب. وهذه الأراضي نادراً ما تترك بوراً في هذه المنطقة ولذلك تعد التربة نظيفة نسبياً ومن السهل مكافحة الأعشاب يدوياً عند الضرورة، إلا أنهم أبدوا قلقهم من الحشرة القشرية الحمراء المستديرة *Porphyrophora tritici* Bod التي تهاجم جذور النباتات وقد تتسبب في خسائر في غلة الشعير تصل الى ٦٠٪، وقد أوضحوا أن هذه الآفة تسبب مشكلة أكبر في السنوات السيئة حين تكون النباتات ضعيفة. ومن المحتمل أن تكون زراعة الشعير كمحصول وحيد هي السبب الرئيسي لهذه المشكلة حيث لوحظ أن هذه الحشرة أكثر انتشاراً في مثل هذه الحقول التي تزرع باستمرار بالشعير.

٧ ــ وأخيراً فيما يتعلق بزراعة الشعير المستمرة، وهو الأمر الذي يعد أكثر انتشاراً في خناصر فقد أوضح المزارعون أنهم مضطرون الى اتباع هذه الدورة نظراً لضآلة حيازاتهم الزراعية.

المشروع الثاني: تثبيت النيتروجين والانتاجية واستعمال البقول الحبية والعلفية للمياه في الظروف البيئية المطرية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط.

يعد نقص النيتروجين من العوامل الشائعة التي تحد من انتاجية المحاصيل في شمال أفريقيا وغرب آسيا. هذا وإن تثبيت النيتروجين بيولوجياً عن طريق محاصيل البقول الحبية والعلفية من بين الطرق الهامة التي تمكن من زيادة النيتروجين المتاح لنمو المحاصيل. وقد أظهرت البحوث السابقة التي أجرتها ايكاردا وجود مجال كبير لتحسين انتاجية محاصيل البقول، ولذلك يهتم برنامج النظم الزراعية اهتماماً كبيراً بدراسة موضوع التثبيت التكافلي للنيتروجين عن طريق تحسين

المعاملات الزراعية للمحاصيل واستخدام اللقاحات المحسنة من بكتريا العقد الجذرية *Rhizobium* spp .

وخلال عام ١٩٨٢ /١٩٨٣ استمرت بحوث ايكاردا لدراسة التفاعلات بين ادارة المحاصيل وانتاجيتها والتثبيت الحيوي للنيتروجين . ومرة أخرى تكشفت هذه البحوث عن وجود امكانية كبيرة لزيادة تثبيت النيتروجين عن طريق الادارة المحسنة . وسوف يتسع نطاق هذه البحوث خلال موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ لدراسة التأثيرات والتفاعلات الرئيسية للمكونات المختلفة التي تركز عليها الادارة المحسنة . وسوف ينشر خلال عام ١٩٨٤ تقرير كامل عن البحوث التي أجريت خلال السنتين الأوليتين (١٩٨١ /١٩٨٢ و ١٩٨٢ /١٩٨٣) .

كذلك أجريت بحوث كثيرة على مكافحة الأعشاب التي تصيب البقوليات ، مع العناية بصفة خاصة بالهالوك *Orobanche* spp وقد حققت هذه البحوث نتائج مبشرة . وبالاضافة الى ذلك ، فقد تعاون خبراؤنا الاقتصاديون مع برنامج تحسين البقول الغذائية في التجارب التي أجريت في حقول المزارعين على الحمص والعدس في سورية ، وكذلك في البحوث التي تجري ضمن مشروع وادي النيل لبحوث الفول في مصر والسودان . ويتضمن القسم الخاص ببرنامج تحسين محاصيل البقول الغذائية عرض جوانب هذا العمل المشترك .

العنصر الأول : الدراسات الميكروبية

اختبار مجموعات المزارع الميكروبية لأجناس البكتريا العقدية

كان من أولويات نشاط قسم الميكروبيولوجي في ١٩٨٢ /١٩٨٣ إحياء مجموعة بكتريا العقد الجذرية *Rhizobium* spp بأكملها ، وهي المجموعة التي تتكون من ٤٣٢ مزرعة فردية كان معظمها محفوظاً على بيئة الاجار لأكثر من ١٨ شهراً . وقد تم اختبار كل مزرعة للتأكد من مدى صلاحيتها ونقائها وقدرتها على تكوين عقد بكتيرية فعالة بالاشتراك مع مكافل عائل محدد . ورغم أن هذه العملية تستغرق وقتاً طويلا إلا أنها كانت ضرورية للمحافظة على مجموعة وافية من مزارع بكتيريا العقد الجذرية التي هي بمثابة قاعدة أساسية تستفيد منها ايكاردا ومؤسسات البحوث الأخرى في الاقليم . إن أي مجموعة من المزارع البكتيرية تكون محدودة القيمة ما لم يكن من الممكن تحديد كل سلالة أو عترة داخل المجموعة . وتستخدم طريقتان في تحديد السلالات سواء فيما يتعلق بالتنافس الحقلي أو فعالية تكون العقد البكتيرية وهما : المقاومة الذاتية للمضادات الحيوية وطريقة أليزا للتحديد المصلي بالطريقة الأنزيمية . هذا وأن الوسائل الخاصة بالطريقة الأنزيمية لم تتوافر للمركز حتى الآن . ومع ذلك فقد اتخذت ترتيبات مع معهد ماكس بلانك بمدينة كولونيا بألمانيا الغربية من أجل تحديد طرز عدد من العزلات وفق طريقة أليزا دون أن تتحمل ايكاردا أي نفقات مقابل ذلك .

المادة الحاملة للقاح العقد الجذرية :

كانت ايكاردا تشتري الخث (Peat) في الماضي من استراليا من أجل انتاج اللقاح ، ولكنها وجدت مصدراً مقبولا وأقل تكلفة للخث في تركيا في عام ١٩٨٢ /١٩٨٣ . ورغم أن الخث يعد حاملاً مقبولاً على مستوى عالمي إلا أنه ليس قادراً بجميع صوره على ضمان استمرار نمو بكتيريا العقد الجذرية أو سلامتها ، والخث الذي تحصل عليه ايكاردا من تركيا قادر على صيانة عدد من العقد البكتيرية في ظروف التخزين المناسبة لفترة مقبولة من الزمن (الجدول — ١٥) . ورغم أن قيمة رقم الحموضة (PH) لهذا الخث كانت عالية إلا أننا وجدنا أن هذه المادة الناقلة مناسبة للاستخدام نظراً لأن رقم الحموضة هذا يتناسب مع رقم حموضة أنواع التربة التي تجري عليها البحوث .

الصفات الميكروبيولوجية العامة للتربة :

لا يمكن فصل الصفات الميكروبيولوجية لبكتيريا العقد الجذرية عن الصفات الميكروبيولوجية العامة للتربة لأن بكتيريا العقد الجذرية لا تتفاعل فقط مع أنواع البكتيريا الأخرى في

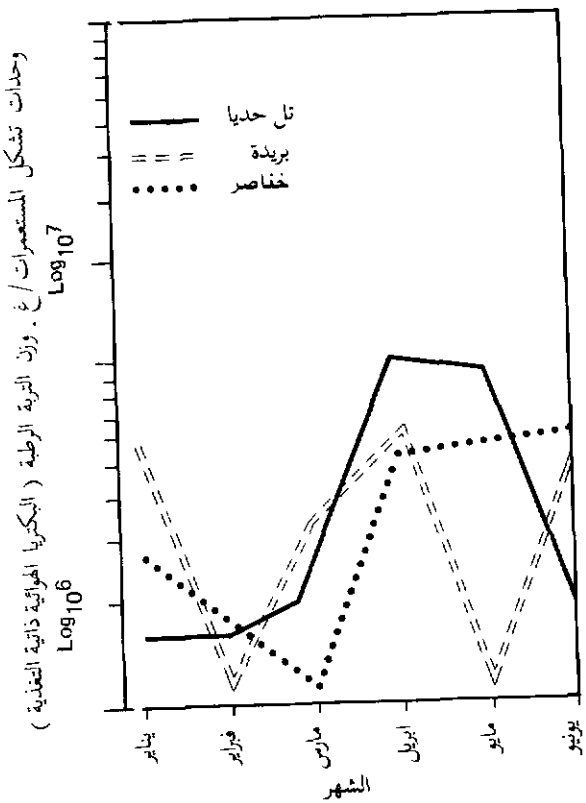
الجدول ١٥ ــ سلامة لقاح الريزوبيا في الخث (Peat) الذي حصلت عليه ايكاردا من تركيا

توقيت اخذ العينة (اسابيع)	اعداد مجموعة ريزوبيا الفول البلدي في جرام واحد من الخث (جميع الأعداد × 10^7)			
	خشن(١)	الرقم الايروجيني	ناعم(١)	الرقم الايروجيني
صفر	٢٩ر٢	٨ر٢٠	٢٢ر٢	٧ر٩٠
١	٢٥ر٣	٨ر٢٥	٢٤ر٦	٧ر٩٤
٢	٢٠ر٤	٨ر٣١	٢٥ر٠	٨ر٠٥
٣	٢٩ر٢	٨ر٢١	٢٢ر٢	٧ر٩٢
٤	٢٨ر٨	٨ر٠٣	٢٠ر٦	٨ر٠٧
٥	٢٣ر٢	٧ر٩٨	٢٢ر٧	٨ر٠٣
٦	٢٥ر٠	٧ر٩٨	٢٧ر٦	٧ر٩٦
٧	٢٨ر٤	٨ر٢٠	٢٥ر٧	٨ر٠٩
٨	٢٦ر٠	٨ر٠٦	٢٨ر٠	٨ر١٥
٩	٢٤ر٨	٨ر٠٣	٢٦ر١	٨ر٠٣
١٠	٢٩ر٤	٨ر١٤	٢٩ر٨	٨ر١٩

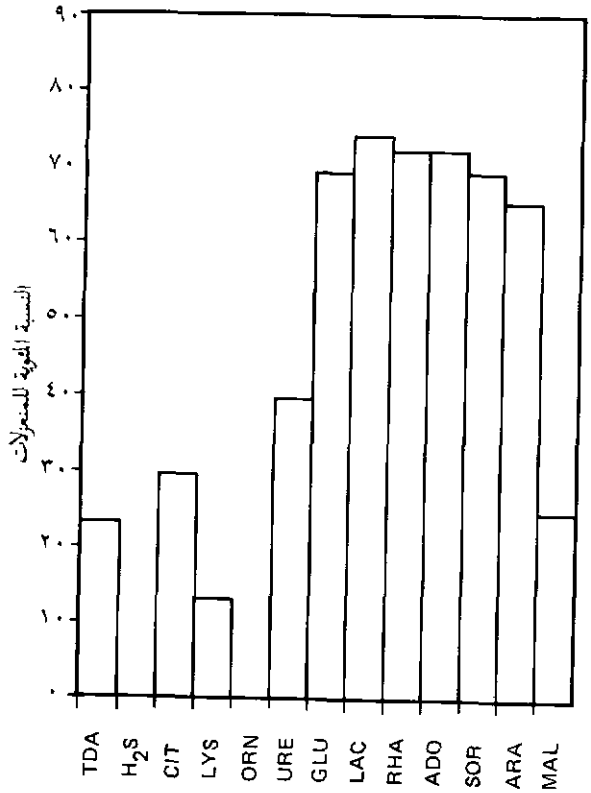
(١) تم تصنيف الخث باستخدام غربالين
خشن = القطر ٢ مم ناعم = القطر ٥ر٠ مم

التربة ولكنها تكون عرضة أيضاً لنفس الضغوط أثناء عملية الانتقاء. ولذلك، فمن المفيد التعرف على أعداد مجموعات بكتيريا التربة العامة وتنوعها الأيضي.

وقد أجريت عمليات العد من يناير / كانون الثاني الى يونيو / حزيران في ثلاثة مواقع هي: تل حديا، وبريدة، وخناصر. وكانت أعداد الكائنات الهوائية غير ذاتية التغذية متماثلة بدرجة معقولة في الحقول البور (الشكل ــ ١). ولكن هذه القيم كانت أقل من مقدارها بما يتراوح بين رتبة ورتبتين عن المستوى القياسي المعروف في التربة الخصبة. وبالاضافة الى ذلك، أوضحت الاختبارات الأولية التي أجريت لتحديد مدى تنوع الأيض لدى هذه المجموعات البكتيرية غير ذاتية التغذية أن مجال النشاط ضيق (شكل ــ ٢)، اذ أن الجانب الأكبر من العزلات استخدم ستة فقط من مصادر الكربون السهلة الامتصاص. وكان نقص الكائنات القادرة على انتاج غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S متوقعاً، نظراً لحالة التربة في تلك المواقع. (هذا النشاط عادة ما يرتبط بانخفاض امكانيات الأكسدة والاختزال والبكتريا المرتبطة بالتحلل اللا هوائي للمادة العضوية).



شكل ١ : مقارنة عدد وحدات تشكل المستعمرات (CFU) للبكتريا الهوائية ذاتية التغذية في الحقول البور في كل من تل حديا وبريدة وخناصر ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .



النشاط الاستقلابي ونمو الطبقات التحتية

TDA = Tryptophan deaminase; H_2S = Production of H_2S; CIT = Citrate; LYS = Lysine (decarboxylase); ORN = Ornathine (decarboxylase) URE = Urease production; GLU = Glucose; LAC = Lactose; RHA = Rhamnose; ADO = Adonitol; SOR = Sorbitol; ARA = Arabinose; MAL = Malonate.

شكل ٢ : توزع التباين الاستقلابي لـ ٤٠ بكتريا هوائية ذاتية التغذية تم عزلها عشوائياً من التربة الموجودة في بريدة وخناصر وتل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

ويلزم اجراء المزيد من الاختبارات لتأكيد هذا المدى الضيق من النشاط الأيضي . كما قد يكون في عدم التنوع هذا تفسير جزئي لانخفاض الغلة المحلوظ في الحقول التي تزرع باستمرار بالشعير حيث يمكن أن يؤدي ذلك الى حالة تعرف باعتلال التربة وهي تحدث نتيجة انتخاب الكائنات الحية (المتعضيات) المتماثلة في الأيض . وهكذا يمكن أن يؤدي عدم التنوع الى تحلل غير كامل للمواد التي تغرزها الجذور أو الى موت المجموع الجذري مما يؤدي الى تكوين نواتج ضارة بالمحصول بصفة عامة .

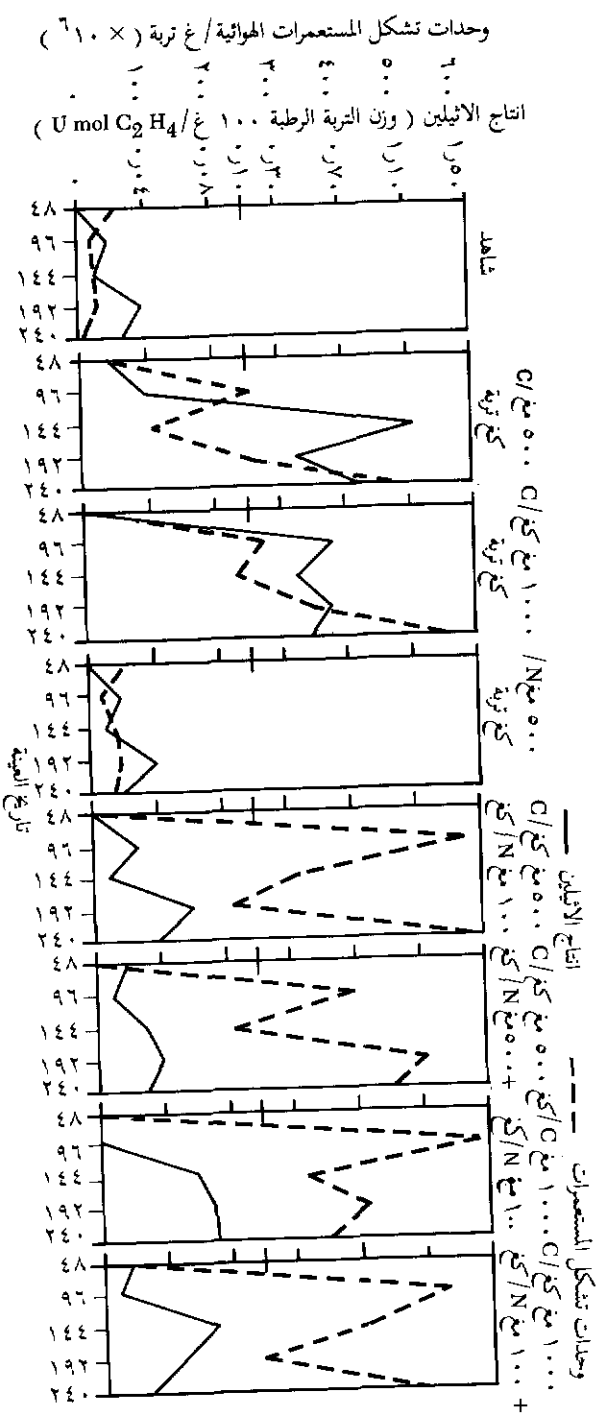
إن العديد من النظم البيولوجية الطبيعية تكون محدودة بنقص عنصر النيتروجين إلا أن التربة في خناصر كانت فقيرة في الكربون (الشكل — ٣) وقد أظهرت الدراسات التي أجريت في المختبرات استجابة أعداد الميكروبات بما في ذلك الميكروبات الحرة المثبتة للنيتروجين الجوي لأي مصدر سهل للكربون . وكانت استجابة الميكروبات الحرة المثبتة للنيتروجين الجوي أقل في أنواع التربة التي أضيف إليها كل من الكربون والنيتروجين عنها في أنواع التربة التي أضيف اليها الكربون فقط ، وربما يرجع ذلك الى أن وجود النيتروجين المتاح يكبح نظام أنزيم النيتروجينيز .

وقد تبين لنا حتى الآن أن الكربون كان ضئيلاً في تربة خناصر فقط . وعلى كل حال فإننا نعتقد أنه قد يكون كذلك في مواقع أخرى نظراً لأن محتوى التربة من المادة العضوية متماثل في جميع المواقع بدرجة معقولة (٥ر٠٪ تقريبا) .

المحتوى الطبيعي لبكتريا العقد الجذرية بالتربة :

ستقوم وحدة الميكروبيولوجيا بإجراء مسح لرصد المحتوى الطبيعي لبكتيريا العقد الجذرية بالتربة ، وسيكون هذا النشاط من الأنشطة المستمرة التي ستقوم بها الوحدة لتحديد التقلبات التي تطرأ على هذه المجموعات بتغير الزمان والمكان .

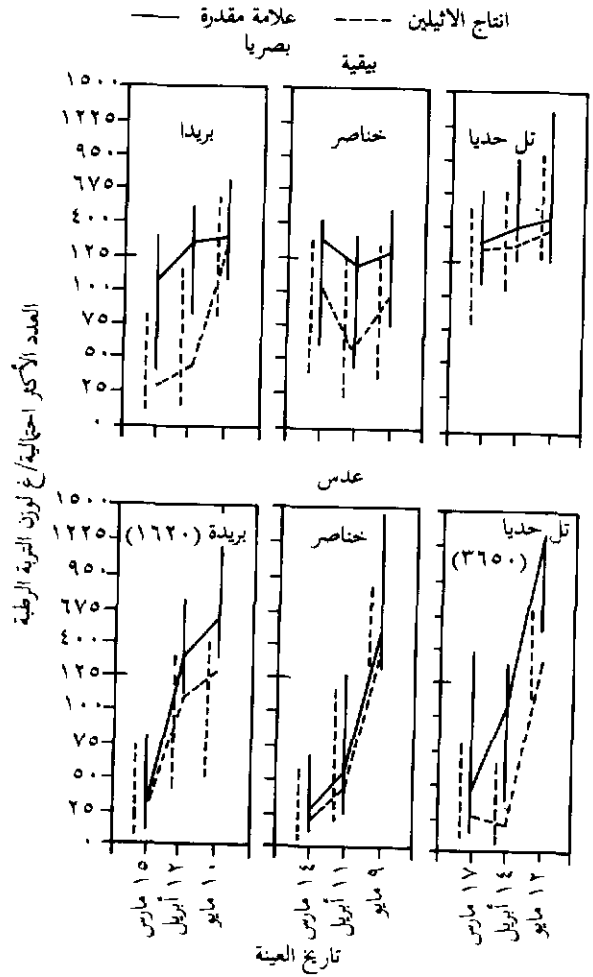
وقد أجريت تقديرات للعدد الأكثر احتمالاً باستخدام طريقتين لتقدير تكون العقد البكتيرية (التقدير القائم على المشاهدة والتقدير القائم على قياس انتاج الأثيلين في النباتات التي يبدو أنها كونت العقد البكتيرية) . وقد استخدمت أنواع من النباتات العائلة لهذه العقد البكتيرية (مثل الفول والبيقية والعدس والبازلاء) لعد ريزوبيا مجموعة الفول البلدي *Rhizobium leguminosarum* (الأشكال ٤ و ٥ و ٦) .



شكل ٣ : تأثير تعديلات التربة المختلفة على وحدات تشكل المستعمرات وعلى نشاط انتاج الاثيلين في تربة من خناصر ١٩٨٣/١٩٨٢ .

وكانت أعداد ريزوبيا مجموعة الفول البلدي التي كونت عقداً بكيترية في البيقية ثابتة مع الوقت في المواقع الثلاثة التي أخذت عينات منها وتراوحت أعدادها بصفة عامة بين ١٠٠ و ٤٠٠ في كل جرام من التربة الرطبة (الشكل ــ ٤). أما بالنسبة للعدس فقد كانت أعدادها متماثلة تقريباً في البداية في جميع المواقع (٢٥ ــ ٥٠ / جرام) ولكنها زادت زيادة حادة مع الوقت (وصلت الى ٦٠٠ في بريدة وخناصر و ١٥٠٠ في تل حديا). ويوضح الشكل ــ ٥ نمط هذا الكائن العضوي عندما تكون البازلاء هي النبات العائل. وعلى غرار ما حدث في حالة العدس، ازدادت أعدادها في تل حديا الى ٢٠٠٠ / جرام تقريباً، بينما ظلت أعدادها ثابتة تقريباً في بريدة عند ٣٠٠ / جرام. هذا وقد استخدمت عينات من التربة الملقحة وغير الملقحة لتحديد كائنات عضوية معينة بالنسبة للفول. وتوضح النتائج (الشكل ــ ٥) أن أعداد ريزوبيا مجموعة الفول البلدي كانت منخفضة في البداية في القطع التي لم تلقح ولكنها ازدادت مع الوقت الى أن بلغت نفس مستواها في تربة القطع الملقحة. وتوضح نتائج المسح وجود خصائص معينة في سلالات ريزوبيا مجموعة الفول البلدي المحلية في تربة بريدة وخناصر وتل حديا. وقد كان هذا واضحاً في وجود سلالات أقل في البداية على العدس والفول عنها في البازلاء والبيقية. وبالاضافة الى ذلك، فإن السلالات كشفت عن خصائص نمو مختلفة في المواقع المختلفة. ويبدو أن أعدادها في البيقية كانت متماثلة مع الوقت في جميع المواقع، بينما ازدادت أعدادها في العدس مع الوقت في جميع المواقع، وازدادت أعدادها في البازلاء مع الوقت في تل حديا. ورغم أن السلالة الخاصة بالعدس ازدادت في جميع المواقع فإن الزيادة في خناصر أصبحت واضحة بعد شهر تقريباً من اتضاحها في كل من بريدة وتل حديا.

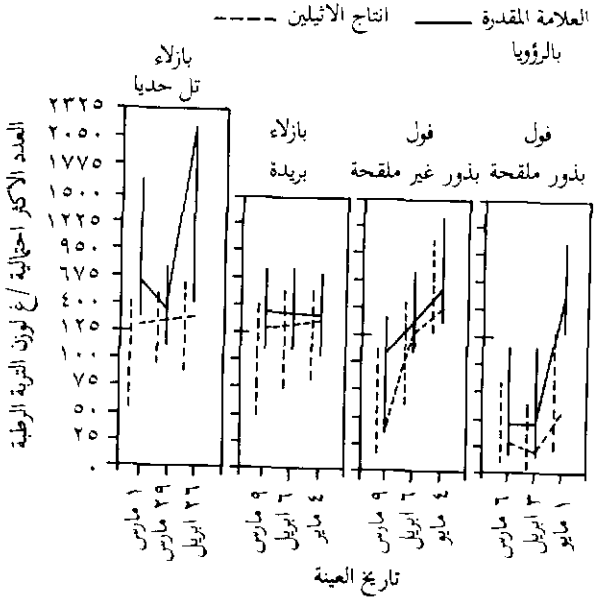
وقد تبين من عينات التربة التي أخذت من القطع الملقحة ببكتيريا العقد الجذرية *Rhizobium* spp أن تربة تل حديا يمكن أن تعيل مجتمعاً من *R. Cicer* بعد تلقيحها بها،



شكل ٤ : تقديرات العدد الأكثر احتمالية للد *Rhizobium leguminosarum* مستخدمين البيقية والعدس كعوائل متعايشة وطريقتين لتقييم تشكل العقد : ١ إعطاء علامة بصرياً ٢ إنتاج الاثيلين . تمثل الخطوط العامودية ٩٥ ٪ من حدود الثقة .

ولكن التربة في كل من بريدة وخناصر لا تستطيع ذلك (الشكل ــ ٦) . كما ظهر أن ريزوبيا البرسيم الحجازي والحلبة *R. Meliloti* وهو الكائن المرتبط بالغصّة لا يتأقلم مع الظروف البيئية المحلية .

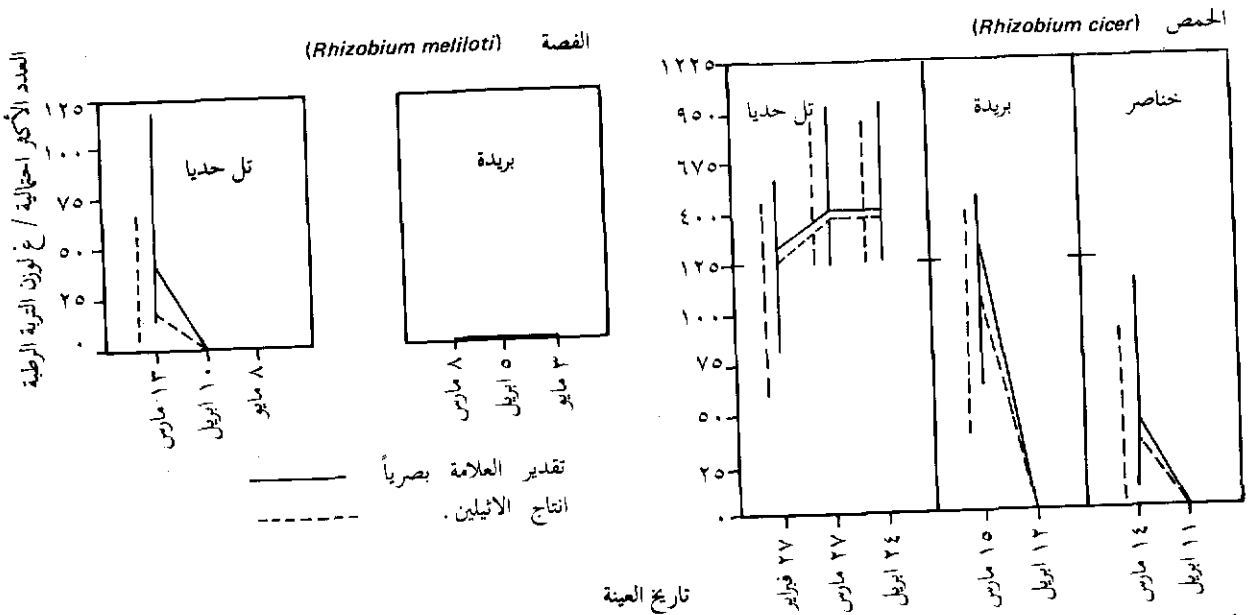
ورغم أن حدود الثقة التي بلغت ٩٥٪ في الأشكال ٤ و ٦ توضح أن الطريقتين المتبعتين أسفرتا عن قياس نفس



شكل ٥ : تقديرات العدد الأكثر احتمالية للد *Rhizobium leguminosarum* لنوع البازلاء في تل حديا وبريدة وللفول في تل حديا لموسم ١٩٨٣/٨٢ ، تمثل الخطوط العامودية ٩٥ ٪ من حدود الثقة .

العدد إلا أننا لا نستطيع أن نستبعد إمكانية ظهور المجموعتين بتراكيب وراثية مختلفة . إن التقدير البصري لتكون العقد البكتيرية يتأثر بالمجتمع الكامل المكون للعقد البكتيرية ، سواء كانت هذه العقد مثبتة للنيتروجين أم لا ، بينما تقيس طريقة معايرة انتاج الأثيلين فقط الجزء القادر على تثبيت النيتروجين .

إن المعيار الرئيسي الذي اتبعناه في الانتقاء هو درجة الحرارة وهناك تقارير منشورة عن تأثير درجة الحرارة على بكتيريا العقد الجذرية وقد أثبتت التجارب التي أجريت في المختبرات أن بكتيريا العقد الجذرية لا تتحمل درجات الحرارة التي تتجاوز ٤٥ درجة مئوية ، وأن ما يتبقى منها فوق درجة حرارة ٣٥ درجة مئوية تطرأ عليه عادة تغيرات ظاهرية مختلفة . ويبدو أن ذلك يرجع الى الفقدان أو التغير الطوعي لوحدات الوراثة بالخلية البكتيرية *plasmids* المرتبط بعملية تكون العقد البكتيرية أو التثبيت .



شكل ٦ : تقديرات العدد الأكثر احتمالية لـ *Rhizobium cicer* و *R. meliloti* في مواقع متعددة لموسم ١٩٨٣/٨٢ . تم استخدام اسلوبين لملاحظة تشكل العقد .

ان درجات حرارة التربة في تل حديا (المقاسة يومياً في الساعة الواحدة بعد الظهر في أرض جرداء كانت مزروعة من قبل بالحمص) في السنتيمترات الخمسة العليا من التربة تكون في بعض الأحيان أعلى من درجات الحرارة التي وردت في التقارير على أنها مهلكة لبكتيريا العقد الجذرية (الجدول — ١٦) . لذلك فإن درجات الحرارة في المستويين المحصورين بين ٥ — ١٠ و ١٠ — ١٥ سم من سطح التربة تبلغ قيماً قد تؤدي الى كبت قدرة بكتيريا العقد الجذرية على تثبيت النيتروجين . وفي الحقيقة فإن هذه القيم الحرارية هي التي تحدد عملية الانتقاء بحيث تبقى البكتيريا التي لا تتلفها درجات الحرارة وهذه قد لا تكون بالضرورة أقدرها على تثبيت النيتروجين .

الجدول ١٦ — متوسط درجات حرارة التربة (درجة مئوية) في ثلاثة أعماق[١] في تل حديا ، صيف ١٩٨٣

اسبوع العمل	٥ سم			١٠ سم			١٥ سم		
	متوسط	الدنيا	القصوى	متوسط	الدنيا	القصوى	متوسط	الدنيا	القصوى
١٧ — ٢١ يوليو / تموز	٤٩ر٢	٤٧	٥١	٤٢ر٠	٣٧	٤٤	٣٧	٣٣	٣٩
٢٤ — ٢٨ يوليو / تموز	٤٩ر٢	٤٧	٥٠	٤٠ر٨	٣٩	٤٤	٣٥ر٢	٣٤	٣٨
٣١ يوليو / تموز — ٤ اغسطس / آب	٤٧ر٢	٤٦	٤٨	٣٩ر٤	٣٨	٤٠	٣٤ر٢	٣٢	٣٦
٧ — ١١ اغسطس / آب	٤٢ر٨	٤١	٤٤	٣٨ر٢	٣٦	٤٠	٣٣ر٠	٣١	٣٥
١٤ — ١٨ اغسطس / آب	٤١ر٨	٤٠	٤٦	٣٦ر٢	٣٥	٣٨	٣٢ر٦	٣٠	٣٥
٢١ — ٢٥ اغسطس / آب	٤٢ر٢	٤٠	٤٤	٣٥ر٨	٣٤	٣٨	٣٣ر٢	٣١	٣٦
٢٨ آب — ١ سبتمبر / ايلول	٤٢ر٨	٤٠	٤٦	٣٦ر٨	٣٢	٣٩	٣٢ر٤	٢٩	٣٤
٤ — ٨ سبتمبر / ايلول	٤٥ر٢	٤١	٤٧	٣٥ر٦	٣٣	٣٨	٣١ر٠	٣٠	٣٢
١١ — ١٥ سبتمبر / ايلول	٤٢ر٦	٣٩	٤٦	٣٢ر٦	٣١	٣٥	٣٠ر٨	٢٧	٣٣

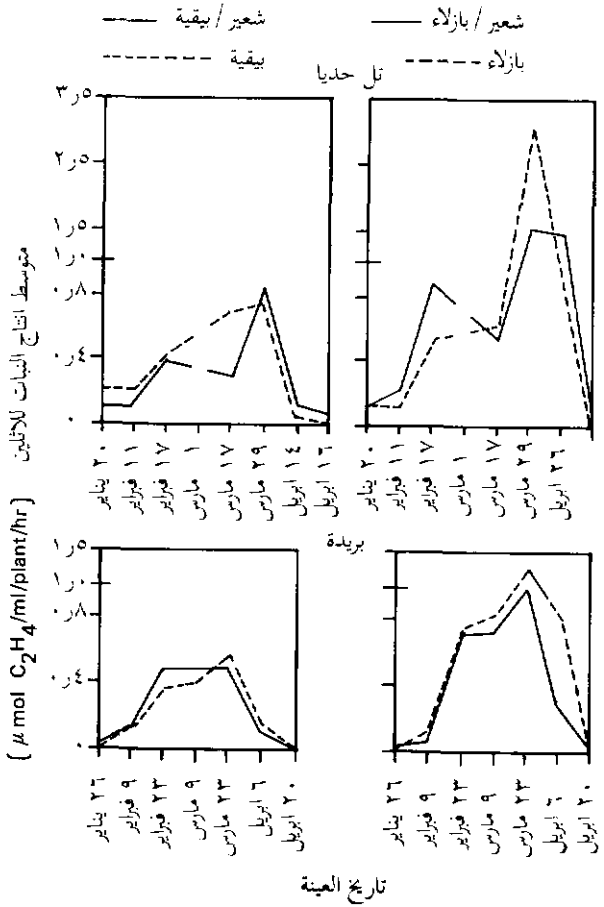
١ — اخذت درجات الحرارة في ثلاثة اعماق هي ٥ سم و١٠ سم و ١٥ سم في الساعة الواحدة بعد الظهر لمدة خمسة ايام اسبوعياً (من الأحد الى الخميس) في المساحات الجرداء التي كانت مزروعة من قبل بالحمص

القياسات الحقلية لنشاط أنزيم النيتروجينيز :

أجريت تقديرات لنشاط أنزيم النيتروجينيز باستخدام أسلوب انتاج الأثيلين في عدد من تجارب المعاملات الزراعية . وتضمن ذلك قياس قيم انتاج الأثيلين في البيقية وفي خلطة الشعير / البيقية وخلطة الشعير / البازلاء في موقعين (هما تل حديا وبريدة) . وكما كان متوقعاً فقد اختلف نشاط الأنزيم من محصول لآخر (الشكل ــ ٧) . فقد أظهرت البازلاء قدرة أكبر على انتاج الأثيلين سواء في المحاصيل المزروعة على حدة أو المخلوطة في كل من تل حديا وبريدة . هذا وقد بلغت الاختلافات بين المواقع أقصاها بالنسبة للبازلاء المزروعة أو المخلوطة مع الشعير . فقد بلغت القيم القصوى لانتاج الأثيلين ١ر٣ و ١ر٥ ميكرومول / ملليلتر / نبات / ساعة بالنسبة للبازلاء المزروعة بمفردها والمخلوطة مع الشعير ، على التوالي ، في تل حديا ، بينما بلغت ١ر٣ و ١ر٠ ميكرومول أثيلين / ملليلتر / نبات / ساعة في بريدة . وتبين وجود نمط مماثل للانتاج بالنسبة للبيقية حيث بلغت القيمة القصوى ٨١ر٠ و ٧٢ر٠ ــ ميكرومول / أثيلين / ملليلتر / نبات / ساعة بالنسبة للبيقية المزروعة بمفردها والمخلوطة مع الشعير ، على التوالي ، في تل حديا ، بينما بلغت ٥٦ر٠ ــ و ٤٨ر٠ ــ ميكرومول أثيلين / ملليلتر / نبات / ساعة في بريدة .

وقد حدث النشاط للأنزيم في بريدة قبل أسبوعين من حدوثه في تل حديا (الشكل ــ ٧) لأسباب لا يمكن تفسيرها . ولم تكن هناك اختلافات ملحوظة بين النباتات في الموقعين ، بل أن الإزهار المبكر حدث في الموقعين خلال الفترة الممتدة من ٢٩ مارس / آذار الى ٤ إبريل / نيسان . وقد توقعنا حدوث انخفاض في النشاط في الفترة الواقعة بين أوائل ومنتصف طور الإزهار ، إلا أن ذلك لم يكن واضحاً إلا في تل حديا .

وبمقارنة المساحات الواقعة تحت المنحنيات الدالة على انتاج الأثيلين (شكل ــ ٧) مع اعتبار تل حديا ١٠٠٪ فان القيم في بريدة تعادل ٧٩٪ من القيم في تل حديا بالنسبة



شكل ٧ : مقارنة بين قيم انتاج الاثيلين في الخلطة حبوب / بقول وزراعة المحصول الواحد في تل حديا وبريدة ٨٢ / ١٩٨٣ .

طريقة تحديد الازوت الجوي المثبت بواسطة البكتريا المتعايشة .

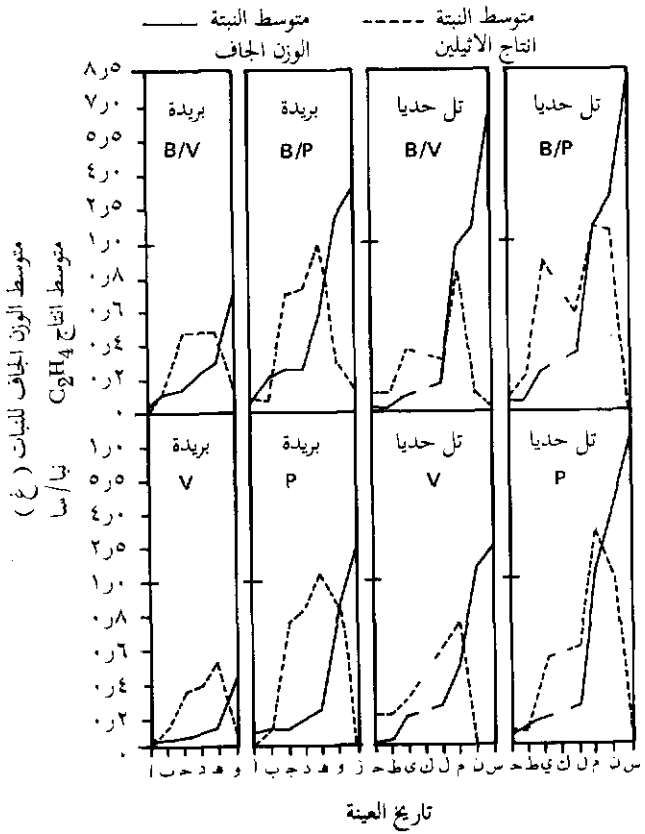
للبازلاء المزروعة بمفردها بالنسبة لخلطة الشعير/البيقية . هذا وان الفارق الذي بلغ ٢٠٪ بين قيم خلطة الشعير/البازلاء ، والبازلاء بمفردها لم يكن متوقعاً لأن الفرق في القيم بين النظامين في تل حديا كان في حدود ١٪ وعلى النقيض من ذلك ، كان انتاج الأثيلين من البيقية في خلطة الشعير/البيقية أعلى بنسبة ٢٤٪ عنه في حالة زراعة البيقية بمفردها . ويبدو أنه ليس من اليسير تفسير هذه الاختلافات . ويتضمن الشكل ـــ ٨ مقارنة الوزن الجاف للبقول وانتاج الأثيلين خلال فترة من الوقت في الموقعين . ويوضح الشكل أن القدر الأكبر من الوزن الجاف للنبات تراكم بعد تاريخ بلوغ القيم القصوى لانتاج الأثيلين (انظر أيضاً الجدول ـــ ١٧) . ويبدو أن الانتاج النهائي للمادة الجافة في هذه البقول يعتمد الى حد كبير على نيتروجين التربة . وهكذا ، يبدو أنه من الممكن المحافظة على نشاط الأنزيم لفترة أطول عن طريق انتخاب سلالات بكتيريا العقد الجذرية الأكثر كفاءة وانتخاب الأصناف القادرة على التأقلم أكثر من غيرها .

خلاصة واستنتاجات :

١ ـــ إن انتخاب سلالات بكتيريا العقد الجذرية الصالحة لمحاصيل معينة ومواقع محددة هو من أولويات عمل البرنامج . وسوف نستخدم لعملية الانتخاب هذه الطريقتين المستخدمتين في تحديد السلالات (المقاومة الذاتية للمضادات الحيوية وطريقة اليزا في تحديد السلالات سيرولوجياً بالطريقة الأنزيمية) .

٢ ـــ إن الأعتماد على المحتوى الطبيعي من أجناس بكتيريا العقد الجذرية بالتربة في تكوين العقد البكتيرية وتثبيت النيتروجين لا يعد كافياً حيث أن هذه الأجناس قد انتخبت طبيعياً على أساس المقدرة على البقاء وليس بالضرورة على أساس المقدرة الجيدة أو حتى المعتدلة على تثبيت النيتروجين .

٣ ـــ ينبغي بذل الجهود لزيادة المادة العضوية في التربة مما يؤدي الى زيادة مصادر الكربون المتاح لنمو الميكروبات .



عينات التواريخ

آ ٢٦ يناير ب ٩ فبراير جـ ٢٣ فبراير د ٩ مارس هـ ٢٣ مارس
و ٦ أبريل ز ٢٠ ابريل حـ ٢٠ يناير ط ١ فبراير ي ١٧ فبراير
ك ١ مارس ل ١٧ مارس م ٢٠ مارس ن ٤ ابريل س ٢٦ ابريل

شكل ٨ : مقارنة بين متوسط الوزن الجاف للنبتة وقيم انتاج الاثيلين مع الفترة الزمنية للبيقية والبازلاء المزروعتين في محصول واحد وفي خليطة مع الشعير في موقعين وهما بريدة وتل حديا ، ١٩٨٣/٨٢ (ش/ب = شعير/بيقية ، ش/با = شعير/بازلاء ، ب = بيقية فقط ، شع : شعير فقط)

٤ ـــ من الضروري اطالة مدة نشاط أنزيم النيتروجينيز المرصود ، وذلك بإدخال التغييرات على التراكيب الوراثية للأصناف وعلى نوعية اللقاح وذلك حتى يمكن خفض الاعتماد الواضح للمحاصيل على نيتروجين التربة في انتاج المادة الجافة .

الجدول ١٧ ــ النسبة المئوية لزيادة اجمالي المادة الجافة بعد بدء انخفاض القدرة على انتاج الاثيلين في بريده وتل حديا، ١٩٨٣

الموقع	المحصول	معاملة البذار	التاريخ(١)	النسبة المئوية للوزن الجاف(٢)
بريده	بيقية	بمفردها	٣/٢٣	٦٣
	بيقية	خلطة شعير / بيقية	٣/٢٣	٥٧
بريده	بازلاء	بمفردها	٣/٢٣	٨٩(آ) (٦٧)
	بازلاء	خلطة شعير / بازلاء	٣/٢٣	٨٣
تل حديا	بيقية	بمفردها	٣/٢٩	٨٠
	بيقية	خلطة شعير / بيقية	٤/٢٤	٨٦
تل حديا	بازلاء	بمفردها	٤/٤	٥٧(آ) (٤٤)
	بازلاء	خلطة شعير / بازلاء	٣/٢٩	٨١(آ) (٦٥)

١ ــ تاريخ حدوث الحد الأقصى لانتاج الاثيلين

٢ ــ النسبة المئوية للوزن الجاف التراكمي للنبات بعد بدء انخفاض انتاج الاثيلين.

آ ــ لم تنخفض قيم انتاج الاثيلين بشدة الا بعد التاريخ التالي لاخذ العينة. والأرقام الموضوعة بين الأقواس تبين تراكم الوزن الجاف بعد الانخفاض الشديد في نشاط الانزيم.

٥ ــ ستجرى دراسات بيئية للتعرف على المعايير التي تحدث أعظم الآثار الايجابية أو السلبية على نظام تثبيت النيتروجين الجوي حيوياً بالتكافل مع النبات.

٦ ــ ينبغي معايرة انتاج الأثيلين مقابل قيم النيتروجين المشع، ويمكن الاطلاع على تقارير أخرى عن دراسات تثبيت النيتروجين في الفصلين اللذين يتحدثان عن برنامج تحسين البقول الغذائية وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف.

المشروع الثالث: انتاجية المحاصيل وربحيتها في نطاق نظم الدورات الزراعية:

نركز في هذا المشروع على مكونات النظم القائمة وتحسين هذه المكونات بل وحتى على تغيير الدورات الزراعية ذاتها.

وخلال موسم ١٩٨٢ /١٩٨٣ كنا مهتمين بعناصر البحوث الخمسة التالية:

العنصر الأول: تجارب الدورات الزراعية في موقعين من المواقع الجافة التي يزرع بها الشعير في شمال سورية، هما خناصر (٢٢٠ مم) وبريدة (٢٧٥ مم). وقد عنيت هذه التجارب بدراسة تأثر أداء المحاصيل وظروف التربة على المدى الطويل بالدورات المحصولية الشائعة (شعير /شعير) و (شعير / بور) ومقارنة هذه الدورات بالدورات البديلة التي يمكن تطبيقها وتدخل فيها البقول الغذائية. وقد أوليت عناية خاصة لادارة السماد الفوسفاتي في هذه التجارب التي كانت قد بدأت في موسم ١٩٨٠ /١٩٨١، وتضمنت التقارير السنوية السابقة عرضا للنتائج المبدئية التي أسفرت عنها. أما خلال موسمي ١٩٨١ /١٩٨٢ و ١٩٨٢ /١٩٨٣ فقد أجريت في نطاق هذه التجارب دراسات تفصيلية عن المحاصيل، ورطوبة التربة والعناصر الغذائية في التربة، وسوف تنشر التفاصيل الكاملة للنتائج التي أسفرت عنها هذه التجارب ضمن بحث لنيل درجة الدكتوراه. ويمكن الحصول على البيانات التفصيلية والتقارير المؤقتة الخاصة بهذه التجارب من برنامج النظم الزراعية.

العنصر الثاني: في موسم ١٩٨٢ /١٩٨٣، شرعنا في اجراء تجربتين اضافيتين إحداهما في تل حديا والأخرى في بريدة على دورات الشعير الثنائية، مع توجيه عناية خاصة لادخال البقول العلفية مثل البيقية والبازلاء. وتعد ادارة الأسمدة جزءاً أساسياً من هذه التجارب، مع توجيه عناية اضافية لتأثير ادخال البقول العلفية في الدورة الزراعية سواء كانت مزروعة

بمفردها أو في خلطة تجمع بين البقول والحبوب. كذلك شملت الدراسات طرق الحصاد (الاقتلاع باليد مقابل الحش). وقد حققت هذه التجربة نتائج مثيرة للاهتمام خلال السنة الأولى وسوف يصدر تقرير عنها فيما بعد عندما يتأكد تأثير ذلك على الدورة الزراعية. وسوف يتركز اهتمامنا في هذا التقرير على العناصر الثلاثة الواردة فيما يلي والتي تمثل إما مجالات جديدة للبحوث (العنصران الثالث والخامس)، أو أن الحديث عنها يأتي لأول مرة ضمن برنامج النظم الزراعية (العنصر الرابع). ويعد العنصر الرابع من تجارب الدورة الزراعية المبنية بشكل جيد في تل حديا (١٩٧٨ / ١٩٧٩)، وهو يثير اهتماما خاصا لسببين : أولا : أنه يدرس تأثير الأعشاب وطرق مكافحتها، ويقارن بين أساليب الفلاحة في نطاق دورة القمح / العدس الثنائية، وثانيا، لأن الدراسات شملت ولأول مرة خلال موسم ١٩٨٢ / ١٩٨٣ تأثير هذه المعاملات المختلفة على ديناميكية رطوبة التربة.

العنصر الثالث : ادارة الموارد في المناطق قليلة الأمطار : المشكلة

تتعرض مناطق الزراعة الجافة في سورية، وهي المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٣٥٠ مم سنويا، للتدهور السريع[١]. ورغم أن هذه المناطق تمثل عنصرا هاما من القطاع الزراعي بسورية[٢]، إلا أن سياسات التنمية الزراعية الحالية لا تعتني كثيرا بهذه المناطق حيث أنها تركز في المقام الأول على المناطق كثيرة الأمطار والمناطق المروية. وعلى سبيل المثال، فإن المستلزمات الزراعية الحديثة الخاضعة لاشراف الحكومة لا توزع الان في المناطق الأكثر رطوبة. ورغم أن الانتاج الزراعي لا يستغل الاستغلال الكامل في هذه المناطق الرطبة — وهذا ما يبرر الاتجاه الحالي لجهود التنمية — إلا أنه لمن الواضح أنه اذا قدر لعملية التدهور في المناطق الجافة أن تستمر فإن ذلك سوف يعرض مستقبل الزراعة في البلاد للخطر. وهذا بدوره يمكن أن يقلل من الاثار المفيدة التي يمكن أن تترتب على الجهود التي تبذل حاليا في المناطق الرطبة الأكثر انتاجا، وذلك نظرا للزيادة السريعة في سكان سورية حيث تمثل مناطق الزراعة الجافة طاقة كامنة ينبغي المحافظة عليها.

هذا ويعد التدهور السريع لقاعدة الموارد عنصرا أساسيا من عناصر المشكلة التي تواجه المناطق الجافة. وقد أدى سوء ادارة الموارد الطبيعية المتاحة الى أضرار كثيرة أهمها فقدان التربة لخصوبتها، وانخفاض انتاج مناطق الرعي، بل وأدى في بعض الحالات الى استنفاذ امدادات المياه الجوفية. وقد أسفر ذلك عن انخفاض في الانتاجية الزراعية بهذه المناطق، وهذا الانخفاض له آثاره ومدلولاته من حيث الطرق والأساليب التي تتبع في التنمية الزراعية. وينبغي أن ننظر بحذر الى الأساليب التي تستهدف زيادة الانتاجية الزراعية لسلعة معينة أو لعنصر معين من مكونات النظام ونقل الأساليب التكنولوجية التي استنبطت في ظروف بيئية أفضل من ظروف هذه المناطق الجافة وذلك لأنها قد تؤدي الى زيادة الاختلال في التوازن. وبالتالي فإنه للمحافظة على التوازن البيئي الزراعي فإن الأمر يتطلب النظر الى قاعدة الموارد ككل ودراستها وتحليل المعاملات الادارية الحالية، وتحديد الطاقات الكامنة للموارد المتاحة. ويعد ذلك من المقتضيات الأساسية لتحديد التغييرات الفنية التي تصلح لادخالها على المنطقة.

المعاملات الادارية الحالية والطاقات الكامنة للموارد المتاحة

تعد الزراعة في المناطق الجافة نوعا من « التعدين » ما لم تكن هناك جهود للمحافظة على الطاقات والامكانات الزراعية. ففي معظم الحالات، لا تستخدم بعض مستلزمات

1. Jaubert, R. 1983, Sedentary agricultrue in the Dry areas of Syria. Development, Problems, and implications for ICARDA, Preliminary Report, ICARDA. Final Report in Preparation.

٢ — تمثل مناطق الزراعة الجافة نحو ٢٥٪ من اجمالي مساحة سورية و ٥٠٪ من المساحة المزروعة و ٢٥٪ من سكان الريف.

الانتاج الزراعي (كالأسمدة الكيماوية أو الطبيعية) في هذه الأراضي، بينما يؤخذ منها معظم المواد الحيوية المنتجة (التبن والحب) . كذلك تتعرض المناطق غير المزروعة للرعي الجائر وغير المنتظم. ولذلك، فليس غريبا أن تتعرض الموارد البيئية في تلك المناطق لهذا التدهور المستمر .

هذا وقد توسع نطاق الزراعة الكثيفة على مدى الثلاثين عاما الماضية حتى وصل الى حدود البادية. وفي العديد من المجالات، ما زال المزارعون يستخدمون معاملات مكثفة في الادارة لا تتناسب مع نوع الزراعة الذي تطور في الفترة الأخيرة. وهذا يصدق بصفة خاصة على الانتاج الحيواني. ففي معظم النظم الزراعية المختلطة تلعب الحيوانات دورا هاما فيما يتعلق بإدارة الموارد. ومع ذلك، فإن ادارة القطعان في المنطقة التي تشملها الدراسة تتعارض تعارضا واضحا مع إدارة المناطق المزروعة وغير المزروعة، على السواء. وتشير الفجوة الكبيرة بين المعاملات الحالية والمعاملات المرغوب فيها في ادارة الحيوانات الى وجود مجال واسع لادخال التحسينات، اذ أن تحسين ادارة الموارد المتاحة لن يسهم فقط في تحقيق الاستقرار للنظم الزراعية بل أنه سيسهم أيضا في زيادة الانتاجية. وعلى سبيل المثال، تستخدم المساحات التي لا يمكن زراعتها في رعي القطعان (تمثل هذه المناطق الحدية في الجزء الغربي من المنطقة التي تشملها الدراسة نحو ٣٠٪ من مجموع المساحة). إن حالة هذه الأراضي الرعوية متدهورة وهي عرضة للحت والانجراف والتعرية، ومع ذلك، فإن من الممكن تحسين حالتها عن طريق المعاملات الادارية الملائمة. هذا ويعد انخفاض ما تحصل عليه هذه المناطق من المادة العضوية من الأسباب الرئيسية لفقدان التربة لخصوبتها، اذ أن هناك عدد قليل جدا من المزارعين يستخدمون السماد الحيواني في تسميد المحاصيل البعلية ويحققون انتاجية عالية، وهذا يوضح مدى ما يمكن أن تسهم به الحيوانات في المحافظة على خصوبة التربة. ولقد لاحظنا في موسم ١٩٨٢ / ١٩٨٣ أن غلة الشعير في حقول المزارعين ازدادت بمقدار ثلاثة أمثال ما كانت عليه وذلك نتيجة لاستخدام زبل الأغنام في تسميد الحقول لسنوات عديدة. وتوضح المعلومات التي جمعت من محافظة حلب أن الأغنام يمكن أن تسهم مساهمة كبيرة في المحافظة على خصوبة التربة اذا أمكن تعديل أساليب ادارة القطعان .

هذا وتوجد بكثير من القرى في المناطق الجافة أراض مروية. ورغم ضيق مساحتها فإنها تعد عنصرا هاما في النظم الزراعية. وقد يصبح من الممكن استخدام المياه الجوفية المتاحة بكفاءة أفضل من الاستخدام الحالي لها. وفضلا عن ذلك، تمثل المياه المنسابة فوق الأراضي المنحدرة موردا محتملا للمياه يمكن الانتفاع به حيث أنه حاليا غالبا ما يكون عرضة للهدر .

إن بحوث الأعلاف الخضراء تشكل عنصرا هاما في برنامج ايكاردا لتحسين المراعي والأعلاف، ومن المحتمل أن تصبح محاصيل الأعلاف الحولية والمستديمة من العناصر الهامة في تثبيت النظم الزراعية واستقرارها. فالمحاصيل العلفية ذات دور ايجابي في خصوبة التربة وذلك فضلا عن أهميتها لاراضي المراعي لأنها توفر مصدرا بديلا للعلف يساعد في منع الرعي الجائر الذي تتعرض له المراعي في الوقت الحاضر .

وهذه الأمثلة توضح أنه من الممكن تحسين العديد من عناصر النظم الزراعية وذلك عن طريق ادارتها بشكل مناسب. كما أنها تؤكد أن استقرارية النظم الزراعية سوف تتطلب مجموعة من التغييرات المتكاملة التي تؤثر على الكثير من العناصر المترابطة التي تتكون منها هذه النظم. وفي هذا المجال، تعد الحيوانات عنصرا أساسيا ولذلك تتناول الدراسات في الوقت الحاضر دورها المباشر وغير المباشر في ادارة الموارد فضلا عن علاقتها باستخدام المحاصيل والافادة منها .

إن بحوث تشخيص المشكلة التي أجريت في موسم ١٩٨٢ / ١٩٨٣ قد ساعدتنا على فهم حجم المشكلة، كما أوضحت لنا المجالات التي يمكن ادخال التحسينات عليها. أما البحوث في موسم ١٩٨٣ / ١٩٨٤ فإنها سوف تهدف الى استنباط الأساليب الفنية اللازمة لوقف زيادة تدهور قاعدة الموارد .

العنصر الرابع: تأثير الفلاحة والتسميد ومكافحة الأعشاب في دورة ثنائية في تل حديا

بدأ البرنامج في تنفيذ بحوثه على دورة ثنائية من العدس / القمح في تل حديا في موسم ١٩٧٨ / ١٩٧٩ بهدف دراسة تأثير نظم الفلاحة المختلفة، وطرق مكافحة الأعشاب ومستويات التسميد على غلة المحاصيل وعلى النباتات العشبية. ولتنفيذ ذلك، وقع الأختيار على تصميم للقطع تحت المنشقة (Split- Split plot design) وشملت العوامل الرئيسية (نظم الفلاحة) ما يلي:

(١) الفلاحة التقليدية المبكرة: الحرث، التنعيم (حراثة سطحية)، التسميد والبذر قبل سقوط الأمطار.

(٢) الفلاحة التقليدية في موعد متوسط: حرث الأرض قبل سقوط الأمطار ثم تنعيمها وتسميدها وبذر البذور بعد سقوط الأمطار.

(٣) الفلاحة التقليدية المتأخرة: أجريت جميع المعاملات الزراعية بعد سقوط الأمطار.

(٤) الزراعة المبكرة بدون فلاحة الأرض: نثر البذور مباشرة قبل سقوط الأمطار.

(٥) الزراعة في موعد متوسط بدون فلاحة الأرض: نثر البذور مباشرة بعد سقوط الأمطار.

وقد طبقت في كل نظام من نظم الفلاحة السابق ذكرها خمس طرق مختلفة لمكافحة الأعشاب هي:

(١) بدون مكافحة.
(٢) مكافحة الأعشاب يدويا مرة واحدة.
(٣) مكافحة الأعشاب يدويا مرتين.
(٤) استخدام مبيدات الأعشاب عريضة الأوراق.
(٥) استخدام مبيدات الأعشاب واسعة الطيف أو التأثير.

كما استخدمت طريقتان للتسميد مع كل طريقة من طرق مكافحة الأعشاب، هما:

(١) تسميد
(٢) بدون تسميد

وقد قمنا خلال موسم ١٩٨٢ / ١٩٨٣ بقياس رطوبة التربة لبعض المعاملات المختارة وقد اختبرت الفلاحة التقليدية المبكرة والزراعة المبكرة بدون فلاحة الأرض كمعاملات رئيسية، القطع المعشبة أو الخالية من الأعشاب كمعاملات منشقة، ونفذت تجارب التسميد أو عدم التسميد كمعاملات تحت منشقة.

وقد صنفت التربة في أرض التجربة على أنها تربة كلسية (Vertic Luvisol) يتراوح رقم الحموضة فيها بين ٨ — ٥ر٨، ومحتواها من المادة العضوية بين ٩ر٠ — ١٪، بينما تتراوح موصليتها الكهربائية بين ٦٢ر٠ — ٤٨ر١ ميلموز. وكان عمق التربة أكثر من ٢ م وذلك باستثناء بقع صغيرة كان عمق التربة فيها نحو ٨٠ سم. وقد بذر العدس بآلة بذر من طراز أمازون (Amazone planter) في ٢٥ اكتوبر / تشرين الأول ١٩٨٢ بمعدل ١٠٠ كجم / هكتار، ونثر السماد قبل البذر بمعدل ٦٠ كجم P_2O_5 / هكتار بالاضافة الى ٢٠ كجم N/ هكتار. وتمت عملية الحصاد يدويا في الفترة ما بين ١٢ — ١٦ مايو / أيار.

كما رصدت حالة الرطوبة في قطاع التربة طوال الموسم باستخدام طريقة قياس الرطوبة بالاشعاع (Neutron-probe technique) وشملت البيانات الأخرى التي جمعت غلة الحب، والوزن الجاف لنباتات العدس (وقت التعشيب) والوزن الجاف للأعشاب عريضة الأوراق والأعشاب النجيلية. وسجلت التغيرات الجوية، بما في ذلك درجات حرارة الهواء، التبخر الجوي والهطول (ما يسقط من مطر أو ثلج أو ندى)، أسبوعيا. وتم تحديد تبخر — نتح المحصول خلال فترة معينة من الوقت طبقا للمعادلة التالية:

التبخر — نتح = ٥ر + ت — مم — ص

حيث (٥ر) هي التغير في إجمالي الرطوبة المختزنة في طبقة التربة التي يتراوح سمكها بين صفر و ١٨٠ سم،

(ت) هي الهطول ، (مم) هي المياه المنسابة ، (ص) هي الصرف تحت عمق ١٨٠ سم . ونظرا لعدم حدوث صرف في هذه التجربة أغفل هذا العنصر في حساب التبخر — نتح .

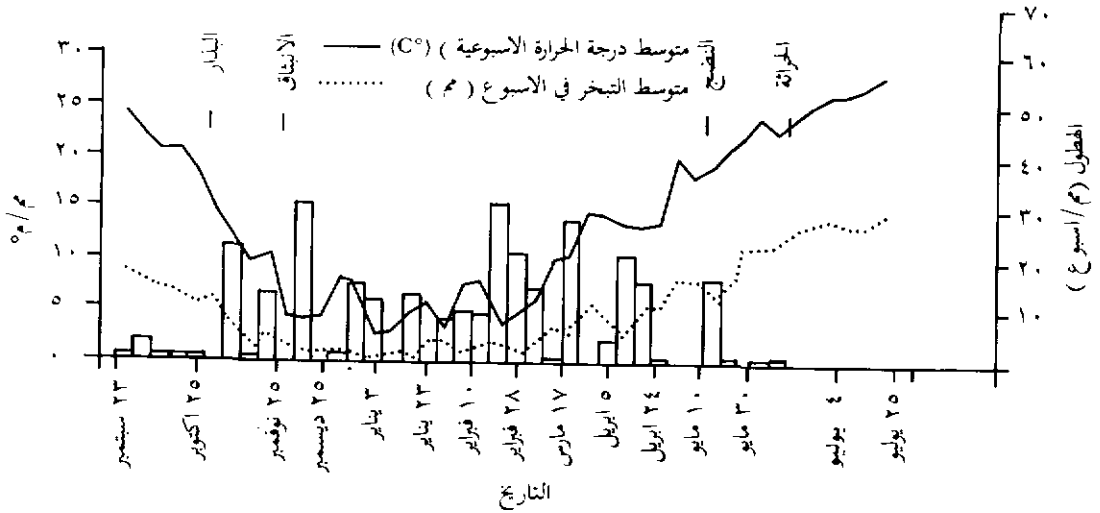
التغيرات المناخية :

يوضح الشكل — ٩ الهطول والتبخر الجوي الأسبوعي ، ومتوسط درجة حرارة الجو ، أسبوعياً خلال موسم ١٩٨٢ /١٩٨٣ ، كما يحدد الاتجاهات النمطية في مناخ المناطق المنخفضة في حوض البحر الأبيض المتوسط . وقد بدأ موسم الأمطار في أوائل نوفمبر /تشرين الثاني ، وظهرت باذرات العدس خلال الأيام العشرة الأخيرة من ذلك الشهر ، كما كان توزيع الأمطار مواتيا خلال موسم النمو . وكالمعتاد ، كانت درجة الحرارة منخفضة خلال فترة النمو (ديسمبر /كانون الثاني — منتصف مارس /اذار) وقد تخللتها ٣٣ يوما من الصقيع ، وبلغت درجة الحرارة الدنيا — ٩٫٨ درجة مئوية في يناير /كانون الثاني . وابتداء من النصف الثاني من مارس /اذار ، ارتفعت وبشكل سريع كلا من درجات حرارة الجو وقيم التبخر الجوي ، كما انخفض عدد مرات سقوط الأمطار وكمياتها . وقد انعكست هذه الأنماط التقليدية للتغيرات المناخية أيضا على التغيرات التي لوحظت في حالة رطوبة التربة (الجدول — ٢١) ، وسوف يناقش ذلك فيما بعد .

دراسات المعاملات الزراعية :

تأثير الفلاحة ومكافحة الأعشاب والتسميد على عدد الأعشاب : أدى إعداد التربة في نظم الفلاحة التقليدية الى خفض عدد الأعشاب (الأعشاب عريضة الأوراق والأعشاب النجيلية) بأكثر من ٥٠٪ عما هي في المعاملات التي لا تنطوي على فلاحة التربة (الجدول — ١٨) .

هذا ولم تكن الفروق في عدد الأعشاب بين نظم الزراعة التقليدية المختلفة فروقا معنوية . وكان عدد نباتات الخردل البري (وهو العشب العريض الأوراق الشائع في المنطقة) في حالة عدم فلاحة الأرض (سواء في الزراعة المبكرة أو عند الزراعة في موعد متوسط) أقل بدرجة معنوية من عددها في حالة الفلاحة التقليدية (سواء في الزراعة المبكرة أو عند الزراعة في موعد متوسط) . كما أوضح توزيع أعداد أكثر نوعين شيوعا من الأعشاب النجيلية (وهما الشوفان البري وحشيشة الكناريا) قوة تأثير تاريخ الزراعة بصرف النظم عن نظم الفلاحة المتبعة . فقد كان عدد نباتات



شكل ٩ : التباين الفصلي للهطول ودرجة حرارة الهواء والتبخر في تل حديا ، ١٩٨٣/٨٢ .

الجدول ١٨ ــ تأثير نظم الفلاحة المختلفة وطرق مكافحة الأعشاب عريضة الأوراق والأعشاب النجيلية ومستويات التسميد على عدد الأعشاب (نبات/م ٢) في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣

		المقارنة (الشاهد)	مكافحة يدوية مرة واحدة	مكافحة يدوية مرتين	مبيد الأعشاب عريضة الأوراق	مبيد الأعشاب واسع الطيف
تقليدية	تسميد	٧٣٦	١٧١	٦٦	١٤٣	١٢٤
معاملة مبكرة	بدون تسميد	٥٣٩	١٨٠	١٤٤	١٩٣	١٢٨
تقليدية	تسميد	٤٣٤	١٤٦	٦١	٦٠	٤٠
معاملة متوسطة	بدون تسميد	٢٧٥	١٤١	٥٢	٤٩	٣٢
تقليدية	تسميد	٨٣١	١٠٤	٤٥	٢٨	٣٥
معاملة متأخرة	بدون تسميد	٢٣٣	٧٥	٦٩	٢٢	٢٤
بدون فلاحة	تسميد	١٣٠٦	٣١١	١٠٨	٧٧٤	٩٤٢
مبكرة	بدون تسميد	٢٢٧٨	٤١٩	١٦٥	٤٤٢	٣٩٠
بدون فلاحة	تسميد	٢٦٦٦	٥٩٠	١٩٠	٤٣٣	٨٤١
متوسطة	بدون تسميد	١٤٧٢	٤٩٨	١٥٧	٣١٩	٤٦٤

أقل فرق معنوي (٥ ٪) نظم الفلاحة	٤٧٦
مستويات التسميد	١٧٠
مستويات التسميد في نفس مستويات نظم الفلاحة	٣٨٠
نظم الفلاحة في نفس مستوى التسميد	٧١٨
طرق مكافحة الأعشاب	١٩٤
مكافحة الأعشاب في نفس مستوى نظام الفلاحة	٤٣٤
نظم الفلاحة في نفس مستوى طريقة مكافحة الأعشاب	٦١٢
طريقة مكافحة الأعشاب في نفس مستوى التسميد	٢٧٤
التسميد المتأخر في نفس مستوى طريقة مكافحة الأعشاب	٢٩٨

الشوفان البري أعلى في حالة الزراعة المبكرة عنه في حالة الزراعة في موعد متوسط أو الزراعة المتأخرة حيث انخفض العدد انخفاضا حادا في الحالتين الأخيرتين. بينما كان عدد حشيشة الكناريا أعلى في حالة الفلاحة التقليدية (الزراعة المتأخرة) وفي حالة عدم فلاحة الأرض (الزراعة في تاريخ متوسط) عنه في بقية المعاملات.

وقد ساعدت مكافحة الأعشاب يدويا أو باستخدام مبيدات الأعشاب على خفض عدد الأعشاب بدرجة معنوية، بما في ذلك الخردل البري والشوفان البري وحشيشة الكناريا، بالمقارنة مع ترك القطع دون تعشيب. كما ساعد استخدام مبيد الأعشاب عريضة الأوراق (Brometryne) على خفض معنوي لعدد نباتات الخردل البري، وكان لمبيد الحشائش (Bronamid) تأثير مماثل على نباتات الشوفان البري وحشيشة الكناريا.

ولم يسفر استخدام الأسمدة عن أي زيادة معنوية في إعداد الأعشاب (الخردل البري أو الشوفان البري أو حشيشة الكناريا).

تأثير الفلاحة ومكافحة الأعشاب والتسميد على الوزن الجاف للأعشاب: لم يسفر تأخير إعداد التربة في نظام الفلاحة التقليدية عن خفض معنوي في إجمالي الوزن الجاف للأعشاب (الجدول ــ ١٩).

الجدول ١٩ ــ تأثير نظم الفلاحة المختلفة وطرق مكافحة الأعشاب ومستويات التسميد على اجمالي الوزن الجاف للأعشاب (جم /م ٢) في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣

المعاملات		المقارنة (الشاهد)	مكافحة يدوية مرة واحدة	مكافحة يدوية مرتين	ميد الأعشاب عريضة الأوراق	ميد الأعشاب واسع الطيف
فلاحة تقليدية	مع التسميد	١٠٨	٥٤	٤	٣٧	٢٩
مبكرة	بدون تسميد	٦٨	٢٤	٧	١٦	١٠
فلاحة تقليدية	مع التسميد	١٦١	٧٧	٩	٢٩	٢٠
متوسطة	بدون التسميد	٢٦	١٢	٤	٦	٤
فلاحة تقليدية	مع التسميد	١٦٨	٤٩	٤	٦	١٣
متأخرة	بدون تسميد	٢٠	٦	١	١	١
زراعة مبكرة	مع التسميد	١٧٢	٦٦	١٤	٨٦	٩٤
بدون فلاحة	بدون تسميد	١٥٨	٢٨	٩	٣٩	٣٥
زراعة متوسطة	مع التسميد	٢٠٥	٨٥	٣١	٧٦	٧٦
بدون فلاحة	بدون تسميد	٥٢	٢٨	١٠	٣٣	٣٤

أقل فرق معنوي (٥ ٪)	
نظم الفلاحة	٣٥
مستويات التسميد	١٥
مستويات التسميد على نفس مستوى نظم الفلاحة	٣٣
نظم الفلاحة على نفس مستوى مستويات التسميد	٥٨
طرق مكافحة الأعشاب	١٤
مكافحة الأعشاب على نفس مستوى نظم الفلاحة	٣١
نظم الفلاحة على نفس مستوى طريقة مكافحة الأعشاب	٤٥
طرق مكافحة الأعشاب على نفس مستوى مستويات التسميد	١٩
التسميد المتأخر على نفس مستوى طريقة مكافحة الأعشاب	٢٣

وبينما ساعد التبكير بإعداد التربة والفلاحة التقليدية المبكرة على نمو الأعشاب النجيلية إلا أنه أدى الى خفض أعداد الأعشاب عريضة الأوراق. وعلى العكس من ذلك، ففي حالة المعاملة القائمة على الفلاحة التقليدية في موعد متوسط كان انخفاض نمو الأعشاب النجيلية أكثر من انخفاض نمو الأعشاب عريضة الأوراق.

وعلى كل حال فإن اعداد التربة في المعاملات القائمة على الفلاحة التقليدية أدى الى خفض اجمالي وزن الأعشاب الى نصف ما كان عليه في حالة عدم فلاحة الأرض. وكان نمو الأعشاب عريضة الأوراق في حالة عدم فلاحة الأرض والزراعة المتأخرة أقوى من نمو الأعشاب النجيلية، بينما كان نمو الأعشاب عريضة الأوراق والأعشاب النجيلية متساويا في حالة عدم فلاحة الأرض والزراعة المبكرة.

وقد ساعدت مكافحة الأعشاب يدويا أو باستخدام المبيدات على تحقيق انخفاض معنوي في اجمالي الوزن الجاف للأعشاب (الجدول ــ ١٩). وكان أنجح أسلوب لمكافحة الأعشاب هو مكافحتها يدويا مرتين، بينما كان استخدام مبيد الأعشاب عريضة الأوراق (البرومترين) بمفرده أو مع قاتل الأعشاب النجيلية (البروناميد) أكثر فاعلية من المكافحة اليدوية مرة واحدة. هذا وقد أدى استخدام السماد النتروجيني والسماد الفوسفوري الى زيادة معنوية في اجمالي الوزن الجاف للأعشاب (الجدول ــ ١٩) حيث كان الوزن الجاف للأعشاب عريضة الأوراق في القطع التي سمدت أكثر منه في القطع التي لم تسمد بنسبة ٢٠٪ تقريبا.

تأثير الفلاحة ومكافحة الأعشاب والتسميد على غلة العدس: أسفر الحرث وإعداد مهاد البذور المبكر في نظم الفلاحة التقليدية عن زيادة طفيفة في غلة الحب (الجدول — ٢٠) والمادة الجافة المنتجة من العدس. كذلك فإن عدم فلاحة الأرض والتبكير بالزراعة حققا غلة لا تختلف في حجمها عن الغلة التي حققتها معاملات الفلاحة التقليدية، بينما لوحظ انخفاض شديد في غلة العدس عند عدم فلاحة الأرض وتأخير موعد الزراعة. وهذا يرجع الى وضع البذور في عمق ضحل أثناء الزراعة في تربة رطبة نسبيا مما يعرض البذور لتأثير الصقيع المباشر والى مهاجمة الطيور أثناء المراحل الأولى من طور نمو النباتات. ومن ناحية أخرى فإن الفلاحة التقليدية أو عدم فلاحة الأرض مع التبكير بالزراعة حققا نفس المقادير من غلة الحب، والمادة الجافة وعدد النباتات.

وأدت المنافسة بين نباتات العدس والنباتات العشبية الى خفض شديد في غلة العدس (الجدول — ٢٠)، بينما ساعدت المكافحة اليدوية مرة أو مرتين على زيادة غلة الحب بدرجة معنوية. وقد أدت المكافحة اليدوية مرتين الى زيادة معنوية في غلة الحب عنها في حالة المكافحة اليدوية لمرة واحدة. ومن ناحية أخرى، فإن استخدام البرومترين (مبيد الأعشاب عريضة الأوراق) بمفرده أو مع البروناميد (قاتل الأعشاب النجيلية) ساعد على مكافحة الأعشاب بشكل فعّال وعلى زيادة الغلة بدرجة معنوية. ولم تكشف المقارنة بين استخدام مبيد الأعشاب عريضة الأوراق بمفرده أو مع قاتل الأعشاب النجيلية عن أي اختلاف معنوي في غلة الحب، ومع ذلك فإن استخدام خليط من المبيدين ساعد على مكافحة الأعشاب النجيلية.

الجدول ٢٠ — تأثير نظم الفلاحة المختلفة وطرق مكافحة الأعشاب ومستويات التسميد على غلة محصول العدس من الحب (كجم /م ٢) في تل حديا، ١٩٨٢/٩٨٣

المعاملات		المقارنة (الشاهد)	مكافحة يدوية مرة واحدة	مكافحة يدوية مرتين	مبيد الأعشاب عريضة الأوراق	مبيد الأعشاب واسع الطيف
فلاحة تقليدية مبكرة	مع التسميد	٣٤٢	٩٣٥	١٠٣٩	٧٥١	٦٧١
	بدون تسميد	٢٧٥	٤٧٨	٥٢٩	٣٦٩	٤٢٥
فلاحة تقليدية متوسطة	مع التسميد	٢٧٣	٦٦٢	٩٤٥	٧٣٧	٨٣٨
	بدون تسميد	٣٢٥	٤٥٢	٤١٩	٣٥٢	٣٤٧
فلاحة تقليدية متأخرة	مع التسميد	٩٢	٨٤٥	٨٨٨	٨٦٠	٦٥٤
	بدون تسميد	٣٢١	٥١٢	٤٥٤	٤٧٤	٤٢٤
زراعة مبكرة بدون فلاحة	مع التسميد	٢٢٢	٩٠٥	١٢٤٩	٥٠٧	٦٨٩
	بدون تسميد	١٠١	٥٨٠	٥٦٦	٢٦٦	٤٤٨
زراعة متوسطة بدون فلاحة	مع التسميد	٣٧	٤٣٧	٦٦٢	١١٨	١٣٠
	بدون تسميد	٧٧	٣١١	٤٣٥	١٦٦	١٣٥

أقل فرق معنوي (٥٪) نظم الفلاحة	٢٥٧
مستويات التسميد	٨٦
مستويات التسميد على نفس مستوى نظم الفلاحة	١٩٢
نظم الفلاحة على نفس مستوى مستويات التسميد	٣٧٤
طرق مكافحة الأعشاب	٦٥
مكافحة الأعشاب في نفس مستوى نظم الفلاحة	١٤٥
نظم الفلاحة في نفس مستوى طريقة مكافحة الأعشاب	٢٨٨
طرق مكافحة الأعشاب على نفس مستوى مستويات التسميد	٩٢
التسميد المتأخر على نفس مستوى طريقة مكافحة الأعشاب	١١٨

كذلك فإن اضافة السماد النيتروجيني والسماد الفوسفوري ساعدت على تحقيق زيادة معنوية في غلة الحب في العدس (الجدول ــ ٢٠).

دراسات الرطوبة :

التغيرات الموسمية في قطاع رطوبة التربة: يتضمن الجدول ــ ٢١ التغيرات التي طرأت على اجمالي الرطوبة في قطاع التربة (صفر ــ ١٨٠ سم) في جميع المعاملات. وفي أثناء فصل الشتاء المطير البارد، عندما تجاوزت الأمطار معدل التبخر ــ نتح في المحصول، امتلأ قطاع التربة بالرطوبة في جميع المعاملات وسجل أكبر قدر من امتلاء قطاع التربة بالرطوبة في ١٧ مارس / آذار. وخلال فترة اعادة تشبع التربة بالرطوبة أصبح تأثير المعاملات واضحا. وقد تسبب نمو الأعشاب في زيادة استهلاك المياه مما أسفر عن انخفاض في اجمالي اعادة امتلاء قطاع التربة بالرطوبة (بلغ متوسط قيمة التشبع بالرطوبة ٦ر١٦ سم في المعاملات التي جرت في وجود الأعشاب مقابل ٧ر٦٧ سم في المعاملات التي جرت في عدم وجود الأعشاب). وقد أحدث التسميد تأثيرا رئيسيا مماثلا نتيجة لتحفيز نمو المحصول والأعشاب (٦ر٥٢ سم في المعاملات التي استخدم فيها التسميد مقابل ٧ر٣٠ سم في المعاملات التي لم يستخدم فيها التسميد). وبخلاف التأثير المرتبط بإعداد الأعشاب لم تكشف المعاملات التي استخدمت فيها الفلاحة عن أي تأثير رئيسي مستمر واضح حيث بلغ متوسط القيم المسجلة ٧ سم بالنسبة للفلاحة التقليدية و ٦ر٨ سم في حالة عدم فلاحة الأرض. وقد انعكست هذه الاختلافات في إعادة امتلاء قطاع التربة على كل من عمق إعادة امتلاء القطاع واستخدام الماء المتراكم، وسوف نناقش ذلك بمزيد من التفصيل فيما بعد.

الجدول ٢١ ــ التغيرات في رطوبة قطاع التربة (سم) في تل حدبا

			فلاحة تقليدية				بدون فلاحة			
			بدون تعشيب		مع التعشيب		بدون تعشيب		مع التعشيب	
		عدد الأيام	التهاطل التراكمي	تسميد	بدون تسميد	تسميد	بدون تسميد	تسميد	بدون تسميد	تسميد
١٩٨٢										
	١١/٢٥	صفر	٠ر٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠	٠ر٠٠
	١٢/١٢	١٧	٣١ر٣	٢ر٠١	١ر٩٦	١ر٨٥	١ر٨٩	١ر٤٢	١ر٤٢	١ر٦٥
١٩٨٣										
	١/٣	٣٩	٦٣ر١	٣ر٠٧	٣ر٢٣	٣ر٩٨	٢ر٩٩	٢ر٣٤	٢ر٧٥	٢ر٩٨
	١/٢٣	٥٩	٧٩ر٨	٣ر٢٨	٣ر٥٥	٣ر٤٠	٣ر٤١	٣ر١٤	٣ر٠٤	٣ر٣٧
	١/١٠	٧٧	١٠٠ر٠	٣ر٣٠	٤ر١١	٤ر٠٩	٤ر٠٧	٣ر٠٢	٣ر٣٤	٤ر٠٥
	٢/٢٨	٩٥	١٤٦ر٧	٥ر٤٧	٦ر١٢	٥ر٨٤	٦ر٢٥	٤ر٩١	٥ر٥٣	٦ر٤٧
	٣/١٧	١١٢	١٨٠ر١	٥ر٦٠	٧ر٣٢	٧ر٤٠	٦ر٦٦	٥ر٤٦	٦ر٢٥	٧ر٦٢
	٤/٥	١٣١	٢٤١ر١	٣ر١٣	٥ر٦٤	٥ر٥٠	٦ر٢٣	٢ر٤٤	٤ر٩٥	٥ر٦٢
	٤/٢٤	١٥٠	٢٥٧ر٦	٢ر١٨	٥ر١٢	٥ر٧٢	٧ر٩٦	١ر٨٩	٣ر٩٢	٥ر٠٢
	٥/١٠	١٦٦	٢٥٨ر١	- ١ر١٥	٠ر٢٨	٢ر٠٩	٤ر٠٢	١ر٧٠	- ١ر٣٨	- ٠ر١٦
	٥/٣٠	١٨٦	٢٧٧ر٦	- ١ر٠٣	- ٠ر٠٨	١ر٩١	٣ر٥٧	١ر٢٧	- ١ر١٩	- ٠ر٦٥
	٧/٤	٢٢١	٢٧٩ر٦	- ١ر٨٥	- ١ر٠٠	٠ر٧٦	٢ر٣١	- ٢ر٧٦	- ٢ر٥١	- ٢ر٠٣
	٨/٣	٢٥١	٢٧٩ر٦	- ٢ر٤٢	- ١ر٧٢	٠ر١٧	١ر٣٩	- ٣ر٠٨	- ٣ر٦٣	- ٣ر٩٠
	٩/٥	٢٨٤		- ٢ر٤٣	- ٢ر٠٩	- ٠ر١٣	٠ر٩٠	- ٣ر٣٧	- ٣ر٧٣	- ٤ر٠١
	١٠/١٢	٣٢١		- ٢ر٦٦	- ٢ر٣٠	٠ر١٤	٠ر٨٥	- ٣ر٨٠	- ٤ر٠٦	- ٤ر٤٢

وفي الفترة المحصورة بين ١٧ مارس / آذار و ٢٤ إبريل / نيسان تجاوز استهلاك المحصول والأعشاب للرطوبة في المعاملات التي سمدت ولم تعشب، كمية الأمطار التي سقطت في تلك الفترة، وبدأت حينئذ عملية تفريغ قطاع التربة من الرطوبة. وعلى كل حال، ففي المعاملات التي كوفحت فيها الأعشاب ولم تسمد وهي المعاملات التي كان فيها الغطاء النباتي من المحاصيل والأعشاب في أدنى مستوياته، كان التغير في رطوبة قطاع التربة سواء من حيث الاستنفاذ أو اعادة الامتلاء ضئيلا. وفي أعقاب تلك الفترة بدأت الرطوبة في قطاع التربة تستنفذ بسرعة في جميع المعاملات حتى موعد الحصاد في ١٠ مايو / أيار ١٩٨٣. وهنا أيضا كان تأثير المعاملات المختلفة واضحاً حيث انعكس على مدى ومعدل استنفاذا الرطوبة من قطاع التربة. ومن ناحية أخرى، ففي المعاملات التي كوفحت فيها الأعشاب، ساعدت التسميد كثيرا على زيادة معدل استنفاذ الرطوبة من قطاع التربة (١ر٢١ مقابل ٠ر٧٧ مم / يوم) خلال هذه الفترة، أما في المعاملات التي لم تكافح فيها الأعشاب — وهي المعاملات التي أدى فيها التسميد الى خفض إعادة امتلاء قطاع التربة بالرطوبة بشدة — فقد لوحظ انعكاس الصورة نتيجة لزيادة الرطوبة المتاحة في بداية فترة استنفاذ الرطوبة في القطع التي لم تسمد. كذلك كانت معدلات استنفاذ الرطوبة أعلى من القطع التي لم تعشب (باستثناء المعاملات التي لم تفلح فيها التربة واستخدمت فيها الأسمدة) عنها في القطع التي كوفحت فيها الأعشاب (١ر٣ مقابل ٠ر٨٤ مم / يوم).

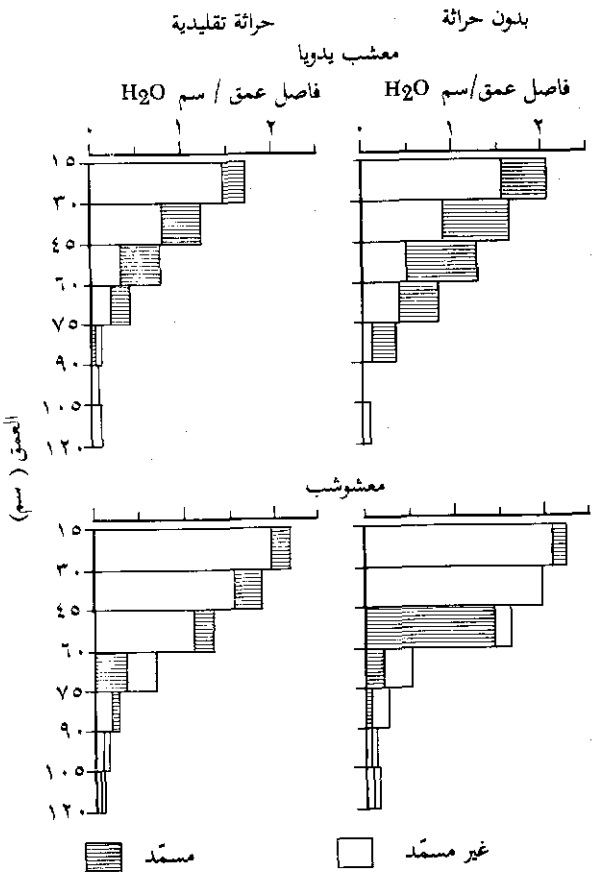
وقد أسفرت هذه التأثيرات المترتبة عن المعاملات المختلفة عن اختلافات واضحة في حالة الرطوبة في القطع في وقت الحصاد، وهذا ما يوضحه الجدول — ٢٢.

الرطوبة القابلة للاستخلاص: تعرف الرطوبة القابلة للاستخلاص (أو الرطوبة المتاحة) بالفرق بين القيمة القصوى التي تلاحظ في أي أفق محدد للتربة والقيمة التي توجد وقت الحصاد.

الجدول ٢٢ — حالة الرطوبة في قطاع التربة (سم) في وقت الحصاد (١٠ مايو / ايار) مقارنة بتاريخ القراءة الأولى (٢٥ نوفمبر / تشرين الثاني) في تل حديا، ٨٢ / ١٩٨٣

	بدون تسميد	في حالة التسميد	المتوسط
في حالة التعشيب	٣ر٦٨	١ر٩٣	٢ر٨١
بدون تعشيب	— ٠ر٥٥	— ١ر٤٣	— ٠ر٩٩
المتوسط	١ر٥٧	٠ر٢٥	

ويوضح الشكل — ١٠ القيم التي حسبت بالنسبة لجميع مستويات أعماق التربة. وقد كان استخلاص الرطوبة من المستوى الذي تحت ٧٥ سم في أدنى صوره، وذلك إما



شكل ١٠ : تأثير أنظمة الحراثة على الرطوبة المستخرجة ضمن فواصل من العمق في تل حديا ٨٢ / ١٩٨٣

لأن الرطوبة المتاحة لم تنفذ الى هذا العمق (كما في المعاملات التي لم تكافح فيها الأعشاب) أو لأن جذور العدس لم تكن نشطة في مستوى العمق الذي يتجاوز ٧٥ سم (في المعاملات التي كوفحت فيها الأعشاب) .

وهكذا يمكن القول بأن الأعشاب والتسميد تأثيرات يمكن التنبؤ بها من حيث قدرة المحصول (أو المحصول والأعشاب) على استخلاص الرطوبة ، اذ أن اضافة السماد ووجود الأعشاب ساعدا على رفع مستويات الرطوبة القابلة للأستخلاص . وبالاضافة الى ذلك ، ففي القطع التي كوفحت فيها الأعشاب أثرت الفلاحة على الرطوبة المستخلصة ، حيث لوحظ ارتفاع مستويات الرطوبة القابلة للأستخلاص في القطع التي لم تفلح فيها الأرض ، إلا أن هذا التأثير لم يكن ثابتا في القطع التي لم تعشب .

استفادة المحصول من الماء : يتضمن الجدول ٢٣ التبخر — نتح المتراكم للمحصول منذ ظهور البادرات وحتى بلوغ المحصول طور النضج ، وكذلك التبخر الجوي وسقوط الأمطار . هذا ولم تكن هناك اختلافات في التبخر — نتح بين المعاملات المختلفة في الفترة المحصورة بين بدء انبات البذور و ٢٣ يناير / كانون الثاني ١٩٨٣ . وبما أن تغطية المحصول للأرض كانت محدودة خلال تلك الفترة لذلك فإن عمليات التبخر — نتح حدثت بأكملها تقريبا على شكل تبخر من سطح التربة الواقعة تحت المحصول ، وليس على شكل نتح من المحصول . هذا وتتحدد معدلات التبخر من سطح التربة الواقعة تحت المحصول الى حد كبير بتواتر ابتلال سطح التربة عندما يكون الغطاء النباتي محدوداً وهكذا لن يكون من المتوقع ظهور اختلافات في هذه المعدلات الى أن تزداد أهمية عنصر النتح . وحتى ٢٣ يناير / كانون الثاني ١٩٨٣ كانت قيم التبخر — نتح قريبة من قيم التبخر الجوي التراكمي (الجدول — ٢٣) .

وفي ٢٨ فبراير / شباط كان وجود الأعشاب قد تسبب في زيادة معدلات التبخر — نتح ، كما أن تأثير السماد

الجدول ٢٣ — الاستخدام التراكمي للماء التبخر — نتح) م ، منذ ظهور النباتات حتى طور النضج) باختلاف نظم الفلاحة ، وطرق مكافحة الأعشاب ومستويات التسميد ، في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣

	١١/٢٥	١٢/١٢	١/٣	١/٢٣	٢/١٠	٢/٢٨	٣/١٧	٤/٥	٤/٢٤	٥/١٠
فلاحة تقليدية										
شاهد (بدون تعشيب)	٠,٠	١١,٢	٣٢,٤	٤٧,٠	٦٧,١	٩٢,٠	١٢٤,١	١٨٢,٨	٢٣٥,٨	٢٦٩,٦
+ تسميد										
شاهد (بدون تعشيب)	٠,٠	١١,٧	٣٠,٨	٤٤,٣	٥٩,٠	٨٥,٥	١٠٦,٩	١٥٧,٧	٢٠٦,٤	٢٥٥,٣
– تسميد										
فلاحة تقليدية										
تعشيب يدوي	٠,٠	١٢,٨	٣٣,٣	٤٥,٨	٥٦,٢	٨٨,٣	١٠٦,١	١٥٩,١	٢٠٠,٤	٢٣٧,٢
+ تسميد										
تعشيب يدوي	٠,٠	١٢,٤	٣٣,٢	٤٥,٧	٥٩,٤	٨٤,٢	١٠٣,٥	١٥١,٨	١٧٨,٠	٢١٧,٩
– تسميد										
بدون فلاحة										
شاهد (بدون تعشيب)	٠,٠	١٧,١	٣٩,٧	٤٨,٤	٦٤,٩	٩٧,٦	١٢٥,٥	١٨٩,٧	٢٣٨,٧	٢٧٥,١
+ تسميد										
شاهد (بدون تعشيب)	٠,٠	١٧,١	٣٥,٦	٤٩,٤	٦٦,٧	٩١,٤	١١٧,٦	١٦٤,٢	٢١٨,٤	٢٧١,٩
– تسميد										
بدون فلاحة										
تعشيب يدوي	٠,٠	١٤,٨	٣٣,٣	٤٦,١	٥٩,٦	٨٢,٠	١٠٣,٩	١٥٧,٩	٢٠٧,٩	٢٥٩,٧
+ تسميد										
تعشيب يدوي	٠,٠	١٥,٣	٣٣,٣	٤٥,٤	٥٩,٢	٨١,٤	١٠٠,٣	١٤٠,٢	١٨٢,٣	٢٢٤,٧
– تسميد										
التبخر الجوي (١)	٠,٠	١٣,٨	٣٥,٦	٥٠,٩	٧٧,٤	١٠٨,٢	١٥٣,٦	٢٤٧,٦	٣٣٢,١	٤٥٧,٠
المطر	٤٣,٠	٧٤,٧	١٠٦,٥	١٢٣,٢	١٤٣,٥	١٩٠,١	٢٢٣,٥	٢٥٧,٥	٣٠١,٠	٣٠١,٥

١ — المطر التراكم منذ بداية الموسم

كان قد أصبح واضحا. وفي ١٧ مارس / آذار وضحت هذه الاختلافات واستمرت حتى موعد الحصاد في ١٠ مايو / أيار ١٩٨٣. هذا وتوضح مقارنة اجمالي التبخر ـــ نتح، وكما هو متوقع، إن وجود الأعشاب واضافة السماد قد تسببا في زيادات كبيرة في معدلات التبخر ـــ نتح.

ويتضمن الجدول ـــ ٢٤ البيانات المتعلقة بكفاءة استخدام المياه. وكما لوحظ في جميع المعاملات، ساعد التسميد على زيادة استهلاك المياه، إلا أن الزيادة في انتاج العدس وانتاج المادة الجافة من الأعشاب كانت أكبر كثيرا اذا قيست تناسبيا مع زيادة استهلاك المياه، الأمر الذي يعني أن التسميد يؤدي الى زيادة كفاءة استخدام المياه سواء بالنسبة لغلة العدس أو اجمالي المادة الحية المنتجة من القطع المسمدة. وقد ساعدت الأعشاب على زيادة استهلاك المياه، ولكنها أدت الى خفض غلة العدس، ولذلك لوحظت زيادات كبيرة في كفاءة استخدام المياه نتيجة لمكافحة الأعشاب يدويا.

إن الحد الأقصى لمجموع المادة الجافة من العدس المسجل في التجربة نتيجة لزيادة كفاءة استخدام المياه (٨ر٦ كجم / هكتار / مم) يعتبر منخفضا اذا ما قورن بالقيم القصوى المسجلة بالنسبة للعدس الذي زرع في تل حديا في عام ١٩٨٢ (١٦ر٤ كجم / هكتار / مم). وقد لاحظنا أن العدس أقل كفاءة من القمح والشعير في استخدام المياه، حيث تجاوزت القيم المسجلة في حالة القمح والشعير ٣٠ كجم / هكتار / مم. وهذا يوضح أن محصول العدس أبطأ كثيراً من الحبوب في بلوغ طور التغطية الكاملة للأرض، مما يؤدي الى ضياع نسبة أكبر من التبخر ـــ نتح على شكل تبخر من التربة، أكثر مما يوضح وجود اختلافات أساسية في كفاءة النتح بين هذه الأنواع نفسها.

وقد كان من المثير للاهتمام أن نلاحظ أن الحد الأقصى لاجمالي انتاج المادة الحية (المحصول + الأعشاب) الذي تحقق في التجربة نتيجة لزيادة كفاءة استخدام المياه (٨ر٩ كجم / هكتار / مم) لم يكن أكبر بدرجة ملموسة مما تحقق في حالة زراعة العدس بمفرده مع مكافحة الأعشاب. إن الأعشاب تعد منافسا قويا للمحصول في الحصول على المياه والعناصر الغذائية والضوء، وهي حسب الكثافة التي لوحظت في بعض المعاملات ضمن هذه التجربة تساهم كثيرا في سرعة تكون الغطاء الكامل للتربة. وهكذا فإنه لمن المتوقع في القطع المسمدة كثيرة الأعشاب أن تقترب كفاءة استخدام

الجدول ٢٤ ـــ بيانات المحصول وكفاءة استخدام الماء للعدس والأعشاب باختلاف نظم الفلاحة وطرق مكافحة الأعشاب في تل حديا، ١٩٨٢ / ١٩٨٣

		العدس		الكتلة الحية	كفاءة استخدام الماء		
		غلة الحب	المادة الجافة	المادة الجافة	استخدام	العدس	الكتلة الحية
		(كجم / هكتار)	(كجم / هكتار)	(كجم / هكتار)	الماء (مم)	غلة الحب	المادة الجافة / وزن المادة الجافة
فلاحة تقليدية							
بدون تعشيب	تسميد	٣٤٢	١١٢٨	٢٢١٢	٢٧٠	١ر٣	٤ر٢ / ٨ر٢
بدون تعشيب	بدون تسميد	٢٧٥	٦٦٧	١٣٥٢	٢٥٥	١ر١	٢ر٦ / ٥ر٣
مع التعشيب	تسميد	١٠٣٩	٢٠٣٨	٢٠٧٥	٢٣٧	٤ر٤	٨ر٦ / ٨ر٨
مع التعشيب	بدون تسميد	٥٢٩	٧٥١	٨٢٣	٢١٨	٢ر٤	٣ر٤ / ٣ر٨
بدون فلاحة							
بدون تعشيب	تسميد	٢٢٢	٩٧٠	٢٦٩٣	٢٧٥	٠ر٨	٣ر٥ / ٩ر٨
بدون تعشيب	بدون تسميد	١٠١	٣٣٦	١٩١٨	٢٧٢	٠ر٤	١ر٢ / ٧ر٠
مع التعشيب	تسميد	١٢٤٩	٢١٦١	٢٣٠٤	٢٦٠	٤ر٨	٨ر٣ / ٨ر٩
مع التعشيب	بدون تسميد	٥٦٦	٧٦٧	٨٥٤	٢٢٥	٢ر٥	٣ر٤ / ٣ر٨

المياه المتحققة من الحد الأقصى بالنسبة لهذا الموقع في تلك السنة. واذا صح ذلك، يمكن أن نستنتج بأن كفاءة استخدام المياه التي يحققها العدس المزروع بمفرده يمكن أن تقترب من قيم الحد الأقصى المتوقعة بالنسبة لذلك الموسم.

العنصر الخامس: انتاج البطيخ الأحمر أو ترك الأرض بورا في مناطق الزراعة البعلية:

من الشائع في مناطق الزراعة البعلية التي يتجاوز معدل سقوط الأمطار فيها ٣٠٠ مم سنويا ضمن منطقة عمل ايكاردا أن تطبق دورة زراعية ثلاثية تقوم على زراعة الحبوب ثم البقول ثم ترك الأرض بورا لاراحتها أو زراعة محصول صيفي. والبطيخ الأحمر هو المحصول الصيفي الرئيسي في المنطقة، ولا سيما في سورية. ومع ذلك فلم تجر أية بحوث لتقدير مدى تأثير زراعة البطيخ الأحمر على محتوى التربة من النيتروجين والفوسفور وعلى كميات الرطوبة التي في التربة لكي تستفيد منها المحاصيل التي تزرع في أعقاب ذلك (القمح أو العدس).

ولذلك صممت تجربة حقلية بغرض (١) مقارنة القيم المتبقية من النيتروجين والفوسفور في حالة ترك الأرض بورا جرداء، وفي حالة زراعة محصول البطيخ الأحمر في فصل الصيف، (٢) مقارنة الرطوبة المتبقية في التربة في حالة ترك الأرض بورا جرداء وفي حالة زراعة محصول البطيخ الأحمر في فصل الصيف (٣) تحديد استجابة البطيخ الأحمر للتسميد النيتروجيني والتسميد الفوسفوري، (٤) وقياس عمق الجذور وانتشارها بالنسبة لمحصول البطيخ الأحمر.

وقد صممت تجربة عاملية تقوم على خمس معاملات وأربعة مكررات في الموقع التابع لبرنامج النظم الزراعية في جنديرس. وكانت معاملات التسميد الخمسة هي: (صفر)، (ن+)، (فو+)، (ن+فو+) (ب)، حيث المعاملة (صفر) تعني زراعة المحصول بدون تسميد، بينما تعني (ن+) اضافة ٣٠ كجم نيتروجين / هكتار على شكل نترات نشادر، (فو+) اضافة ٥ر١٣ كجم / هكتار من P_2O_5 على صورة سوبر فوسفات، (ب) تعني ترك الأرض بورا جرداء. وقد طبقت كل معاملة على قطعة مساحتها ١٢×١٤ م في تصميم للقطاعات العشوائية.

هذا وتطبق على هذه الأرض دورة ثلاثية تتضمن زراعة الحبوب ــ البقول ــ محصول صيفي، وكانت مزروعة بمحصول السمسم الصيفي في السنة السابقة. إن المعاملات التي طبقت في ادارة المحصول والأرض كانت مماثلة للمعاملات التي يطبقها المزارعون. اذ بعد اعداد الأرض، بذرت تقاوي محلية من البطيخ الأحمر (Chilean Black) يدويا بمعدل ٥ر١ كجم / هكتار، حيث وضعت في كل جورة ست حبات على عمق ١٥ سم في أحواض مربعة (٣×٣ م). وبهذا التوزيع للمسافات بلغ عدد الجور ٢٠ جورة في كل قطاع، وحددت ستة نباتات فقط في مواقع مركزية لأخذ عينات الحصاد. واستخدم التسميد بالنيتروجين والفوسفور في الجور الستة المركزية فقط، مع تقسيم السماد ووضعه على عمقين، حيث وضعت ٢٠ كجم نيتروجين / هكتار و ٩ كجم فوسفور / هكتار على عمق ٤٠ سم، و ٢٠ كجم نيتروجين / هكتار و ٥ر٤ كجم فسفور / هكتار على عمق ٢٠ سم. كما قيست رطوبة التربة بطريقة الاشعاع النيوتروني حتى عمق ١٨٠ سم في ثلاثة مكررات بالنسبة للأرض

تعتبر المحاصيل الصيفية جزءاً متكاملاً في الدورة الزراعية الثلاثية في شمال سوريا. هل يمكن تطوير معاملات زراعية محسنة؟

المبورة والقطع غير المسمدة. وفي القطاعات التي لم تسمد أخذت القياسات على ثلاث مسافات من مركز النبات (١٠ و٧٥ و ١٥٠ سم) وعند الأطوار الأربعة التالية: ظهور الباذرات (٨٠٪ من الجور)، والأزهار، والنضج والحصاد النهائي. كما قيست الرطوبة في التربة حتى عمق ١٥ سم بمقياس الثقل النوعي.

وقد أخذت عينات من التربة لتحليل النيتروجين والفوسفور المعدنيين عند ظهور الباذرات وفي وقت الحصاد النهائي في القطاعات التي تركت بورا والقطاعات غير المسمدة على أعماق متزايدة حتى عمق ١٣٥ سم (صفر ــ ١٥، ١٥ ــ ٣٠، ٣٠ ــ ٤٥، ٤٥ ــ ٧٥، ٧٥ ــ ١٠٥، ١٠٥ ــ ١٣٥ سم). وعند الحصاد أخذت عينات من التربة في القطاعات التي لم تسمد على ثلاث مسافات من مركز النباتات (١٠ و ٧٥ و ١٥٠ سم)، حيث وزنت العينة الاجمالية من التربة ثم خلطت وقسمت الى عينات ثانوية لتحليل النيتروجين والفوسفور ولقياس محتوى التربة من الرطوبة. كما استخدمت بقية عينة التربة في قياسات الجذور، حيث غسلت التربة بمياه متدفقة على غربال سعة فتحاته ١مم٢ موضوع فوق غربال آخر سعة فتحاته ٥ر٠ مم٢، وحفظت الجذور والمادة العضوية في محلول حافظ لوقايتها من التلف. ثم فصلت الجذور الحية (البيضاء والبنية الفاتحة) عن المادة العضوية والجذور الميتة، وأجريت قياسات لتحديد وزنها الطازج وطولها وقطرها ووزنها الجاف.

كذلك أخذت عينات من الجزء العلوي المركزي من النباتات والجذور سهلة الاقتلاع في موعد الحصاد من جميع القطاعات المزروعة بالمحصول. ثم فصلت العينات الى أوراق، وسوق وجذور ثم جففت في درجة حرارة ٨٠ درجة مئوية ووزنت، ثم سحقت وحفظت من أجل تحليل اجمالي النيتروجين والفوسفور.

كما أجريت عملية خض للثمار بحيث تبقى لكل نبات من ١ ــ ٣ ثمرات تبعا لحالة النبات وحجم الثمار. وحصدت الثمار الصالحة للأكل حسب حالة النضج، وبذلك امتد موسم الحصاد لفترة طويلة (من ٢ أغسطس / آب الى ٥ سبتمبر / أيلول). وقد وزنت الثمار الصالحة للأكل كل على حدة، ثم قسمت الى عينات ثانوية وجففت وسحقت، ومن ثم حفظت لتحليل النيتروجين والفوسفور. كذلك جففت الثمار التي قطفت أثناء عملية الخض، وسحقت ثم حفظت لتحليل النيتروجين والفوسفور.

كذلك أجريت عملية قياس لتحديد النسبة المئوية لتطور نمو الغطاء المحصولي باستخدام شبكة مساحية اطارها ٣×٥ر١ وتقسيماتها ١٠×١٠ سم، وأخذت هذه القياسات أسبوعيا منذ ظهور الباذرات حتى طور النضج.

الغلة:

تتضمن البيانات التي نعرضها في هذا القسم انتاج المحصول وقياسات رطوبة التربة. ويتضمن الجدول ــ ٢٥ انتاج الوزن الجاف للأجزاء المختلفة من النبات والوزن الطازج للثمار الصالحة للأكل في وقت الحصاد. وقد تبين أن التسميد بالفوسفور ساعد على تحقيق غلة أكبر من الوزن الجاف من مختلف أجزاء النبات، كما كانت غلة الثمار الصالحة للأكل (الوزن الطازج) في المعاملة (فو+) أعلى بدرجة معنوية (٥ر٤١٪) من غلة عينة المقارنة (الشاهد).

هذا ويمكن أن تعزى الاستجابة الجيدة للتسميد بالفوسفور في هذه الظروف الجافة الى عاملين رئيسين هما:

آ. أن وضع سماد الفوسفور على عمق كبير (٢٠ و ٤٠ سم في التربة) أتاح مزيدا من الرطوبة لاذابة السماد مما سهل على النباتات امتصاصه.

ب. كما أن زيادة تركيز الفوسفور ساعدت على الانتشار الموضعي للجذور. وبالتالي كلما كبرت شبكة الجذور ازداد ما يحصل عليه النبات من مياه وعناصر غذائية.

وكان تأثير التسميد بالنيتروجين على انتاج الوزن الجاف ضئيلاً لمختلف أجزاء النبات، باستثناء الثمار الصالحة للأكل،

الجدول ٢٥ ــ اجمالي وزن المادة الجافة لمختلف اجزاء النبات (كجم/هكتار) واجمالي الوزن الطازج لثمار البطيخ الأحمر الصالحة للأكل (كجم/هكتار) في وقت الحصاد في جنديرس، ١٩٨٣

المعاملات	اجزاء النبات			الثمار	
	الأوراق	الساق	الجذور(١)	المخفوقة الوزن الطازج	الصالحة للأكل الوزن الجاف
بدون تسميد	٢٠٠ر٣	١٠١ر٠	٣ر١	٣٣ر١	٧٨٧ر٣
تسميد آزوتي	٢١٠ر٠	٩٨ر٧	٣ر٦	٣٥ر٠	٥٩٥ر٢
تسميد فوسفاتي	٣١١ر١	١٥٢ر٩	٤ر٦	٧٩ر٠	١١٦٣ر٢
تسميد آزوتي مع فوسفاتي	١٩١ر٢	٩٤ر٧	٤ر١	٣٦ر٩	٧١٣ر٣

أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة للثمار الصالحة للأكل (الوزن الجاف) = ٢٨٩ر٨١ وعند نسبة ١ ٪ = ٤١٦ر٣٩

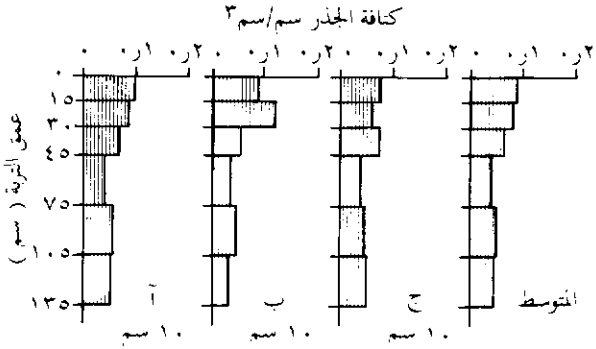
(١) تمثل هذه القيمة الوزن الجاف للجذور التي يسهل انتزاعها

فقد كانت غلة الثمار الصالحة للأكل في حالة استخدام النيتروجين أقل منها في حالة عدم استخدامه، إلا أن هذا التأثير لم يكن معنويا من الناحية الاحصائية. هذا وقد كان التأثير صغيرا في القطع التي سمدت بكلا السمادين، اذ ربما يكون التأثير الايجابي للفوسفور قد عوض التأثير السلبي للنيتروجين.

توزيع الجذور :

انخفضت كثافة الجذر وعلى مختلف الأعماق (سم / سم^3) انخفاضا طفيفا كلما بعدت المسافة عن مركز النباتات، إلا أن هذا الانخفاض لم يكن معنويا من الناحية الاحصائية (الشكل ــ ١١). وعلى كل حال فإن هذا التباين المكاني في كثافة الجذر أمر متوقع نظرا لاتساع المسافات بين النباتات (٣×٣ م). كذلك انخفضت كثافة طول الجذر كلما ازداد العمق وبلغت الكثافة أقصاها (٠٩ر٠ سم / سم^3) في مستوى العمق المحصور بين صفر ــ ١٥ سم من سطح التربة.

ويشير نمط توزيع الجذر في قطاع التربة وارتفاع نسبة (٨ر١٧٪) المجموع الجذري التي شملتها القياسات في مستوى العمق الذي يتراوح بين ١٠٥ ــ ١٣٥ سم الى أن جذور محصول البطيخ الأحمر ربما تكون قد تغلغلت الى مستوى أدنى من العمق الأقصى الذي شملته العينة. وتؤكد



شكل ١١ : كثافات طول الجذر (سم/سم٣) في الحصاد النهائي لمختلف الأبعاد من مركز النباتات (آ ، ب ، ج) ومتوسط قيمة آ وب و ج في جنديرس ١٩٨٢/١٩٨٣

ذلك أنماط استنزاف قطاع التربة (الشكل ــ ١٢). ويوضح الجدول (٢٦) طول الجذر (م/م^2) عند وقت الحصاد النهائي كمتوسط لجميع المسافات من مركز النباتات. وكان مجموع أطوال الجذور حتى عمق ١٣٥ سم في التربة ٧٥٦ م/م^2، مع وجود ٤٨٪ من المجموع الجذري التي شملتها القياسات في مستوى العمق المحصور بين صفر ــ ٤٥ سم في التربة. وكانت أطوال الجذور في مستوى العمق الذي يصل الى ٤٥ سم ٣٦٣ر٧ م/م^2، أي أن قيمة متوسط أطوال الجذور بلغت ٣ر٦٤ سم جذور / سم^3 من سطح التربة، بينما بلغت كثافة أطوال الجذور نحو ٠٨ر٠ سم جذور / سم^3 تربة.

الجدول ٢٦ ــ طول الجذر في وقت الحصاد النهائي بالنسبة للبطيخ الأحمر الذي لم يسمد في جنديرس، ١٩٨٣

	مستوى عمق التربة (سم)					
	٠ ــ ١٥	١٥ ــ ٣٠	٣٠ ــ ٤٥	٤٥ ــ ٧٥	٧٥ ــ ١٠٥	١٠٥ ــ ١٣٥	المجموع
الطول (م/م ٢)	١٣٤ر٢١	١٢٧ر٧٨	١٠١ر٦٨	١٠٩ر١٦	١٤٩ر٠٨	١٣٤ر٤٨	٧٥٦ر٣٨

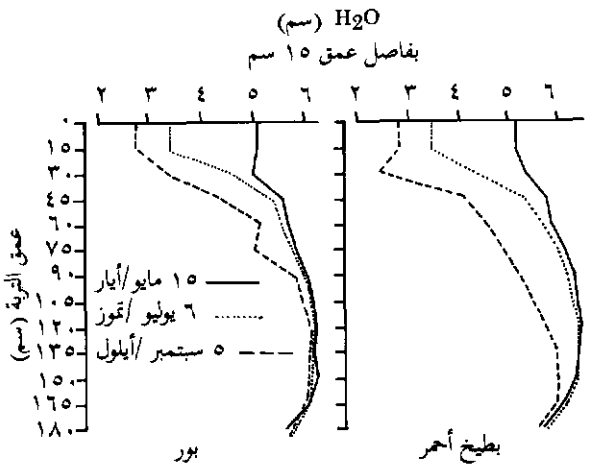
وأظهرت القياسات التي أجريت على قطر الجذور وجود مجال واسع للتباين (٠٥ر٠ ــ ٥ مم). وكان معظم الجذور (٦٨٪) تتراوح أقطاره بين ١ر٠ ــ ٥ر٠ مم، بينما كانت نسبة ٧٪ و ٢١٪ و ٤٪ من الجذور أقطارها أقل من ٠٥ر٠ مم وبين ٦ر٠ ــ ٥ر١ مم، وبين ٦ر١ ــ ٥ مم، على التوالي.

ديناميكا رطوبة التربة :

زاد محتوى التربة من الرطوبة زيادة طفيفة كلما ازدادت المسافة من مركز النباتات، إلا أن الاختلافات لم تكن معنوية من الناحية الاحصائية في جميع التواريخ وبالنسبة لجميع الأعماق. ولذلك وضع متوسط لجميع المسافات.

وبحلول موعد الحصاد كان محتوى التربة من الرطوبة في جميع الأعماق قد استنزف في المساحات المزروعة بالبطيخ الأحمر أكثر من الأرض البور (الشكل ــ ١٢). وكان اجمالي كمية المياه المستخلصة حتى عمق ١٨٠ سم في التربة ٧٤ر٨ مم في حالة البور و ١٣٢ر٤ مم في حالة زراعة الأرض بالبطيخ. وبلغت كمية الماء المستخلصة من مستوى العمق الذي يصل الى ٤٥ سم من سطح التربة في الأرض المزروعة بالبطيخ الأحمر نحو ٥٢٪ (٦ر٧ مم) وهكذا، فإن نسبة كبيرة (٤٨٪) من المياه المستخلصة في الأرض المزروعة بالبطيخ تستخلص من طبقات العمق التي تتجاوز ٤٥ سم، وهذا يعني أن نسبة كبيرة (٥٢٪) من المجموعة الجذرية تنمو دون هذا العمق.

كذلك ففي مرحلة الإزهار (٧ يوليو / تموز) كانت هناك زيادات طفيفة في محتوى التربة من الرطوبة في الأرض



شكل ١٢ : محتوى رطوبة التربة (H_2O سم٣) بتاريخ ١٥ مايو/أيار و٧ يوليو /تموز و٥ سبتمبر/أيلول تحت أرض بور عارية وبطيخ أحمر غير مسمد في جنديرس ١٩٨٣

المزروعة بالبطيخ الأحمر في الطبقات التي يتجاوز عمقها ١٣٥ سم (الشكل ــ ١٢). أما في حالة الأرض البور الجرداء فقد لوحظت زيادات طفيفة في مستوى العمق الذي يتراوح بين ١٦٥ ــ ١٨٠ سم خلال الموسم. وقد تشير هذه المشاهدات الى وجود صرف بطيء للمياه في مستوى العمق الذي يتجاوز ١٢٠ سم في الأراضي المزروعة بالبطيخ الأحمر و ١٣٥ سم في الأراضي البور الجرداء.

وتوضح البيانات الواردة في الجدول ــ ٢٧ أن معدلات استنزاف رطوبة التربة حتى بلوغ طور النضج في الأراضي المزروعة بالبطيخ الأحمر كانت أعلى (٦٨ر٠ و ٩٧ر١ مم / يوم) منها في الأراضي البور الجرداء (٥١ر٠ و

الجدول ٢٧ ــ اجمالي الرطوبة المستنفدة من التربة والتبخر ــ نتح (مم) ومعدلات التبخر ــ النتح والرطوبة المستنفدة (مم/يوم) في الأرض البور الجرداء وفي زراعات البطيخ الأحمر بدون تسميد في جنديرس عام ١٩٨٣ .

الفترة:	البور				زراعات البطيخ الأحمر بدون تسميد		
	٥/١٥ الى ٧/٧	٧/٧ الى ٨/٢١	٨/٢١ الى ٩/٥	كامل المدة	٥/١٥ الى ٧/٧	٧/٧ الى ٨/٢١	٨/٢١ الى ٩/٥	كامل المدة
اجمالي الرطوبة المستنفدة من التربة	٢٧ر١	٣٤ر٣	١٣ر٤	٧٤ر٨	٣٦ر٣	٨٨ر٧	٧ر٤	١٣٢ر١
المعدل اليومي للرطوبة المستنفدة	٥١ر٠	٧٦ر٠	٨٩ر٠	٦٦ر٠	٦٨ر٠	٩٧ر١	٤٩ر٠	١ر١٧
التبخر ــ نتح	٤٠ر٢	٣٤ر٣	١٣ر٤	٨٧ر٩	٤٩ر٤	٨٨ر٧	٧ر٤	١٤٥ر٥
المعدل اليومي للتبخر ــ نتح	٧٦ر٠	٧٦ر٠	٨٩ر٠	٧٨ر٠	٩٣ر٠	٩٧ر١	٤٩ر٠	١ر٢٩
المعدل اليومي للتبخر الجوي					٩١ر١٠	٥٦ر١٤	١٤ر١٢	٦٠ر١٢
التبخر ــ نتح/ التبخر الجوي	٠٧ر٠	٠٥ر٠	٠٧ر٠		٠٩ر٠	١٤ر٠	٠٤ر٠	

٧٦ر٠ مم/يوم) وفي أواخر الموسم كان معدل استنزاف الرطوبة في الأراضي البور الجرداء أعلى (٨٩ر٠ مم/يوم) منه في الأراضي المزروعة بالبطيخ الأحمر (٤٩ر٠ مم/يوم). ويشير هذا النمط لاستنزاف رطوبة التربة إلا أنه بعد انتهاء دورة المحصول تميل تربة الأرض البور الجرداء الى فقدان الرطوبة بمعدل أعلى من الأرض المزروعة بالبطيخ. وهكذا فإن الكمية الزائدة (٦ر٥٧ مم ماء) من الرطوبة التي تحتفظ بها الأرض البور الجرداء أكثر من الأرض المزروعة بالبطيخ الأحمر في وقت الحصاد ، سوف تنخفض خلال الفترة اللاحقة للحصاد . واذا كانت الفروق بين معدلات استنزاف الرطوبة في المعاملتين مماثلة للفروق التي قيست فيما بين ٢١ أغسطس/ آب و٥ سبتمبر/أيلول (٤ر٠ مم ماء/يوم) عندئذ يمكن توقع حدوث انخفاض مقداره ١٨ مم ماء عند حلول بداية الموسم المحصولي التالي (بعد شهرين) .

وقد حسبت تقديرات استنزاف الرطوبة بالنسبة لمختلف طبقات التربة استنادا الى انخفاض محتوى التربة من الرطوبة في مستويات متتالية من عمق التربة سمك كل منها ١٥ سم بين المعاملة الثانية والمعاملة الأولى ، على افتراض عدم حدوث انتقال للرطوبة بين طبقات التربة. ويوضح الجدول ــ ٢٨ نموذجا لحساب الفترة من ٧ يوليو/تموز إلى ٢١ أغسطس/آب ١٩٨٣ بالنسبة للمعاملتين. هذا ولم تكن هناك أمطار خلال تلك الفترة، وكانت معدلات الرطوبة متباينة في قطاع التربة كما كانت معدلات الاستنزاف في الأراضي المزروعة بالبطيخ الأحمر أعلى في مستوى العمق الذي

الجدول ٢٨ ــ معدلات استنفاد رطوبة التربة (مم/يوم) من طبقات التربة المتالية في زراعة البطيخ المسمد وفي الأرض البور الجرداء في جنديرس، ١٩٨٣

طبقات العمق (سم)	٧/٧ الى ١٩٨٣/٨/٢١	
	بطيخ بدون تسميد	بور
٠ ــ ١٥	٢٠ر٠	٢٠ر٠
١٥ ــ ٣٠	٤٢ر٠	٢٢ر٠
٣٠ ــ ٤٥	٢٥ر٠	١٢ر٠
٤٥ ــ ٦٠	٢٣ر٠	٠٤ر٠
٦٠ ــ ٧٥	٢٢ر٠	٠٥ر٠
٧٥ ــ ٩٠	١٩ر٠	٠٣ر٠
٩٠ ــ ١٠٥	١٥ر٠	٠٢ر٠
١٠٥ ــ ١٢٠	١١ر٠	٠٠١ر٠
١٢٠ ــ ١٣٥	٠٧ر٠	٠٠١ر٠
١٣٥ ــ ١٥٠	٠٦ر٠	٠٠٢ر٠
١٥٠ ــ ١٦٥	٠٤ر٠	٠٠١ر٠
١٦٥ ــ ١٨٠	٠٢ر٠	

يمتد من ١٥ — ٧٥ سم عنه في مستوى العمق الذي يمتد من سطح التربة الى ١٥ سم. وقد حسبت هذه المعدلات لكي توضح أن معدل استنزاف رطوبة التربة الذي يعرض كمتوسط لمعدلات الاستنزاف في القطاع بأكمله يحجب مجالا واسعا من القيم المختلفة.

استفادة المحصول من الماء وكفاءة الاستفادة من الماء:

بلغ اجمالي استفادة المحصول من الماء حتى نهاية الموسم ١٤٥ر٥ مم ماء (الجدول — ٢٧)، كما كان حوالي ٩١٪ من إجمالي التبخر — نتح مأخوذا من احتياطات رطوبة التربة.

وقد تباينت معدلات التبخر — نتح على مدى موسم النمو وكانت تتراوح بين ٤٩ر٠ — ٩٧ر١ مم/يوم (الجدول — ٢٧). ويمكن أن يعزى هذا التباين في معدلات التبخر — نتح الى التغيرات التي تطرأ على الظروف الجوية، وإلى النقص في رطوبة التربة وحالة الغطاء المحصولي.

إن كفاءة استخدام المياه بالنسبة لاجمالي انتاج المادة الجافة (باستخدام وزن الجذر المحسوب حتى عمق ١٣٥ سم من سطح التربة، وهو ٢٥٠ كجم/هكتار) وكذلك الوزن الجاف للثمار الصالحة للأكل كانت ٨٨ر٨ و ٤١ر٥ كجم/هكتار/مم، على التوالي. وعلى كل حال فإن سعة المسافات بين النباتات في هذا المحصول، وبطء النمو وصغر حجم الغطاء النباتي (بلغت نسبة الغطاء ٤ر٠ و ٦ر١١ و ٧ر٢٠٪ بعد ثلاثة أسابيع من تاريخ الانبثاق، وفي مرحلة الإزهار، وعند بلوغ طور النضج، على التوالي)، توحي بأن معظم استعمال الماء قد فقد عن طريق التبخر من التربة وأن النتح كان يمثل نسبة ضئيلة فقط. واذا افترضنا أن كمية المياه التي نتحها النبات كانت تساوي الفرق بين قيمة التبخر — نتح في حالة زراعة البطيخ الأحمر (١٤٥ر٥ مم) وقيمة التبخر — نتح في حالة ترك الأرض بورا جرداء (٩ر٨٧ مم) نجد أن كفاءة النتح بالنسبة لاجمالي المادة الجافة والثمار الصالحة للأكل بلغت ٣١ر٢٢ و ٦٧ر١٣ كجم/هكتار/مم، على التوالي. هذا وأن قيم كفاءة استخدام المياه وكفاءة النتح بالنسبة لاجمالي المادة الجافة هي في الواقع أعلى قليلا من الرقم المذكور وذلك نظرا للخسائر الناتجة عن تساقط الأوراق والجزء الذي لم يحسب من المجموع الجذري تحت عمق ١٣٥ سم في التربة.

غير أننا عندما نستخدم المعادلة:

كفاءة النتح = ١٠٢ — ١٣ تبخر جوي + ٥٣ر٠ تبخر جوي^2 التي وضعها فيشر (١٩٨١)[1] لتقدير كفاءة النتح في الشعير، الذي يزرع كمحصول ثالث في الدورة، نجد أن الكفاءة التقديرية لنتح البطيخ الأحمر (الذي يزرع أيضا كمحصول ثالث في الدورة) تبلغ ٣٤ر٢٢ كجم مادة جافة /هكتار/مم، وهي قريبة جدا من القيمة المحسوبة لكفاءة النتح.

المشروع الرابع: الثروة الحيوانية ضمن النظم الزراعية

منذ عام ١٩٧٨ تجرى البحوث على نظم تربية الثورة الحيوانية ضمن برنامج النظم الزراعية باستخدام منهج يقوم على أربع مراحل هي:

(١) توصيف النظم وتشخيص المشكلة.
(٢) اختبار المكونات (العناصر) وتصميم النظم.
(٣) اختبار المكونات في حقول المزارعين.
(٤) ثم نشر النتائج وتعميمها.

وقد شملت الاستقصاءات الميدانية التي أجريت ضمن المرحلة الأولى اجراء مسح للبوادي خلال ١٩٧٨ — ١٩٨١، ودراسة اداء الأغنام في موسم ١٩٨١

(1) Fischer, R. A. 1981. Optimizing the use of water and nitrogen through breeding of crops. Plant and Soil 58: 249-278.

ـــ ١٩٨٢ . كما بدأنا في عام ١٩٨٠ في تل حديا برنامجاً للبحوث يتناول المسائل المتعلقة بالمرحلة الثانية من عملية بحوث النظم الزراعية . أما بحوث المرحلة الثالثة فقد بدأت في عام ١٩٨١ ، وأمكن توسيع نطاقها في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ . وهناك أيضا بحوث اجتماعية اقتصادية تربط بين هذه المراحل وتركز على التأثيرات المتبادلة بين المحاصيل والثروة الحيوانية .

ورغم أن الجانب الأكبر من بحوث هذا المشروع قد أجريت خلال السنة التي يشملها هذا التقرير في تل حديا ، إلا أن البحوث التي تجري في حقول المزارعين قد اكتسبت هي الأخرى مزيدا من الأهمية . ففي تل حديا ، تجرى البحوث على ثلاثة قطعان في وحدتين مزرعتيين ، بالإضافة الى مساحة للرعي الطبيعي محاطة بالأسيجة . إن الهدف من هذا البحث هو دراسة أساليب التغذية المحسنة التي تقوم على المراعي ، والدريس ، والتبن ، وتقدير المنفعة الإقتصادية المترتبة على هذه التغيرات بالنسبة لانتاجية الأغنام وانتاجية المحاصيل على مستوى المزرعة . أما الاختبارات التي تجري في حقول المزارعين فتهدف الى تجربة وتحسين المعاملات الادارية التي صممت في تل حديا والتي تكون مناسبة للنظم الزراعية السائدة وبالتالي مقبولة من قبل المزارعين .

العنصر الأول : التكامل بين انتاج المحاصيل والانتاج الحيواني

النظم التي تجمع بين الانتاج الحيواني وانتاج المحاصيل

استكملت خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ عملية تحليل النتائج المستمدة من استقصاء البادية الذي جرى خلال الفترة ١٩٧٨ ـــ ١٩٨١ في ثلاثة مواقع ، هي : بيرامله وحزم الصر ، ومحيسنة في شمال غرب سورية ، وهي المنطقة التي تتلاحم فيها الأراضي الزراعية التي بلغ معدل سقوط الأمطار عليها نحو ٢٠٠ مم سنويا مع البادية وكان الهدف من هذا الاستقصاء هو توصيف نظام زراعي تمثل فيه تربية الأغنام النشاط السائد وتحديد العوامل التي من المحتمل أن تحد من انتاجية هذا النظام .

ويوضح الجدول ـــ ٢٩ أهمية حب الشعير في دورة التغذية السنوية للأغنام . اذ أتاح الشعير ٣٣٪ من الطاقة

الجدول ٢٩ ـــ تدفقات الشعير الحب داخل وخارج (كجم لك قطيع)

	٧٩/٧٨	٨٠/٧٩	٨١/٨٠			درجة المعنوية	
	جاف	رطب	عادي	المتوسط	الانحراف المعياري(١)	السنة	الموقع
مخزون بداية الموسم(٢)	١٧٦٧	١٠٥٣(آ)	٧٤٥٣	٣٧٢٦	٨١٦٩	××	غير معنوي
المشتريات(٢)	٩٨٦٢	٤٤٢٠	٣٧٧٩	٥٣٠٦	٧٨٠٨	غير معنوي	×××
مخزون نهاية الموسم(٢)	٩٨٩(آ)	٧٤٣٥	١٢٨١٨	٨٢١٤	٩١١٨	××	غير معنوي
التغير في المخزونات(٣)	ـــ ٨٥٦	١٢٠٦٨	٩٧٩	٤٩٧٩	١٠٥١١	××	غير معنوي
التغير في التدفقات(٣)	ـــ ١١١٢٨	٩٦٤٤	٤٤٤٤	٣٢٤١	١٤٤٣٣	××	غير معنوي
التغير في النظم(٣)	ـــ ١١٩٨٣	٢١٧١٢	٥٤٢٤	٨٢٢٠	١٧٢٦٠	×××	×

١ ـــ الانحراف المعياري Standard Deviation = Residual mean square

٢ ـــ قطاع العلف فقط . انظر النص لمعرفة المكونات

٣ ـــ بما في ذلك البذور التي استخدمها المزارع في انتاج محصوله

آ ـــ يختلف مخزون نهاية الموسم في ١٩٧٨/١٩٧٩ عن مخزون بداية الموسم في ١٩٧٩/١٩٨٠ نظراً لاضافة عدد آخر من المزارعين الى عينة ١٩٧٩/١٩٨٠

× احتمال الخطأ ٠,٠٥

×× احتمال الخطأ ٠,٠١

××× احتمال الخطأ ٠,٠٠١

القابلة للتمثيل في التغذية التكميلية التي قدمت لقطيع الأغنام الذي شملته الدراسة خلال فصل الشتاء. ويمثل مخزون بداية الموسم الجزء الذي تتغذى عليه الأغنام فعلا من كميات الشعير الموجودة في بداية الموسم. والجزء المتبقي من هذه الكميات يستخدمه المزارعون كبذور (تقاوي) لزراعة المحصول الجديد. أما مخزون نهاية الموسم فيمثل الجزء المنتج من قبل المزارعين أنفسهم والذي تستهلكه الأغنام أثناء فصل الشتاء التالي للسنة المحصولية بعد استبعاد الكميات اللازمة للزراعة في السنة التالية. وهكذا، فإن اجمالي استهلاك الأغنام من الشعير هو حاصل جمع مخزون بداية الموسم والكميات التي يشتريها المزارعون.

ولقد كانت هناك فروق معنوية بين سنة وأخرى (احتمال الخطأ $< ٠,٠١$) في حالتي مخزون بداية الموسم ومخزون نهاية الموسم، بينما لم تكن هناك فروق في حالة المشتريات (احتمال الخطأ $< ٠,٠٥$). ففي السنة « الجافة » انخفضت المخزونات لأن غلة الشعير كانت سيئة. ونتيجة لذلك بلغت المشتريات من الشعير ٩٨٦٢ كجم لكل قطيع، وهكذا بلغ رصيد النظام بأكمله[١] ١١٩٨٣ كجم على شكل عجز. وعلى كل حال، فقد حقق النظام في السنة « الممطرة » فائضا كبيراً بلغ ٢١٧١٢ كجم لكل قطيع في المتوسط.

وأهمية عرض هذه التدفقات الى خارج النظام وداخله ترجع الى رغبة المزارعين في انتاج احتياجاتهم من الشعير، والى التشريعات الحكومية التي تحظر زراعة الأراضي التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عن ٢٠٠ مم سنويا. وتهدف هذه السياسة الى المحافظة على قاعدة الموارد في المساحات التي تتعرض للتعرية والانجراف أكثر من غيرها، اذ ينبغي في هذه المناطق بذل كل جهد ممكن للمحافظة على غطاء التربة من النباتات الطبيعية. هذا وتنشط الحكومة بشكل متزايد لغرض هذا التشريع والزام المزارعين به. لذلك فإن معرفة تدفقات النظام تكون مفيدة جدا في توضيح مدى درجة اعتماد القطعان على الشعير المنتج في المزرعة وفي توضيح النتائج التي يمكن أن تترتب على وقف زراعة الشعير تماما في هذه المناطق. وقد حققت هذه النظم في المتوسط فائضا قدره ٨٢٢٠ كجم من الشعير لكل قطيع.

ونظرا لتضارب الغايات، ولأن الخبراء العاملين في ايكاردا وفي بلدان المنطقة يبحثون عن معاملات ادارية بديلة تساعد على إعادة التوازن في هذا الحزام البيئي الزراعي الحساس الواقع بين مناطق زراعة المحاصيل ومناطق الرعي، فإنه يلزم اجراء المزيد من البحوث لكي تتاح للمزارعين مصادر أخرى للعلف لا تجعلهم يعتمدون على حب الشعير الذي يزرعونه بأنفسهم. هذا ويدرك خبراء ايكاردا هذه الحاجة تمام الادارك وقد بدأوا بالفعل في اجراء البحوث على أنواع نباتات رعوية تصلح زراعتها في أكثر مناطق الزراعة المطرية جفافا.

الوحدات المزرعية:

إن معظم بحوث تربية الأغنام التي تجري في محطة بحوث ايكاردا (في تل حديا) تتم ضمن بيئة « مزرعية متكاملة » تتكون من مزرعتين صغيرتين تمثل كل منهما وحدة مزرعية. وقد أقيمت المزرعتان في تل حديا عام ١٩٧٩. وتبلغ مساحة احدى المزرعتين ١٤,١ هكتارا بينما تبلغ مساحة الأخرى ١٠,٩ هكتارا وتستخدم فيها مستلزمات انتاج متوسطة بينما تبلغ مساحة الأخرى ١٠,٩ هكتار وتستخدم فيها مستلزمات انتاج محسنة عالية الكم والنوع. وبكل وحدة، مزرعية توجد مساحة ذات تربة ضحلة تكثر فيها الأحجار ومساحة أخرى ذات تربة عميقة حيث تطبق دورة زراعية ثنائية في الأولى ودورة زراعية ثلاثية في الثانية.

---

(١) يمثل رصيد النظام هنا مجموع التغير في المخزونات والتغير في التدفقات. والتغير في التدفقات هو الفرق بين التدفقات الى خارج النظام (بيع حب الشعير، والكميات التي تعطى للمزارعين بالمشاركة، والأقارب والشركاء) مطروحا منها التدفقات الى داخل النظام (الكميات المشتراة).

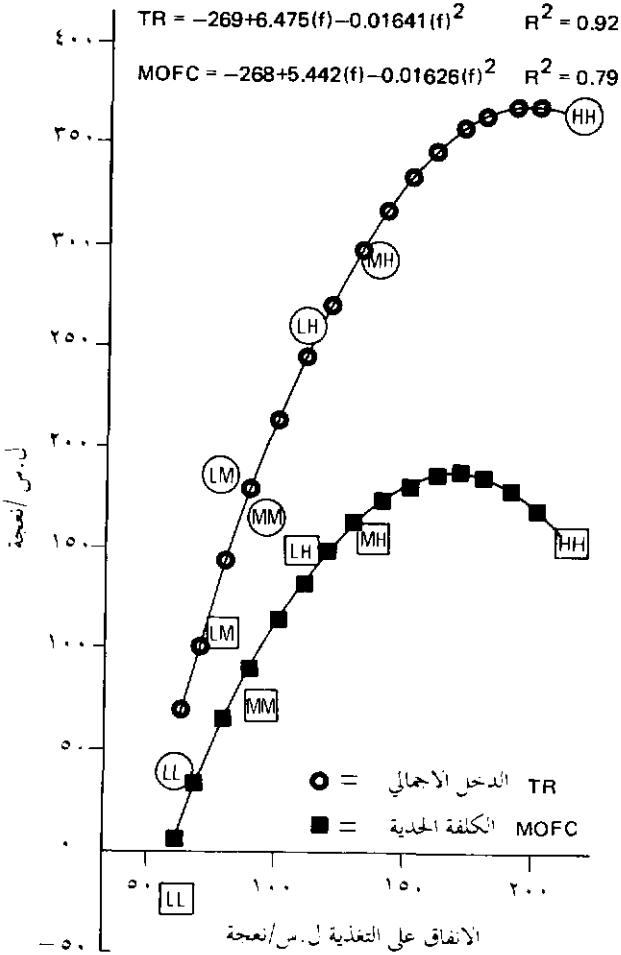
وبالاضافة الى توفير معظم الأعلاف اللازمة لقطعان التجارب، أتاحت الوحدتان المزرعيتان بيانات تفصيلية عن مستلزمات الانتاج وعن الانتاج. وعند تطبيق التكاليف والأسعار المحلية على هذه البيانات، يمكن أن تستخلص منها تقديرات للميزانية تتخذ أساسا لمقارنة الأداء الاقتصادي لمختلف المعاملات المتبعة في رعاية أغنام التجارب. وفيما يلي تلخيص للمقارنات التي أجريت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣.

لقد أمكن تحديد ثلاثة مستويات لتغذية النعاج أثناء الحمل هي المستوى المنخفض والمستوى المتوسط، والمستوى المرتفع، مع ربطها بمستويات التغذية بعد الولادة في ستة قطعان، على النحو التالي: (١) تغذية منخفضة قبل الولادة وبعدها، (٢) تغذية منخفضة قبل الولادة/ومتوسطة بعد الولادة، (٣) تغذية منخفضة قبل الولادة/ومرتفعة بعد الولادة، (٤) تغذية متوسطة قبل الولادة وبعدها، (٥) تغذية متوسطة قبل الولادة/ومرتفعة بعد الولادة، (٦) وتغذية مرتفعة قبل الولادة وبعدها.

وقد قدمت للقطيع الذي حصل على تغذية منخفضة قبل الولادة وبعدها كميات محدودة من التغذية التكميلية، بينما قدمت تغذية وفيرة للقطيع الذي تضمنت التجربة اعطاءه تغذية مرتفعة سواء قبل الولادة أو بعدها. أما بقية القطعان فقد أعطيت مستويات تغذية متوسطة بين هذين الحدين. وقد سجلت البيانات الدالة على الانتاج والمستلزمات والدخل والمصروفات والهوامش التي تتجاوز تكاليف التغذية بالنسبة للقطعان الستة. وقد كشفت البيانات عن اختلافات مثيرة بين القطعان. وعلى سبيل المثال، بينما كانت نسبة كلفة التغذية التكميلية للقطيع الذي قدمت له تغذية منخفضة قبل الولادة وبعدها بالمقارنة مع القطيع الذي قدمت له تغذية مرتفعة قبل الولادة وبعدها هي ١ : ٤ فإن النسبة بين إجمالي دخل القطيعين بلغت ١ : ١٠.

وبطرح تكاليف التغذية من اجمالي الدخل نحصل على الهامش الذي يتجاوز تكاليف التغذية (هامش ربح التغذية). ويعبر هذا الهامش عن الانتاجية الاقتصادية وهو مفيد في مقارنة الموازنات المالية للإنتاج لأن الفرق بين القطعان في اجمالي التكاليف الأخرى (مثل تكاليف استبدال النعاج وتكاليف الرعاية البيطرية) كان ضئيلا.

ويتضمن الشكل ــ ١٣ رسما بيانيا يوضح منحنيات الدخل وهامش ربح التغذية بالنسبة للقطعان الستة مقارنة بالانفاق على التغذية، مع خطوط انحدارها. ويبلغ منحنى هامش الربح ذروته عندما يصل مستوى الانفاق على التغذية



شكل ١٣ : الدخل الاجمالي والكلفة الحدية المقدرين لكل نعجة وفق ستة أنظمة غذائية في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣

الى نقطة متوسطة بين تكاليف القطيع الذي حصل على تغذية متوسطة أثناء الحمل وتغذية عالية بعد الولادة ، والقطيع الذي حصل على تغذية عالية أثناء الحمل وبعد الولادة . وعلى كل حال فلم تكن هناك مشاهدات مسجلة عند ذلك المستوى . ويشير خط الانحدار الى أنه كان من الممكن تحقيق زيادة قدرها نحو ٣٠ ليرة سورية/ نعجة في هامش الربح بزيادة التغذية الى مستوى أعلى قليلا من مستوى تغذية القطيع الذي حصل على تغذية متوسطة أثناء الحمل وتغذية عالية بعد الولادة لكن مع تغيير نمط التغذية . ويمكن تحقيق ذلك عن طريق خفض مستوى التغذية أثناء الحمل على أن يكون مستوى التغذية أثناء فترة ادرار اللبن (الحليب) أعلى قليلا من المستوى العالي ، عن طريق زيادة كمية الأعلاف المركزة .

ولقد كان أفضل القطعان الستة من حيث الأداء الاقتصادي هو القطيع الذي حصل على تغذية منخفضة أثناء الحمل وتغذية عالية بعد الولادة : حيث كان الانفاق على التغذية منخفضا نسبيا ، ولكن القطيع حقق أرباحا مقاربة للأرباح التي حققها القطيع الذي كان الانفاق على تغذيته أعلى من ذلك . ولذلك ، فليس من الغريب أن نظم التغذية القائمة على خفض مستوى التغذية أثناء الحمل ورفعه بعد الولادة هي أكثر النظم شيوعا بالفعل بين أصحاب القطعان في سورية[1] ، اذ أن نمط التغذية لا يقل في أهميته عن إجمالي كمية العلائق التي تقدم للقطيع .

هذا وسوف تستمر البحوث خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ لتأكيد قيمة النتائج التي أسفرت عنها تجارب التغذية في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، مع استبعاد نظام التغذية الذي يقوم على خفض مستوى التغذية أثناء الحمل وبعد الولادة والنظام الذي يقوم على رفع مستوى التغذية أثناء الحمل وبعد الولادة لأنهما لا يبشران بتحقيق فوائد اقتصادية .

1. Thomson, E. F. and Bahady, F. 1983. Aspects of sheep husbandry systems in Aleppo province of northern Syria. Farming Systems Program, Research Report. ICARDA. P. 25

وسوف يرفع مستوى تغذية النعاج أثناء فترة ادرار اللبن وذلك لزيادة انتاج اللبن ولتهيئة النعاج بشكل أفضل للتزاوج . كما ستبذل جهود أخرى لوضع استراتيجيات للتغذية تقوم على المراعي ، وسوف يكفل ذلك بالاضافة الى رفع مستوى التغذية أثناء فترة ادرار اللبن ، أن تدخل النعاج فترة الصيف وهي في حالة جيدة . الأمر الذي سوف يساعد على تلافي الحاجة الى تزويد النعاج بتغذية تكميلية من الشعير أثناء الصيف ، لأن هذه التغذية التكميلية هي التي أدت الى خفض هامش الربح في القطيع الذي حصل على تغذية عالية أثناء الحمل وبعد الولادة . وعلى كل حال ، فقد يكون من الضروري تقديم بعض البروتينات التكميلية لتحسين الافادة من بقايا محاصيل الحبوب بعد حصادها .

تجارب الرعي التشبيهي (الحش) للشعير الأخضر

من الشائع في بعض أجزاء سورية أن تطلق الأغنام أثناء شهور الشتاء على حقول الشعير الذي لم يصل بعد الى طور النضج لرعيها ، ثم يترك الشعير بعد ذلك لكي ينضج كمحصول للحب والتبن . ولقد اهتمت ايكاردا اهتماما كبيرا بهذه الظاهرة ، ولذلك فإنها تجري البحوث على جانبين رئيسيين :

١ — ففي تل حديا يكلف خبراء تربية الشعير على انتخاب واختبار الأصناف التي تكون صفاتها « مزدوجة الغرض » من حيث قدرتها على تحمل الرعي ثم انتاج غلة لا بأس بها من الحب . وقد أمكن تحديد عدد من الأصناف المبشرة وتوفير المعلومات الأولية عنها من حيث تكرار الرعي وتوقيته وأثر ذلك على غلة الحب والتبن فيما بعد . وعلى كل حال فإن هذه المعلومات تجمع من موقع يعد أكثر مطرا وخصوبة بكثير من المناطق التي تنتشر فيها زراعة الشعير .

٢ — كما يعكف الاقتصاديون في برنامج النظم الزراعية على دراسة الجوانب الاقتصادية لرعي الشعير الأخضر وأثره على نظم حيازة الأرض وتوفير امدادات العلف البديلة . ولكي نستطيع تحديد هذه العلاقات كميا لا بد من توفير معلومات

تفصيلية عن كميات الاعلاف المتاحة وعن تأثير الرعي على غلة الحب والتبن بعد الرعي.

ونعرض فيما يلي نتائج تجربة أجريت في موقع قليل المطر، هو بريدة.

والمعلومات المستمدة من هذه التجربة تكمل المعلومات التي أمكن الحصول عليها من التجارب التي أجريت في تل حديا. وهذه النتائج لا تختلف عن النتائج السابقة التي أوضحت أن نمو الشعير وغلته في تل حديا لا تعد نموذجا نمطيا لمعظم المناطق المنتجة لمحصول الشعير في سورية والتي هي أكثر جفافا من تل حديا.

وكما ذكرنا من قبل عند الحديث عن المشروع الأول، أجريت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ تجربتان عامليتان في ستة مواقع في شمال سورية لتقدير الأهمية النسبية لخمسة عوامل في ادارة المحاصيل من المعلوم أنها تؤثر على غلة الحبوب هي: التسميد بالنيتروجين والتسميد بالفوسفور ومعدل البذار والصنف، ومكافحة الأعشاب. ومن بين هذه المواقع الستة التي اختيرت عبر القطاع الذي يتراوح فيه معدل سقوط الأمطار بين ٢٠٠ و ٦٠٠ مم، اختير موقعان من أكثر المواقع جفافا (بريدة وخناصر) لاجراء تجارب على رعي الشعير الأخضر، بعد أن تبين أنها أكثر تمثيلا من تل حديا لأهم المناطق التي يزرع بها الشعير. وعلى كل حال، فإن الجزء التالي يتضمن القاء الضوء على النتائج التي تحققت في بريدة فقط.[١].

ففي كل قطعة من القطع الاثنتين والثلاثين التي أجريت فيها التجربة العاملية، وضعت علامات على ثمان قطع صغيرة (١م٢) لاجراء التجارب فيها على أربعة نظم للرعي التشبيهي على النحو التالي: بدون حش، حشة واحدة فقط (٨ فبراير/شباط)، حشتان (٨ فبراير/شباط و ١٦ مارس/آذار)، وثلاث حشات (٨ فبراير/شباط، ١٦ مارس/آذار و ٦ ابريل/نيسان)، مع تكرار كل نظام « رعوي » في قطعتين صغيرتين بكل قطعة رئيسية ضمن التجربة العاملية الأصلية. وفي التواريخ المحددة، ثم حش القطع الصغيرة يدويا حتى ارتفاع ١ سم تقريبا. وبعد ذلك تم وزن المادة المحصودة لتقدير المادة الجافة بها. وبعد الانتهاء من مرات الحش، ترك المحصول لينضج ثم حصد يدويا، وسجلت غلة الحب والتبن.

ولتقييم النتائج من الناحية الاقتصادية، وضعت بعض الافتراضات عن التكاليف والأسعار، حيث افترض أن سعر الحب هو ١٫٥١ ليرة سورية وأن سعر التبن هو ٠٫٥٥ ليرة سورية للكليو غرام. واستخدمت تقديرات الانحدار المستقاة من نتائج مسح استقصائي[٢] كان قد أجري أخيرا في سوريا، وذلك لربط تكاليف الحصاد (ليرة سورية/هكتار) بغلة الحب (كجم/هكتار)، على النحو التالي:

تكاليف الحصاد = ١٢٠ + ٠٫٣٢ × غلة الحب

وهكذا يمكن حساب تقديرات القيمة الصافية للمحصول (قيمة الحب + قيمة التبن — تكاليف الحصاد) بالنسبة للمحصول بعد بلوغه طور النضج في كل مستوى من مستويات كثافة « الرعي ».

ولتقدير القيمة الاقتصادية لرعي العلف الأخضر في كل مرحلة من مراحل الحش، وضعت افتراضات أخرى، حيث افترض أن سعر المادة (الجافة) المأخوذة من الحشة الأولى (٨ فبراير/شباط) يعادل ضعف سعر الحب. وبالنسبة للحشة الأخيرة (٦ إبريل/نيسان) افترض أن سعر المادة المحصودة (الجافة) يعادل سعر الحب أما السعر الذي أعطي للمادة المحصودة في التاريخ الثاني للرعي فقد حسب طبقا لعدد الأيام بين هذا التاريخ والتاريخ الأول.

وهناك أسباب وجيهة لاعطاء قيمة أعلى لكل وحدة من الوزن الجاف في حالة الرعي المبكر. أولا، لأن الرعي في أوائل

(١) تجرى حاليا تحليلات تفصيلية للنتائج التي تحققت في الموقعين.

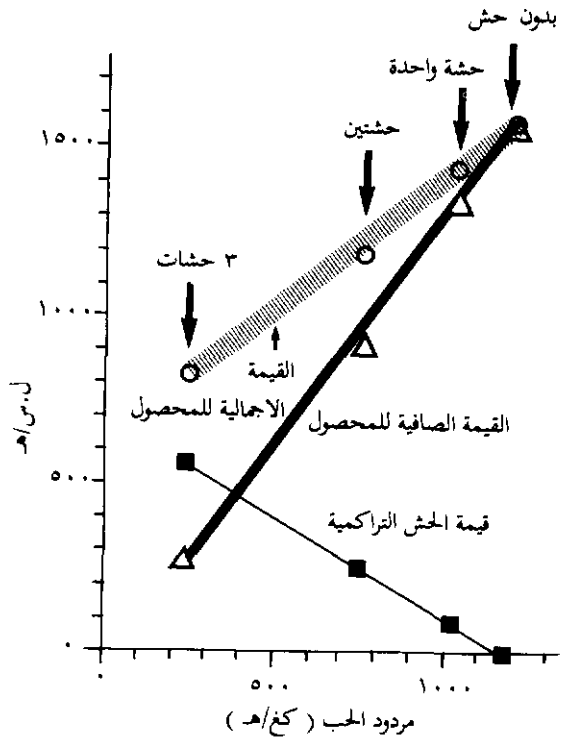
2. Mazid, A. and Hallajian, M. 1983. Crop-Livestock interactions: information from a barley survey in Syria. Farming Systems Program, ICARDA. (in Press).

هل يعتبر رعي النبات وهو في الطور الأخضر أمراً مربحاً؟ تجري الأبحاث بصدد التوصل إلى ايجاد جواب على هذا السؤال.

الموسم يستعاض به عن الأعلاف المركزة في وقت تعد فيه فرص الرعي البديلة نادرة. أما المرحلة الأخيرة للرعي فتأتي في وقت يسهل فيه الحصول على مصادر أخرى للعلف الأخضر. كذلك فبالاضافة الى انخفاض قيمة الأعلاف البديلة خلال الفترة المحصورة بين ٨ فبراير/ شباط و ٦ إبريل/ نيسان، يحدث أيضا انخفاض في القيمة الغذائية لشعير الرعي الأخضر. لقد حددت أسعار المواد المحصورة بعد الأخذ بعين الاعتبار أن هذا الاجراء (أي رعي الشعير الأخضر) مرغوب من قبل المزارعين على الأقل، أي أن المادة المحصودة لم يعط لها، بالتأكيد، سعر منخفض بالنسبة للحب وذلك لتجنب أي تحيز (غير مقصود) ضد صالح الرعي.

ومن الجدير بالاهتمام أن ندرس بشيء من التفصيل القيمة الاقتصادية التبادلية التي تنطوي عليها نتائج الحش في جميع المعاملات التي أجريت ضمن التجربة العاملية الأصلية في بريدة — فقد أدى اجراء حشة واحدة مبكرة الى خفض الغلة النهائية في ٧٨٪ من القطع التي أجريت فيها التجربة، بل إن الغلة تعرضت لانخفاض أكبر في ٩٧٪ من القطع التي أجريت بها حشتان، وفي جميع القطع التي أجريت بها ثلاث حشات.

ويوضح الشكل — ١٤ القيمة الصافية للمحصول والقيم التراكمية للرعي (الحش). وقد عرضت هذه النتائج بيانياً طبقا لمتوسط غلة الحب المرتبطة بكل مستوى من مستويات الحش. ففي حالة ترك الشعير لينمو دون حش، بلغ متوسط صافي قيمة المحصول أقصاه. وعلى الرغم من أن الحشّة الواحدة حققت نحو ٩٠ ليرة سورية/ هكتار من حيث قيمة الرعي إلا أنها أسفرت عن خسارة تفوق ذلك في الغلة النهائية. ونتيجة لذلك فقد انخفضت القيمة الاجمالية للمحصول (الرعي + قيمة الحصاد) نتيجة لاجراء حشّة واحدة. أما الحشّات التالية فقد أدت الى زيادة الخسائر في القيمة الاجمالية للمحصول. وتلخيصا لهذه النتائج يمكن



شكل ١٤ : تأثير الحش على مكونات القيمة الاجمالية لمحصول الشعير : معدلات جميع المعاملات في تجربة 2^s في بريدة ، ١٩٨٣ .

القول بأن كل ليرة من قيمة رعي الشعير الأخضر تؤدي الى انخفاض في صافي قيمة المحصول بنحو ٢ر٣ ليرة. وهكذا يبدو واضحا أن رعي الشعير الأخضر لا يعد مفيدا على الاطلاق طبقا للأسعار الافتراضية وطبقا للنتائج العامة للحش في التجربة العاملية الأصلية .

وقد أظهرت التجربة أن غلة العلف الأخضر ، والحب ، والتبن قد ازدادت بدرجة معنوية نتيجة لاستخدام التسميد بالفوسفات بمعدل ٤٥ كجم P_2O_5 هكتار. وعلى كل حال ، فإن الحش أدى الى انخفاض كبير في القيم الاجمالية للمحصول سواء في حالة التسميد بالفوسفات أو بدونه. فقد أدى استخدام الفوسفات الى زيادة القيمة الاجمالية للمحصول بنحو ٩٠٠ ليرة/ هكتار في حالة عدم الحش ونحو ٦٠٠ ليرة/هكتار في حالة ثلاث حشات. وكانت القيم الاجمالية للمحصول متساوية تقريبا (نحو ١١٠٠ ليرة/هكتار) في حالة أخذ ثلاث حشات من محصول تم تسميده بالفوسفات وكذلك في حالة محصول لم يحش ولم يسمد. وهكذا فإن الحقيقة الثابتة هي أن الرعي الأخضر لا يمكن تبريره على أسس اقتصادية في الحالتين .

وتشير التحليلات السابقة الى أن المزارعين الذين يجدون أنفسهم مخيرين بين قيمة المحصول الناتج بأكمله دون رعي وقيمة رعي الشعير الأخضر ، لن يسمحوا بالرعي. ومع ذلك ، ففي أوضاع معينة من أوضاع الملكية قد تكون هناك حوافز اقتصادية قوية تغري على رعي الشعير الأخضر ، حتى ولو كان معروفا أن ذلك يتسبب في ضرر للمحصول الناضج. وهذا ما يحدث في شمال شرقي سورية حيث يؤجر أصحاب الحيازات الصغيرة أراضيهم لكبار المزارعين أو المستثمرين في مقابل ثلث المحصول بالاضافة الى تمتعهم بحق رعي الشعير الأخضر في أوائل الموسم. ويقتصر هذا الرعي فعليا على فترة النمو المبكر حتى شهر فبراير/ شباط حيث تكون القطعان مطالبة ، بحكم القانون ، بترك المناطق المزروعة .

هذا وإن السبب واضح في فرض موعد مبكر وقاطع لوقف الرعي. فبما أن صغار الحائزين يحصلون على ثلث محصول الحب فإن كل ليرة من قيمة رعي الشعير الأخضر سوف تكلفهم أقل من ليرة من حيث انخفاض القيمة الايجارية التي سيحصلون عليها من الأرض. ومالم تكن هناك قيود على نشاط الرعي لفضّل صغار الحائزين الحصول على أكبر قدر ممكن من الرعي حتى ولو أدى ذلك الى عدم حصولهم على محصول من الحب[1] . إن المؤشرات الدالة على أن رعي الشعير الأخضر لا يعد مربحا على الاطلاق في المواقع الأكثر جفافا تتفق تماما مع نتائج المسح الاستقصائي السابق التي أظهرت أن هذا الأسلوب نادر ، وأنه لا يتبع إلّا عندما

1. Nordblom, T. 1983. Livestock-crop interactions, the case of green-stage barley grazing, Discussion Paper No.9. ICARDA. pp. 20-24.

تنص شروط الانتفاع بالأرض على حصة منخفضة للرعاة من غلة المحصول النهائي.

وقد يكون من اللازم إعادة النظر في الجهود التي تبذلها ايكاردا من أجل استباط أصناف « مزدوجة الغرض » من الشعير، نظرا لأن نتائج الاستقصاء أظهرت أن رعي الشعير الأخضر يمثل نشاطاً محدودا يرتبط غالبا في المناطق الجافة بنظام المشاركة في المحصول، وكذلك في ضوء التحليل الاقتصادي السابق الذي يساعد على تفسير عدم انتشار هذا الاسلوب. واذا تقرر الاستمرار في تربية الأصناف « مزدوجة الغرض » فإن عمليات الانتخاب ينبغي أن تتم، إن أمكن، تحت الظروف البيئية الأكثر جفافا والتي تكون قريبة الشبه بالمناطق المنتجة للشعير في سورية.

العنصر الثاني المحاصيل العلفية وتغذية الحيوانات.

تجارب زراعة الأعلاف والرعي في حقول المزارعين:

تتضمن المرحلة الثالثة من عملية بحوث النظم الزراعية اختبار عناصر المعاملات المحسنة لرعاية وتربية الحيوانات التي سبق تصميمها واجراء الاختبارات عليها ضمن التجارب التي يديرها الخبراء. ويمكن اجراء هذه التجارب إما في محطة بحوث ايكاردا أو في حقول المزارعين. أما التجارب المشتركة بين الخبراء والمزارعين فهي التجارب التي تجرى في حقول المزارعين ويتعاون في اجراء بحوثها المزارعون والخبراء. والتجارب التي يديرها المزارعون هي النمط الثالث في سلسلة البحوث وتأتي في ترتيبها الزمني بعد التجارب التي يديرها الخبراء والتجارب المشتركة بين الخبراء والمزارعين. ويعد اشراك المزارع في عملية البحوث أمراً أساسياً لأن المزارع هو المنتفع النهائي من أسلوب الرعاية الذي تنتهي اليه التوصيات، وهو الذي يتوقف عليه الى حد كبير مدى الأخذ بأي أسلوب جديد أو الانصراف عنه.

وقد أجريت المحاولات الأولى ضمن التجارب التي اشترك في إدارتها الخبراء والمزارعون في حقول المزارعين، على الشعير والمحاصيل العلفية في موسم ١٩٨٢/١٩٨١. وقد أسفرت هذه المحاولات المبدئية عن اكتساب الكثير من الدروس. واعترافا بالدور الرئيسي للتجارب التي تجرى في حقول المزارعين ضمن عملية بحوث النظم الزراعية فقد تم توسيع نطاق هذه التجارب بدرجة كبيرة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ لتشمل المحاولات الأولى لاجراء التجارب على الحيوانات الزراعية في حقول المزارعين.

ففي اكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٢، تم تنظيم زيارات للقرى التي تقع في مناطق متباينة من حيث المعدل السنوي لسقوط الأمطار (٢٠٠، ٢٥٠، ٣٥٠ مم في المتوسط). وباستخدام استمارة استبيان معينة وقع الأختيار على تسعة مزارعين في هذه القرى، وكان الاختيار يقوم على رغبتهم في التعاون، ومدى ملاءمة أراضيهم وامتلاكهم للأغنام. هذا وقد بدأ تنفيذ تجارب المعاملات الزراعية في ستة حقول من حقول المزارعين باستخدام تصميم تجارب معياري موحد لهذه المواقع. وأجريت الاختبارات على ثلاثة أنواع هي: البيقية العلفية (*Vicia sativa*)، والبازلاء العلفية (*Pisum sativum*)، والفصة الحولية (*Medicago rigidula*). وقد زرعت هذه الأنواع في قطع رئيسية مساحة كل منها ٥٠٠ م٢، مع تسميد نصف مساحة كل منها بالفوسفات بمعدل ٥٠ كجم P_2O_5/ هكتار.

وقد أدخل تعديل على احدى هذه التجارب لاستخدامها أيضا كتجربة للرعي، وذلك بزيادة مساحة كل من البيقية والبازلاء الى ١٥٠٠ م٢، مع تخصيص ثلاث قطع صغيرة مساحة كل منها ٢×٢ م داخل كل قطعة ثانوية وحمايتها من الرعي عن طريق تطويقها بالأسلاك، لجمع البيانات عن غلة هذين النوعين. ونظرا لأن المزارع لم يكن يملك عددا من الحملان يكفي لاجراء تجارب الرعي فقد تم نقل ٢٠ حملا من سلالة الأغنام العواسي يبلغ عمر كل منها نحو أربعة أشهر وتزن بين ١٥ — ١٨ كجم، من محطة بحوث ايكاردا الى الموقع، ووزعت بين القطعتين الرئيسيتين للرعي، مع حبسها في الحظائر أثناء الليل.

ولمتابعة هذه التجارب مع المزارعين المشتركين نظمت لقاءات معهم في يونيو/حزيران ١٩٨٣، لمعرفة وجهات نظرهم ازاء هذه التجارب.

ويتضمن الجدول — ٣٠ الأرقام الدالة على غلة المادة الجافة من هذه المواقع، علما بأنه لم تجمع بيانات عن غلة المادة الجافة من الفصة (medic) لأن نموها كان ضعيفا. وكان متوسط غلة المادة الجافة في بريدة (٢٥٠ مم من الأمطار سنويا) أعلى بنسبة ٢٨٪ تقريبا عنه في موقع دير قاق الذي تسقط عليه كميات أكبر من الأمطار (٣٥٠ مم). وبصفة عامة، كانت غلة البازلاء أعلى من غلة البيقية بنسبة ٢٥٪ (احتمال الخطأ < ٠,٠٥) في القطع التي لم تسمد، وبنسبة ٣٨٪ (احتمال الخطأ < ٠,٠٥) في القطع التي سمدت. ورغم أن استجابة النباتات للتسميد بالفوسفات كانت متباينة إلا أن نسبة استجابة البازلاء (٢١٪) كانت أعلى في المتوسط من نسبة استجابة البيقية (١٠٪).

إن ارتفاع غلة المادة الجافة في البازلاء عنها في البيقية في هذه التجارب التي اشترك في إدارتها الخبراء والمزارعون يؤكد نتائج التجارب التي يجريها الخبراء على الدورة الزراعية ضمن برنامج النظم الزراعية. ومع ذلك فإن اجمالي غلة المادة الجافة في التجارب المشتركة بين الخبراء والمزارعين كان أقل بكثير من غلة التجارب التي أجراها الخبراء في القطع المجاورة. إلّا أن هذه النتيجة عادة ما تكون شائعة عند اجراء المقارنات بين الغلة التي تحققها قطع التجارب والغلة التي تحققها حقول المزارعين.

هذا وقد كان متوسط غلة المادة الجافة من البيقية والبازلاء أعلى بنسبة ٢٨٠ و ٢١٠٪ على التوالي، من الغلة التي حققت في ١٩٨١/١٩٨٢ في بريدة. ومن المؤكد أن جزءا من هذا الفرق يرجع الى الاختلاف في ظروف الموقع والاختلافات من موسم لآخر. ومع ذلك، فمن المرجح أن يكون قدر كبير من هذه الزيادة في الغلة في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ يرجع الى زيادة معدل البذار (١٤٠ مقابل ٧٠ كجم/هكتار) وزيادة مستوى التسميد بالفوسفات (٥٠ مقابل ٢٥ كجم P_2O_5/هكتار).

لقد سبقت الاشارة الى أن متوسط غلة المادة الجافة في الموقع الأقل مطرا كان أعلى منه في الموقع الأكثر مطرا. وفضلا عن ذلك، فباستثناء البيقية في دير قاق، كان متوسط الاستجابة للتسميد بالفوسفات ٢١٪ (الجدول — ٣٠). وعلى كل حال فإن المعلومات المتاحة عن ظروف التربة والأحوال الجوية في مختلف المواقع لا تكفي لتفسير عدم

الجدول ٣٠ — غلة المادة الجافة (كجم/هكتار) من البيقية والبازلاء في حالة التسميد بالفوسفات وبدونه، ١٩٨٢/١٩٨٣

الموقع	المزارع	بازلاء		بيقية	
		بدون تسميد	بالتسميد	بدون تسميد	بالتسميد(١)
دير قاق	١	١٠١٩	١٢٨٥	٧٨٠	٧٣١
	٢	١٠٦٩	١٤٠٨	٩٠٥	٨٧٨
	متوسط	١٠٤٤	١٣٤٧	٨٤٣	٨٠٤
بريده	٣	١٤٢٢	٢١١٣	٩٣٢	١٣١٣
	٤	٨٠٦	١٠٩٩	٦١١	١٠٧٢
	٥	١٦١٢	١٥٩٥	١٣٤١	١١٦٧
	٦	١٥٠١	١٤٥٣	١٣٢٥	١٣٢٦
	المتوسط	١٣٣٥	١٥٦٥	١٠٥٢	١٢٢٠
	المتوسط العام	١٢٣٨	١٤٩٢	٩٨٢	١٠٨١

١ — التسميد = ٥٠ كجم P_2O_5/هكتار

تجانس النتائج. فلقد كانت استجابة الشعير للتسميد بالفوسفات متباينة في التجارب التي أجريت بحقول المزارعين في ١٩٨٢/١٩٨١. وقد صحح هذا الوضع في الموسم التالي حيث كانت الاستجابة في التجارب التي أجريت في ١٩٨٣/١٩٨٢ أقل تباينا من الموسم السابق، وذلك يرجع، الى حد كبير، الى المزيد من العناية التي بذلت عند اختيار المواقع. اذ يبدو من المؤكد أن ماضي هذه القطع من حيث زراعة المحاصيل يعد في غاية الأهمية.

إن نتائج التجارب التي اشترك في ادارتها الخبراء والمزارعون وكذلك التجارب التي قام المزارعون بإدارتها تنطوي على قدر من عدم التجانس نظرا لقلة البيانات عن الأحوال المناخية وأحوال التربة والبيئة الميكروبية، أو لعدم وجود بيانات عن ذلك على الاطلاق. وعلى كل حال، فإن غلة المادة الجافة ومدى الاستجابة للأسمدة في هذه التجارب تعد قريبة من الغلة التي كان من الممكن أن يحققها المزارعون بطرقهم الخاصة.

لقد كانت تجربة الرعي بمثابة المحاولة الأولى في التجارب التي يشترك في إدارتها الخبراء والمزارعون والتي شملت الحيوانات لأول مرة، ورغم أن هذه التجربة كانت متواضعة إلا أنها كانت مفيدة للغاية. هذا وأنه لمن الضروري في كثير من الحالات عند اجراء التجارب في حقول المزارعين على المعاملات الزراعية وتغذية الأغنام، المواءمة بين الحاجة الى قياس الانتاج المرتبط بالنظم الزراعية المطبقة (مثل اللبن (الحليب)، والنمو، والصوف، وكمية الروث وغيرها.) والصعوبات التي تكتنف هذه العملية. ولذلك اختيرت الحملان للرعي لأن قياس الزيادة في الوزن الحي (النمو) أقل صعوبة من قياس الزيادة في انتاج اللبن، رغم أنه من المرجح أن تستخدم المراعي في تغذية النعاج الحلّابة.

إننا نعتقد الآن، ومن خلال أحداث وخبرات الماضي، أن المزارع سيكون أكثر استعداد لقبول المعاملات الزراعية الجديدة لو أنه رأى تغيرا في أداء قطيعه خلال فترة قصيرة من الوقت. وهكذا، فإن قياس وتحديد التغير في انتاج اللبن كعنصر من العناصر المتغيرة يكون أفضل من تحديد معدل نمو الحملان لأن المزارعين يستطيعون قياس التغير في انتاج اللبن بأنفسهم. ولذلك، فمن المقترح خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ رصد انتاج اللبن الذي تدره النعاج قبل وأثناء وبعد رعيها للبيقية أو البازلاء.

ويتضمن الجدول — ٣١ نتائج تجربة الرعي. وقد اتضح أن الحملان تفضل البيقية على البازلاء. فقد لوحظ أن الحملان التي ترعى البيقية تستريح بعد الرعي في الصباح.

الجدول ٣١ — الوزن الحي والتغيرات التي تطرأ عليه بالنسبة للحملان التي كانت تتغذى على رعي البازلاء والبيقية في بريدة، ١٩٨٣.

	البيقة	البازلاء
غلة المادة الجافة[١] (كجم / هكتار)	١٢٢	١٧٦٨
توافر المادة الجافة[٢] (كجم / حمل / يوم)	٠ر٩٤	٠ر٩٨
عدد الحملان[٣]	١٠	١٠
بداية الرعي	٤ نيسان	٤ نيسان
نهاية الرعي	٢٢ نيسان	١ أيار
عدد ايام الرعي	١٨	٢٧
الوزن الحي في بداية التجربة (كجم)	١٧ر١	١٥ر٦
الوزن الحي في نهاية التجربة (كجم)	١٨ر١	١٥ر٨
متوسط الزيادة اليومية في الوزن الحي (كجم)	٥٥	١٠

١ . متوسط القطع المسمدة وغير المسمدة — انظر الجدول — ٣٠ حالة المزارع رقم ٣ (بريده)

٢ . (غلة المادة الجافة / هكتار × ١٥ر٠) ÷ (١٠ × عدد ايام الرعي)

٣ . كان بكل مجموعة من الحملان خمسة ذكور وخمس اناث يبلغ عمر كل منها أربعة أشهر تقريبا في بداية التجربة.

بينما ظهر أن الحملان التي ترعي البازلاء تظل في بحث دائم عن الغذاء. كذلك لوحظ أن الحملان وجدت أن البيقية التي لم تسمد أكثر استساغة من البيقية التي سمدت. وكانت هناك فروق في زيادة الوزن الحي بين القطيعين، فقد ازداد وزن الحملان التي تغذت على البيقية بمقدار ٥٥ جم يوميا بينما ازداد وزن الحملان التي تغذت على البازلاء بمقدار ١٠ جم فقط يوميا في المتوسط.

إن الأختلاف في طول فترات الرعي كان يرجع جزئيا الى اختلاف في مقادير المادة الجافة المتاحة. ومع ذلك، فقد كانت الكمية المتاحة من المادة الجافة لكل رأس متماثلة بالنسبة للقطيعين اذا حسبت على أساس يومي. ولكن كمية المتناول من النوعين اختلفت لأن الحملان كانت قد استنفذت محصول البيقية تماما بعد ١٨ يوما من الرعي، في حين بقيت كميات كبيرة من البازلاء حتى بعد ٢٧ يوما من الرعي.

ورغم أن متوسط الزيادة اليومية في الوزن الحي للحمل كانت ضئيلة جدا في القطع المزروعة بالبيقية فإن حساب هذه الزيادة كزيادة اجمالية يعطي ٧، ٣ كجم/ يوم/ هكتار، وبذلك تكون مماثلة للزيادة التي تحققت في تل حديا وهي ٣،٨ كجم في ١٩٨٠/١٩٨١ و ٧، ٣ كجم في ١٩٨١/١٩٨٢. وربما كان انخفاض متوسط الزيادة اليومية في وزن الحملان يرجع الى ارتفاع معدل التحميل الذي وقع الاختيار عليه، وهو ٦٧ حملا/ هكتار، وانخفاض الكميات المتاحة من المادة الجافة. وبتحويل هذا العدد الى ما يعادله من نعاج زنة كل منها ٤٥ كجم يصل معدل التحميل الى نحو ٢٥ نعجة/ هكتار.

وبتطبيق نفس هذا الأساس في قياس زيادة وزن الحملان التي تتغذى على البازلاء تصل الزيادة في الوزن الحي ٦٧ر٠ كجم/ يوم/ هكتار، وذلك بالرغم من وجود ما يقرب من ١ كجم من المادة الجافة لكل حمل يوميا (الجدول ـــ ٣١). ويرجع انخفاض مستوى الأداء بالنسبة لنمو الحملان الى انخفاض معدل التناول الطوعي للحملان التي تتغذى على علف البازلاء. هذا وقد أسفرت دراسات الرعي التي أجراها برنامج تحسين المراعي والأعلاف عن نتائج مماثلة. وتعد هذه النتائج من المعطيات الهامة التي أدت الى الكثير من المناقشات بين الخبراء في برنامج النظم الزراعية وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف لا سيما أن البازلاء تتميز بزيادة غلتها. وهذه النقطة توضح قيمة وأهمية اجراء دراسات تقييم الحيوانات في وقت مبكر بقدر الامكان لدى تصميم عناصر جديدة للنظام الزراعي.

وهنا يلزم طرح العديد من الأسئلة فيما يتعلق باستخدام البازلاء كمحصول علفي. فهل يعد علف البازلاء الأخضر غير مستساغ بالفعل؟ وهل تجده النعاج غير مستساغ كما وجدته الحملان؟ وما هو مدى استساغة دريس البازلاء وتبن البازلاء؟ وما هي القيمة الغذائية لهذه الأعلاف؟ ولقد أظهرت دراسات الرعي التي أجراها برنامج تحسين المراعي والأعلاف أن الأغنام البالغة تجد أن نباتات البازلاء الناضجة أكثر استساغة منها في بداية نموها.

وسوف يقدم دريس البازلاء والبيقية للأغنام في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ لتقدير مدى إقبال الأغنام عليهما طواعية ومدى قابليتهما للهضم. وفضلاً عن ذلك فمن المزمع خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ إجراء دراسات عن الرعي لتقدير مدى استساغة النعاج للبازلاء الخضراء، وكذلك لتقدير القيمة الغذائية لتبن البازلاء نظرا لأن المزارعين يفضلون حصاد المحاصيل العلفية للحصول على الحب والتبن.

ولقد كانت الآراء التي أبداها المزارعون أثناء المقابلات التي أجريت معهم لمتابعة التجربة من الجوانب ذات الأهمية الخاصة. فبالرغم من أن غلة البيقية كانت أقل من غلة البازلاء، ذكر المزارعون أنهم يفضلون البيقية على البازلاء، وربما كان ذلك يرجع الى أنهم أكثر اعتيادا على استخدام البيقية كمحصول علفي. كذلك فإن بعض المزارعين كانوا يضطرون الى بيع محصولهم من بذور البازلاء بسعر منخفض جدا نظرا لاصابتها بالحشرات. ومثلما يحدث في كثير من الأحيان عند

محاولة ادخال أسلوب تكنولوجي جديد على النظام الزراعي، شعر ٨٠٪ من المزارعين بأن عدم توافر المال يمثل عائقا أمام ادخال محصول علفي جديد في الدورة المحصولية رغم أن الغلة كانت كافية لتغطية التكاليف المتغيرة. وليس من العسير أن نفهم رغبة ٨٠٪ من المزارعين في استخدام المحصول العلفي لانتاج التبن والحب. اذ أنهم، أولا، يميلون الى زراعة محصول يحصلون منه على البذور (التقاوى) لزراعتها في الموسم التالي لأن ذلك يحل لهم مشكلة نقص الأموال اللازمة لشراء البذور، في حين أن انتاج الدريس ليست له هذه الميزة. ثانيا، يمثل التبن عنصرا هاما في غذاء الأغنام أثناء فصل الشتاء، وارتفاع قيمته الاقتصادية يجعل انتاجه مغريا. ولم يظهر المزارعون أي اهتمام بانتاج الدريس، ولعل ذلك يرجع الى أن هذا التقليد غير معروف في المنطقة.

ولقد كان أثر المحصول العلفي الذي يحل محل البور على غلة محصول الشعير الذي يزرع في أعقابه من بين الأمور الهامة التي أبدى المزارعون اهتماما خاصا بها. فقد اشتكى أحد المزارعين في بريدة من أن محصول الشعير في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ الذي زرع عقب تجربة زراعة الأعلاف في ١٩٨١/١٩٨٢ لم يكن جيدا. وللأسف، فإن غلة الحب التي أخذت من محصول الشعير في ذلك الموسم لم تخضع لعمليات القياس. ومع ذلك فإن الموقع الذي أجريت فيه تجربة زراعة الأعلاف في السنة السابقة كان يمكن تمييزه بوضوح. ويبدو أن استخدام سماد الفوسفات في تجربة زراعة الأعلاف قد ساعد على نمو أنواع الزيوان المحلية (*Lolium* spp) فقد تكاثرت بعض نباتات الزيوان الذي زرع في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ من البذور التي تساقطت منها وتجدد نموها. ورغم أن محصول الشعير في ١٩٨٢/١٩٨٣ ربما يكون قد تعرض للضرر فإن القيمة الرعوية للمساحة بعد الحصاد كانت أعلى بكثير مما لو تركت الأرض بورا. وقد أبدى المزارع موافقته على هذه النقطة وقدّم عن طيب خاطر كل المساحة التي كان يعتزم تبويرها (٢ر٢ هكتار) لاجراء تجربة زراعة الأعلاف فيها في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

ولقد أسفرت التجارب التي أجريت على زراعة الأعلاف في حقول المزارعين خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ عن درسين لهما أهمية خاصة. الدرس الأول يتعلق بحجم القطعة المزروعة، فقد زيد حجمها من ١٠٠ م٢ في ١٩٨١/١٩٨٢ الى ٥٠٠ م٢ في ١٩٨٢/١٩٨٣. وقد حقق ذلك الأثر المرغوب من حيث ايجاد ظروف زراعية أقرب ما تكون الى الظروف الواقعية وبذلك يصبح المزارعون أكثر قدرة على تقييم الأساليب الفنية الجديدة. وفضلا عن ذلك، فقد شعر بعض المزارعين بأن المساحة أصبحت كبيرة بدرجة كافية لتبرير حصاد المحصول للحصول على التبن والحب. وتعد هذه خطوة هامة نحو ضمان استمرار المزارعين في زراعة المحصول بعد توقف مساعدة الباحثين والخبراء لهم.

أما الدرس الثاني فيتعلق باتباع منهج « أفضل الاحتمالات » في التجارب المشتركة بدلا من التقيد الشديد بتوصيات المعاملات الزراعية التي تسفر عنها التجارب التي تنفذ في القطع الصغيرة. وهذا المنهج الذي يقوم على البديهة والتجربة العملية يستخدم المعلومات الخاصة بالمعاملات الزراعية المحلية والمستقاة من خلال عملية المسح المبدئية. فعلى سبيل المثال، تقرر أن يكون معدل البذار ١٤٠ كجم/هكتار في ١٩٨٢/١٩٨٣ وذلك استنادا الى كمية بذور الشعير التي نثرها المزارعون في المنطقة. فقد تبين أن معدل البذار الذي بلغ ٧٠ كجم/هكتار في ١٩٨١/١٩٨٢ كان مثاليا في التجارب التي أجراها الخبراء حيث سطرت البذور بالبذارة في أرض أعدت بعناية كما أن خصوبتها كانت أعلى من خصوبة المناطق التي يقل فيها معدل سقوط الأمطار عادة عن ٣٠٠ مم. كما استخدمت في تجارب زراعة الأعلاف طريقة البذر الشائعة في المنطقة، أي فلاحة الأرض ثم نثر البذور يدويا ثم اجراء فلاحة نهائية لتغطية البذور. ولقد ألقت التجارب المشتركة التي أجريت خلال السنة الأولى على زراعة الأعلاف والرعي في حقول المزارعين، الضوء على الكثير من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والمشكلات المتعلقة بالمعاملات الزراعية. وهي مشكلات

يلزمها اجراء المزيد من البحوث خلال المرحلة الثانية من عملية بحوث النظم الزراعية. ولقد كان الخبراء والباحثون يدركون بالفعل الكثير من هذه المشكلات، ولكنهم أصبحوا الآن أكثر قدرة على تحديد أولويات البحوث بفضل هذه التجربة. فقد أوضحت المعلومات المستقاة من التجارب أن هناك حاجة الى اجراء المزيد من البحوث في مرحلتي التصميم واجراء الاختبارات. هذا وأن زيادة وضوح الرؤية عن المشكلات الاجتماعية الاقتصادية والمشكلات المتعلقة بالمعاملات الزراعية تمكن الخبراء والباحثين في ايكاردا من وضع اطار أوضح لاجراء التجارب في حقول المزارعين على المعاملات المحسنة لرعاية الحيوانات. وسوف تستمر خلال ١٩٨٣/١٩٨٤ الجهود التي تبذل في ايكاردا لتطوير طرق اجراء تجارب على المراعي والأعلاف ورعاية الحيوانات في حقول المزارعين. كما أنه من المزمع عقد ندوة علمية اقليمية في ايكاردا في أوائل ١٩٨٥ تركز على منهج اجراء التجارب في حقول المزارعين.

القيمة الغذائية لتبن الشعير[١]

يسهم تبن الشعير بنسبة كبيرة في غذاء الأغنام في شمال أفريقيا وغرب آسيا. ففي السنوات التي تشح فيها الأمطار في المناطق الجافة تنخفض غلة الحب وتصبح نوعية التبن عاملا أساسيا في تحديد قيمة محصول الشعير. وقد أوضحت التقديرات، التي أجريت على مدى فترة طويلة تخللتها سنوات طيبة وأخرى سيئة، إن ما لايقل عن ٣٩٪ من إجمالي القيمة الاقتصادية لمحصول الشعير في غربي سورية يمكن أن يعزى لتبن الشعير المستخدم كعلف وللرعي المباشر الذي تتيحه زراعة الشعير بالاضافة الى الحب[٢]. وبالرغم من تقدم البحوث المتعلقة بادخال محاصيل العلف الحولية وزراعتها بدلا من ترك الأرض بورا في أعقاب حصاد الشعير أو لزراعتها بدلا من الشعير في احدى السنوات في الدورة الزراعية التي تتوالى فيها زراعة الشعير، فمن المرجح أن يظل التبن مادة علفية لها قيمتها لسنوات طويلة مقبلة. وتعد نوعية التبن من الاعتبارات الهامة التي يعول عليها المزارعون. وقد أوضح المزارعون منذ عامين أن الأغنام تفضل تبن الشعير العربي الأبيض على تبن صنف الشعير بيتشر. ويتضمن الجدول ــ ٣٢ نتائج تجارب التناول الطوعي والقابلية للهضم وهي نتائج تؤكد ملاحظات المزارعين. فالكميات التي تناولتها الأغنام من المادة العضوية القابلة للهضم من تبن الشعير العربي الأبيض أتاحت لها الطاقة التي تكفي لمجرد المحافظة على الوزن الحي، بينما أدى تناول تبن الصنف بيتشر الى نقص شديد في الطاقة: أقل بمقدار ٢ر٩ ميجاجول عن الطاقة القابلة للتمثيل اللازمة للمحافظة على الوزن الحي، مما أدى الى نقص في وزن الحيوانات مقداره ١٤٥ جم يوميا.

الجدول ٣٢ ــ التناول الطوعي اليومي لتبن صنف الشعير بيتشر والشعير العربي الأبيض وقابليتهما للهضم (بحساب وزن النعجة ٤٥ كجم)

	صنف الشعير	
	بيتشر	الشعير العربي الأبيض
المأخوذ من المادة الجافة (جم)	٦٢٣ر٠	٧٦٣ر١ **
قابلية المادة الجافة للهضم (٪)	٣٦ر٦	٤١ر٠ ***
قابلية المادة العضوية للهضم (٪)	٤٠ر٩	٥٠ر٦ ***
المأخوذ من المادة العضوية القابلة للهضم (جم)	٢٣١ر٣	٣٦٣ر٤ **
المأخوذ من الطاقة القابلة للتمثيل (ميجا جول)	٣ر٤	٥ر٤ ***

*** = مختلف بدرجة معنوية (احتمال الخطأ ٠ر٠٠١)
** = مختلف بدرجة معنوية (احتمال الخطأ ٠ر٠١)

١ ــ بالتعاون مع معهد التنمية والبحوث الأستوائية، انجلترا.

2. Mazid, A., Hallajian, M., Somel, K., and Nordblom, T. 1984. The economic contribution of forage and fodder from barley crops in western Syria. RACHIS No.3: 17-19.

وقد حفزت هذه البحوث الأولية على الشروع في اجراء دراسات عن الأسباب المحتملة وراء هذه الاختلافات في القيمة الغذائية بين الأصناف. وتتوافر بيانات في الوقت الحاضر عن الخصائص المورفولوجية (الجدول ــ ٣٣) والتركيب الكيماوي (الجدول ــ ٣٤) لثلاثة أصناف من الشعير حصدت في تل حديا خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. وقد أوضحت التجارب التي أجريت في تل حديا أن صنف الشعير بيتشر (ذو الستة صفوف من الحبوب في السنبلة) يعد من أصناف الشعير التي تحقق غلة عالية نسبيا من الحب. ويتصف هذا الصنف بأن سوقه تكون طويلة وسميكة مع انخفاض نسبة الأوراق الى السوق.

وعلى النقيض من ذلك، فإن صنف الشعير العربي الأبيض (ذو الصفين) يعد من الأصناف التي تحقق غلة منخفضة نسبيا من الحب لكنه يتميز بسوقه الرفيعة وارتفاع نسبة الأوراق الى السوق. أما الصنف ER/Apam (ذو الصفين) فيجمع بين مزايا الصنفين فهو عالي الغلة ونسبة الأوراق الى السوق فيه مماثلة لنسبتها في صنف الشعير العربي الأبيض. وقد تبين أن تبن الصنف بيتشر يحتوي على نسبة من المادة الخشبية أعلى مما يحتويه تبن كل من الشعير العربي الأبيض والصنف ER/Apam، وهذا يفسر انخفاض قابليته للهضم. كذلك فإن محتواه البروتيني منخفض، إلا أن هذا العامل وحده لا يكفي لتفسير الاختلافات في كمية العلف التي تتناولها الحيوانات ومدى قابليته للهضم.

ويوضح الصنف ER/Apam أنه ليس هناك تعارض بين تحقيق غلة عالية من الحب وقيمة مقبولة من التبن في أي برنامج يهدف لانتخاب الصفتين مع بعض. وبالطبع، ينبغي عند دراسة هذين العاملين ربطهما بعوامل أخرى مثل تحمل المحصول للجفاف، وذلك عند التنبؤ بمدى صلاحية الأصناف للمناطق التي تسقط عليها كميات مختلفة من الأمطار[٣].

الجدول ٣٣ ــ العوامل التي تؤثر على القيمة الغذائية لتبن ثلاثة اصناف من الشعير

	صنف الشعير		
	بيتشر	الشعير العربي الأبيض	ار/اباع
غلة الحب (كجم/هكتار)	٢ر٧٢٠	١ر٨٣٠	٣٠٥٧
غلة التبن (كجم/هكتار)	١٧٣١	١٠٠٩	١٨١٩
نسبة الأوراق : السوق في التبن	١:١٠ر٥	١:١٠ر٨ ١:١٠ر٨	
ارتفاع النبات (سم)	٧٤ر٠	٣٦ر٢	٤٧ر٤
سمك الساق (سم)	٠ر٣٣	٠ر٢١	٠ر٢٠

الجدول ٣٤ ــ البروتين الخام والمادة الخشبية في تبن ثلاثة أصناف من الشعير

	الساق			الأوراق		
	بيتشر	العربي الأبيض	ار/اباع	بيتشر	العربي الأبيض	ار/اباع
البروتين الخام (٪)	٢ر٠	٢ر١	٢ر١	٣ر٣	٣ر٦	٤ر٢
المادة الخشبية (٪)	١١ر٣	٩ر٠	١٠ر٢	٧ر٧	٦ر٩	٥ر٢

3. Nordblom, T. 1983. Livestock-crop interactions: the decision to harvest or to graze mature grain crops. Discussion Paper No. 10, ICARDA, 21 pp.

ولتعزيز عملية انتخاب الأصناف التي تحقق نوعية مقبولة من التبن، فقد أخذت عينات من تبن عدد من أصناف شعير التجارب التي حصدت عام ١٩٨٣، ويجري حاليا تحليلها كيماويا وتحديد نسبة الأوراق الى السوق. وتوجد لدى ايكاردا في الوقت الحاضر وسائل وامكانيات لاجراء الاختبارات على التناول والقابلية للهضم قبل توزيع الأصناف المتقدمة على المزارعين لزراعتها. وسوف يمتد هذا البحث خلال ١٩٨٣/١٩٨٤ لاجراء دراسات على عدد أكبر من التراكيب الوراثية والظاهرية للأصناف. ومن المقرر أيضا اجراء بحوث لدراسة القيمة الغذائية لتبن مختلف أصناف الشعير في ظل مختلف أنواع ومستويات الطاقة والبروتين التكميلية. وهذه البحوث تساعد مربي النباتات، بالفعل، على اتخاذ القرارات المتصلة بتحديد أهداف البحوث في المستقبل.

الخلاصة

شهد موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ تقدما كبيرا نحو زيادة تفهم الموضوعات العديدة المتصلة بدور الثروة الحيوانية في النظم الزراعية. فقد أمكن استكمال تحليل البيانات المستقاة من مسح البادية خلال الفترة من ١٩٧٨/١٩٨١، والبدء في تجارب الرعي والثروة الحيوانية في حقول المزارعين، وينبغي أن تؤدي البحوث التي تجري على الرعي المشابه والقيمة الغذائية لتبن الشعير الى مساعدة مربي الشعير على تحديد أولويات بحوثهم في المستقبل.

وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، سوف تركز البحوث على زيادة تطوير طرق تقييم أداء الثورة الحيوانية في ظروف الرعاية المحسنة في اطار التجارب التي تجري في حقول المزارعين، وعلى تنقيح عناصر أساليب رعاية الحيوانات الجاري تطويرها في تل حديا. هذا ومن المزمع اجراء تجارب للرعي في حقول المزارعين في عشرة مواقع على أن يسمح لقطعان أغنام أصحاب الأراضي برعي الأعلاف الخضراء. وسوف تبذل محاولات لرصد غلة الألبان التي تحققها النعاج. وستكون أربعة من هذه التجارب جزءا من دراسة جديدة تستهدف ربط استراتيجيات تغذية الأغنام بأداء الأغنام (انظر المشروع الثالث، العنصر الأول).

كما سوف يحدث تحول في اتجاه البحوث التي تجرى في تل حديا نحو تصميم واختبار النظم التي تقوم على زيادة عنصر المراعي. هذا وتوفر الوحدات المزرعية والقطعان الثلاثة اطارا للبحث مناسبا جدا لتحقيق هذا الهدف. وفضلا عن ذلك، فسوف تجرى تحليلات البرمجة الخطية استنادا الى بيانات السنوات الأربع، كي يمكن اختبار الجدوى الاقتصادية لمختلف أشكال الجمع بين زراعة المحاصيل وتربية الحيوانات.

المشروع الخامس: تقسيم المناطق البيئية.

وضع هذا المشروع لكي يوفر للخبراء العاملين في المركز معلومات عن الظروف البيئية التي تؤثر على الأنتاج الزراعي في منطقة عمل ايكاردا. اذ تعد الخصائص المناخية الزراعية والاجتماعية الاقتصادية في غاية الأهمية، كما أن تحديد الاختلافات في هذه المعالم من منطقة جغرافية لأخرى يعد من الأمور الحيوية لنجاح نقل النتائج التي تتوصل اليها بحوثنا الى حقول المزارعين. وهذا المشروع له ثلاثة أهداف هي: (١) جمع، ومقارنة، وتحليل البيانات المناخية الزراعية لاستخدامها في تحديد المناطق البيئية الزراعية، (٢) جمع المعلومات وتوصيف حالة التربة في منطقة عمل ايكاردا (٣) وجمع البيانات عن الخصائص الاجتماعية الاقتصادية داخل المنطقة وتحليل ما يمكن أن تحدثه من تأثير على الانتاج الزراعي.

وقد حصل هذا المشروع في ١٩٨٢/١٩٨٣ على نسبة ٣٪ فقط من ميزانية برنامج النظم الزراعية. وكان هذا القرار ينم عن ادراك للمسؤولية حيث لم يكن واضحا ما اذا كان هذا البحث ينبغي أن يتم في نطاق برنامج النظم الزراعية. هذا وقد أوصت لجنة المراجعة الخمسية (Quinquennial

عملية تقدير احتمالية التعرض لظروف جفاف شديدة

(Review في تقريرها بدعم هذا المشروع وأيد ذلك الخبراء والباحثون العاملون في ايكاردا. كما اقترحت اللجنة أنه « ينبغي على ايكاردا أن توضح خططها فيما يتعلق باستمرار هذا المشروع سواء بالنسبة للبيئة الطبيعية أو الاقتصادية ». ولذلك فسوف يلقى هذا المشروع مزيدا من العناية في المستقبل.

وقد ركز هذا المشروع خلال ١٩٨٢/١٩٨٣ على جمع وتحليل البيانات المناخية الزراعية.

ورغم أن البحوث التي أجريت على أنواع التربة في ١٩٨٢/١٩٨٣ كانت وثيقة الصلة بالمشروع الخامس، فقد اقتصرت على محافظة حلب، وجاء الحديث عنها في المشروع الأول. كذلك فقد اقتصرت البحوث الخاصة بالعوامل الاجتماعية الاقتصادية على انتاج الشعير في شمال سورية، وجاء الحديث عن ذلك أيضا ضمن المشروع الأول.

العنصر الأول : جمع البيانات المناخية الزراعية ، ومقارنتها ونشرها واستخدامها .

جمع البيانات للموسم المحصولي ١٩٨٢/١٩٨٣

تم رصد المدى المعياري للمتغيرات الجوية المسجلة يوميا للموسم الرابع في مواقع البحوث الرئيسية الخمسة التي أجريت فيها بحوث برنامج النظم الزراعية — وهي جنديرس، كفر أنطون، تل حديا، بريدة وخناصر، إلّا أن عمليات التسجيل توقفت في أول سبتمبر/أيلول ١٩٨٣ في كفر أنطون بعد أن آل الموقع الى وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية التي تعيد تطويره حاليا. إن بيانات الأرصاد الجوية التي تم تسجيلها من هذه المواقع يمكن الحصول عليها من قبل جميع المنتفعين في ايكاردا وذلك باستخدام برنامج Meteor لاسترجاع البيانات في مركز الحاسب الالكتروني (الكومبيوتر) بتل حديا. ويتضمن هذا التقرير فصلا بعنوان « بيانات الأرصاد الجوية » يلخص هذه البيانات.

جمع البيانات ومقارنتها على المدى الطويل .

في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ اهتدت عملية جمع البيانات من السجلات طويلة المدى بتطويرين رئيسيين . التطوير الأول هو الاتفاق الرسمي الذي عقد بين ايكاردا والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) ــ وبموجب هذا الاتفاق تتعاون المنظمتان رسميا في جمع البيانات التي ستحفظ في بنك للبيانات المناخية لشمال أفريقيا وغرب آسيا . وقد وافق خبراء أكساد على التركيز على جمع البيانات شهريا من مجموعة كبيرة من البلدان ، بينما ستركز ايكاردا على جمع البيانات اليومية من محطات معينة ذات سجلات طويلة بالقرب من مواقع النشاط الخارجي الذي تضطلع به ايكاردا في الوقت الحاضر أو الذي تزمع تنفيذه . وهكذا اتجهت جهود ايكاردا نحو جمع البيانات من سورية وشمال أفريقيا ، والساحل الشمالي لمصر وبلوخستان (شمال غرب باكستان) .

سورية : يتضمن الجدول ــ ٣٥ تلخيصا للبيانات الحديثة التي أمكن الحصول عليها من سورية . ويستخدم البيانات اليومية التي سجلت على مدى طويل عن درجات الحرارة القصوى والدنيا ومعدلات سقوط الأمطار في عملية تحديد المناطق البيئية بالطرق الغنية بالتعاون مع جامعة ريدنج ، بانكلترا (University of Reading, England) ، وجامعة نيو أنجلندا ، باستراليا (University of New England, Australia) . وبالاضافة الى ذلك ، أمكن الحصول على بيانات جديدة عن المعدل الشهري لسقوط الأمطار في حلب خلال الفترة من ١٩٣١ ــ ١٩٥٥ (الشكل ــ ١٥) .

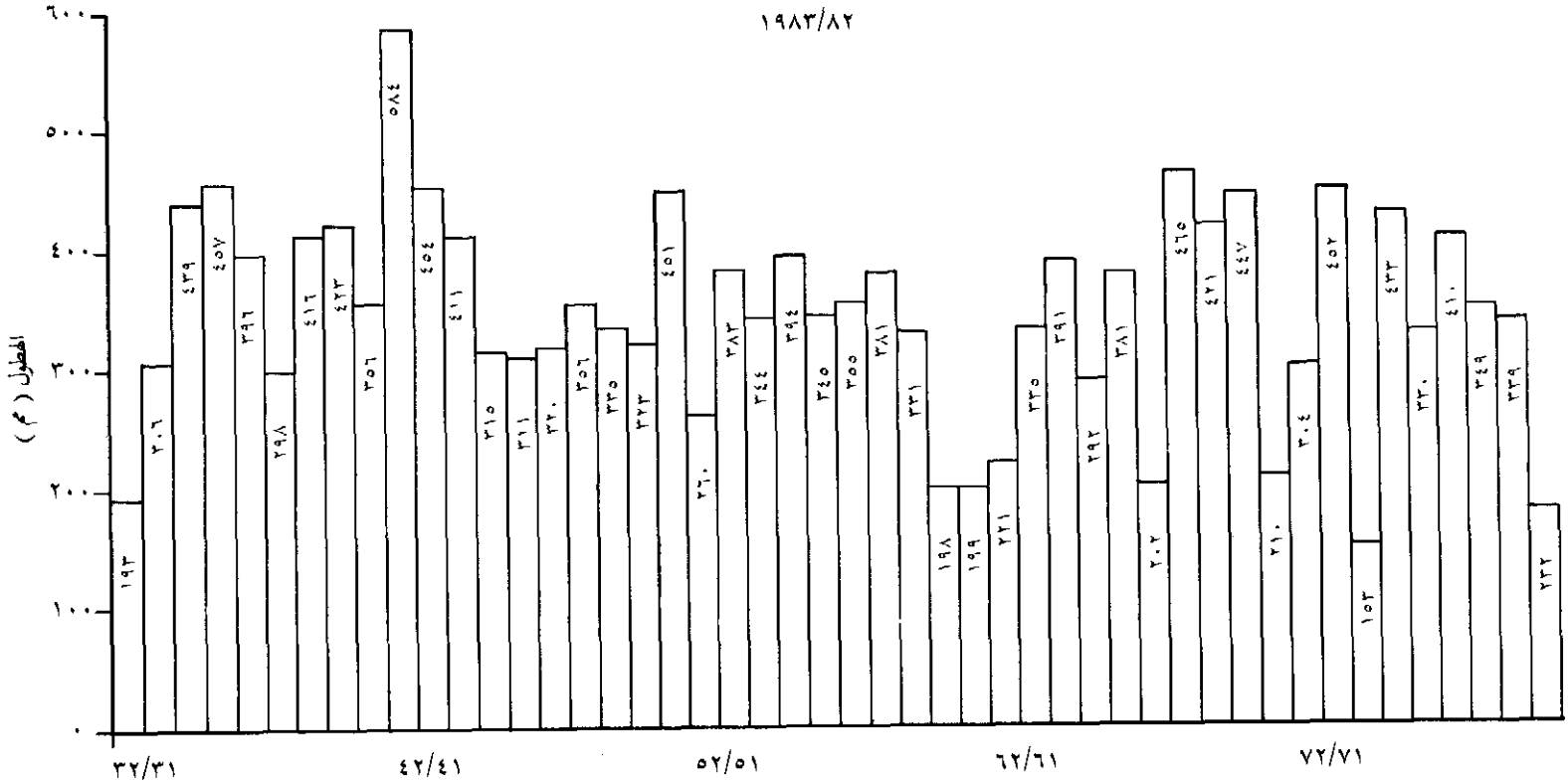
شمال أفريقيا : في بداية موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، لم يكن لدينا أي حفظ للبيانات عن شمال أفريقيا ، وتبذل الجهود في الوقت الحاضر لسد هذه الثغرة الكبيرة في بنك المعلومات . وقد أمكن الحصول على بيانات شهرية لفترات متباينة الطول عن درجات الحرارة ومعدلات سقوط الأمطار من محطات الأرصاد الجوية الرئيسية في البلدان التالية : الجزائر ،

الجدول ٣٥ ــ البيانات اليومية المتوافرة عن الأحوال الجوية في سورية

الموقع	التهاطل	درجات الحرارة القصوى والدنيا
حلب	١٩٤٦ ــ ١٩٧٩	١٩٦٠ ــ ١٩٨٢
جنديرس	١٩٦٠ ــ ١٩٨٣	١٩٦٥ ــ ١٩٨٣
اعزاز	١٩٥٧ ــ ١٩٨٠	١٩٥٩ ــ ١٩٨٣
سراقب	١٩٦٠ ــ ١٩٨٠	
بريده	١٩٥٧ ــ ١٩٨٣	
خناصر	١٩٥٧ ــ ١٩٨٠	
حماة	١٩٦٢ ــ ١٩٨٣	١٩٦٠ ــ ١٩٨٢
تل أبيض	١٩٦٠ ــ ١٩٨٣	١٩٥٧ ــ ١٩٨٢
القامشلي	١٩٦٢ ــ ١٩٨٣	١٩٦٠ ــ ١٩٨٢
السويداء	١٩٦٠ ــ ١٩٨٣	١٩٦٠ ــ ١٩٧٤
ازرع	١٩٥٩ ــ ١٩٨٣	١٩٦٠ ــ ١٩٨٣
النبك	١٩٧٤ ــ ١٩٨٣	
سلمية	١٩٧٤ ــ ١٩٨٣	

جزر كناريا ، مصر ، ليبيا ، المغرب وتونس . كذلك أمكن الحصول على قدر كبير من البيانات اليومية . إلا أن معظم هذه البيانات كان من قبيل المتابعة التاريخية للأحوال الجوية ومعدل سقوط الأمطار ، ومن المزمع الحصول على بيانات حديثة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ . ويلخص الجدول ــ ٣٦ البيانات المتاحة حاليا من الجزائر ، وليبيا ، وموريتانيا ، والمغرب وتونس .

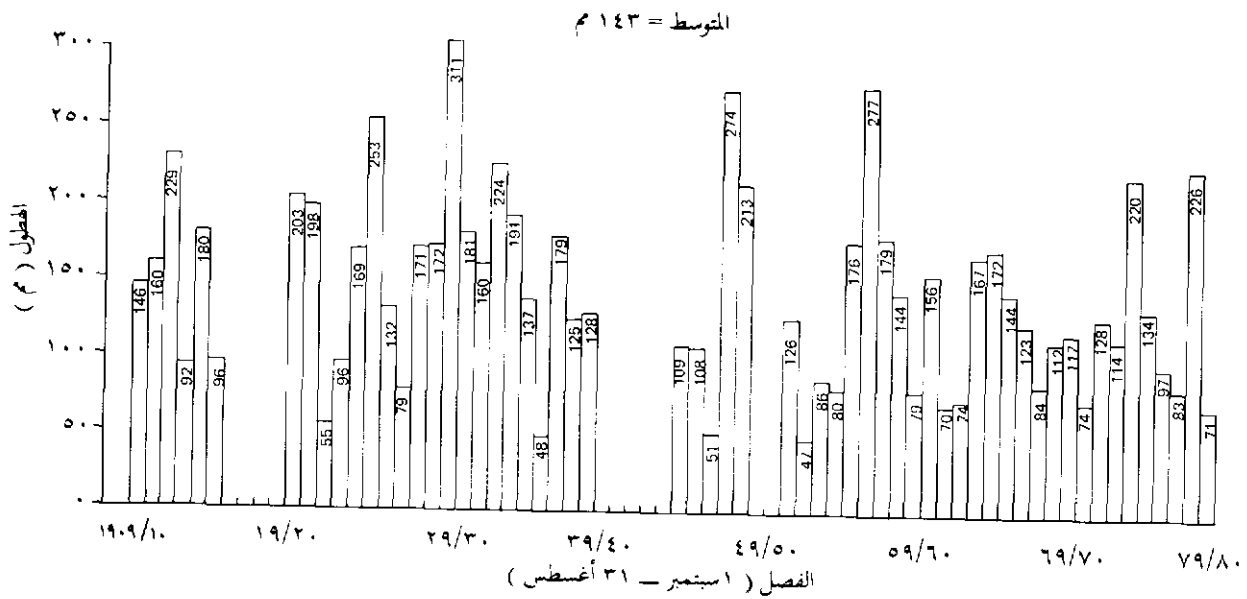
شمال غرب مصر : أمكن الحصول على بيانات ، معظمها عن درجات الحرارة القصوى والدنيا ومعدل الهطول شهريا ، من السجلات الكاملة لأربع محطات تقع في مرسى مطروح (١٩٠٧ ــ ١٩٧٩) ، والسلوم (١٩١٠ ــ ١٩٧٩) ، وسيدي براني (١٩١٠ ــ ١٩٣٩ و ١٩٥١ ــ ١٩٦٩) ورأس الدبه (١٩١٠ ــ ١٩٤٠) ، كما أمكن الحصول على سجلات يومية بالنسبة للسلوم (١٩٣٢ ــ ١٩٤٠) . وتوضح سجلات البيانات التباين الشديد في معدل سقوط الأمطار الموسمي في المنطقة الساحلية بشمال غرب مصر (الشكل ــ ١٦) . وسوف تجمع بيانات يومية أخرى ، ولا سيما عن معدل سقوط الأمطار وربما أيضا كثافتها لكي تستند إليها ايكاردا في المشروعات التي تزمع تنفيذها في هذه المنطقة .



شكل ١٥ : نسبة المطول الفصلية في حلب ، سوريا

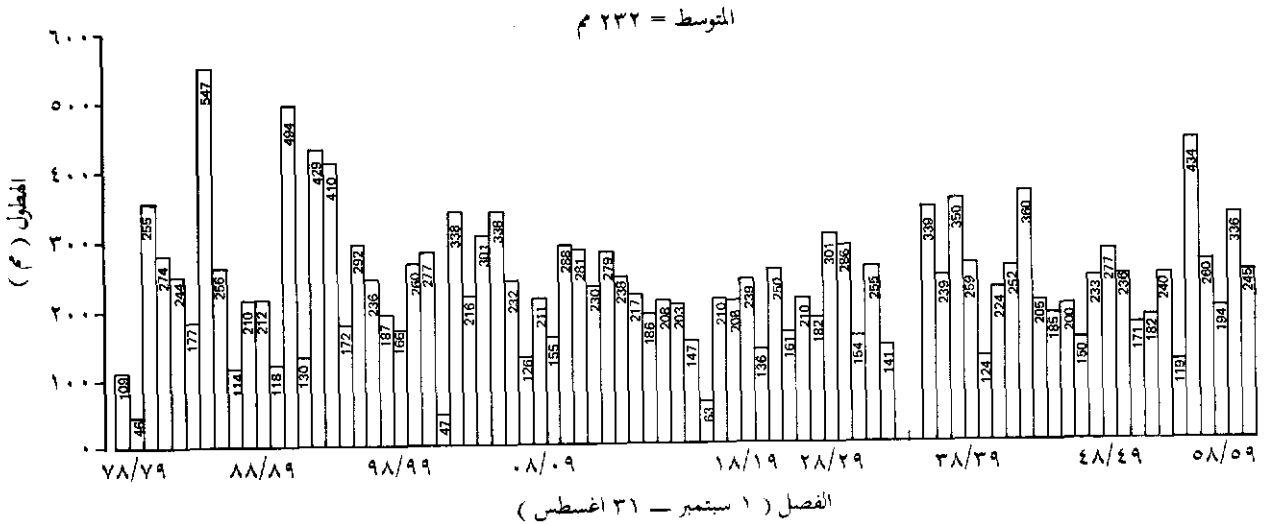
الجدول ٣٦ ــ البيانات المتوفرة عن الأحوال الجوية في شمال افريقيا

البلد	عدد المحطات	سنوات التسجيل	التغيرات
تونس	٩٢	١٩٤٩ ــ ٥٤، ١٩٦٤ ــ ٨٢	التهاطل اليومي (+ المعدل الشهري لدرجات الحرارة)
الجزائر	٣١	١٩٥١ ــ ٦١ (١٩٥٧ ــ ٧١) شهريا	التهاطل اليومي ودرجة الحرارة القصوى والدنيا
المغرب	٢٠	١٩٥١ ــ ٦٣	التهاطل اليومي ودرجة الحرارة القصوى والدنيا
موريتانيا	٢٥	١٩٠٠/١٩٢٠ ــ ١٩٦٥	التهاطل اليومي
ليبيا	جميع المحطات في سيرناكيا	١٩٢٠ ــ ١٩٤٠	التهاطل اليومي (+ المعدل الشهري لدرجات الحرارة)



شكل ١٦ : نسبة الهطول الفصلي في مرسى مطروح ، مصر ١٩٠٩ ــ ١٩٧٩

شمال غرب باكستان (بلوخستان/ كويتا): أمكن تحديد ٨٤ محطة لتسجيل التهاطل تتوافر فيها بيانات طويلة الأجل في بلوخستان ، منها ١٩ محطة في المنطقة المحيطة بكويتا التي من المقترح أن تكون موقعا لأحد مشروعات ايكاردا . وسيكون اختيار المحطات من الجوانب الهامة في الجهود التي تبذل لجمع البيانات من باكستان في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ . وقد حصلت ايكاردا ، بصفة مبدئية ، على بيانات شهرية عن التهاطل ودرجات الحرارة بالنسبة لكل من كويتا برووارى (١٨٧٨ ــ ١٩٧٠) ، وفورت ساندمان وكالات (١٨٨٢ ــ ١٩٧٠) ، ود الباندين . ويوضح الشكل ــ ١٧ مدى التباين في معدل التهاطل الموسمي في كويتا برووارى . ويتسم هذا الموقع بتباين كبير من موس لآخر .



شكل ١٧ : نسبة المطول الفصلي في كويتا ، الباكستان

الخطوات المبدئية التي اتخذت لتحديد المناطق :

التعاون مع جامعة ردينج : استمرت في ١٩٨٢/١٩٨٣ عمليات تحليل البيانات الخاصة بالمعدل اليومي لسقوط الأمطار ، وكانت هذه البيانات قد جمعت من ست محطات في شمال سورية خلال موسم ١٩٨١/١٩٨٢ . وبالتعاون مع جامعة ريدنج أمكن عمل سجل تشبيهي أو صوري لمعدل سقوط الأمطار بالنسبة لتل حديا استنادا الى البيانات التي أمكن الحصول عليها من محطتين قريبتين لتسجيل الأرصاد الجوية في حلب وسراقب . وقد نشرت هذه الدراسة بالفعل

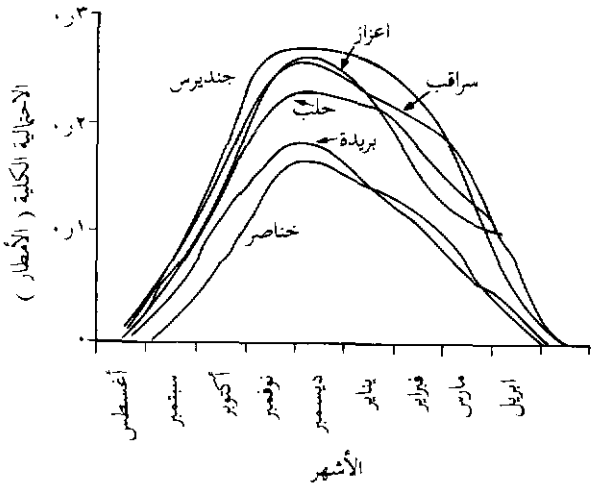
(Dennett, M.D., Rodgers, J.A., and Keatinge, J.D.H. 1983.

Simulation of a rainfall record for the site of a new agricultural development; an example from northern Syria.

Agricultural Mteorology 29: 247-258).

واستنادا الى البيانات اليومية عن معدل سقوط الأمطار لما يقرب من ٢٠ عاما ، أمكن تحديد نماذج أو أنماط سقوط الأمطار (Rainfall models) بالنسبة لستة مواقع هي جنديرس واعزاز وسراقب وحلب وبريدة وخناصر . وتوضح مقارنة أنماط سقوط الأمطار من هذه المواقع وجود اختلافات ملحوظة يمكن تلخيصها فيما يلي :

١ — عند بحث الاحتمال الكلي للمطر في أي يوم من أيام الموسم ، يتبين أن الموقع الذي يتمتع بأعلى متوسط موسمي لسقوط الأمطار (جنديرس) يرتفع فيه ، أكثر من غيره ، احتمال حدوث « واقعة مطرية » (rain event) ، وأن الموقع الذي يوجد به أدنى متوسط موسمي (خناصر) ينخفض فيه ، أكثر من غيره ، احتمال حدوث المطر . وينطبق نفس هذا الاتجاه على المواقع الأخرى . ويوضح الشكل — ١٨ أن احتمال سقوط المطر من يناير/كانون الثاني في جنديرس يعادل ضعف احتمال سقوط المطر في خناصر .

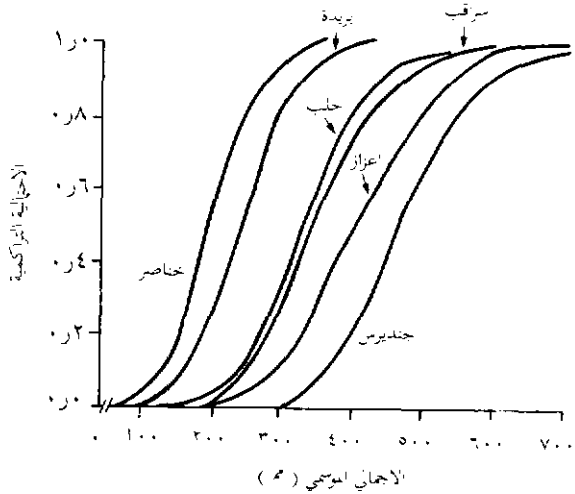


شكل ١٨ : الاحتمالية الكلية لهطول المطر في ستة مواقع من شمال سوريا

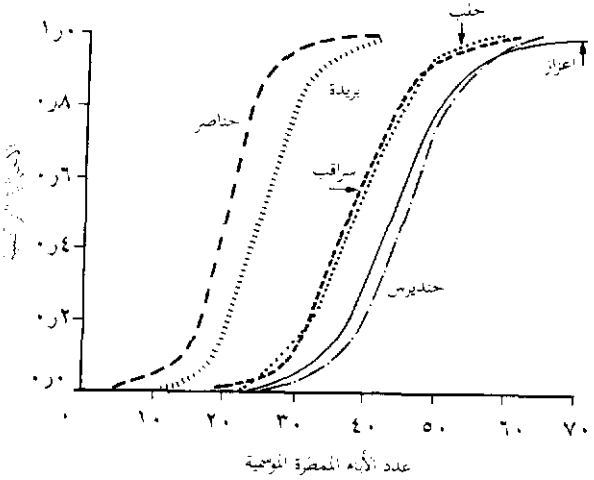
٢ ــ يكشف توزيع الاحتمال التراكمي لاجمالي الأمطار وعدد الأيام المطيرة (الشكلان ــ ١٩ و٢٠) عن تمايز واضح بين المواقع، حيث تعاني خناصر وبريدة (وهما أكثر المواقع جفافا) بصفة خاصة، من قلة مرات سقوط الأمطار.

٣ ــ إن توزيع جاما لأنماط الأمطار هو قياس لحجم الواقعة المطرية. وتوضح هذه الأنماط وجود بعض التباين، كما تشير الى أن الحجم المتوسط للواقعة المطرية يصل الى أقصاه في جنديرس (١ر١٠ مم) والى أدناه في خناصر (٩ر٧ مم)، وأن بقية المواقع الأخرى تأتي تقريبا في المرتبة المتوقعة لكل منها من واقع الاجماليات الموسمية.

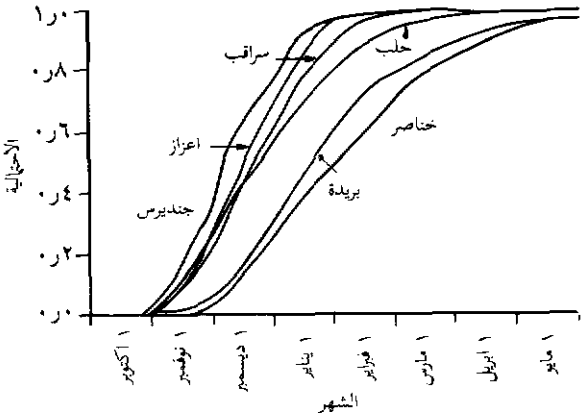
٤ ــ هذا ويبدو أن احتمال الحصول على ٢٠ مم من المطر على مدى ثلاثة أيام ــ وهو أقرب تعريف للواقعة المطرية التي تكفي لانبات البذور في بداية الموسم ــ يتباين بشكل كبير من موقع لآخر. ويوضح الشكل ــ ٢١ أن احتمال حدوث واقعة مطرية خلال الفترة من منتصف اكتوبر/تشرين الأول حتى أوائل ديسمبر/كانون الأول تكفي لانبات البذور في الموقعين الجافين يعادل نصف احتمال حدوث هذه الواقعة في المواقع الأربعة الأخرى الأكثر مطرا.



شكل ١٩ : توزيع الاحتمالية التراكمية للمعدلات الاجمالية لهطول الامطار الموسمية في ستة مواقع في شمال سوريا



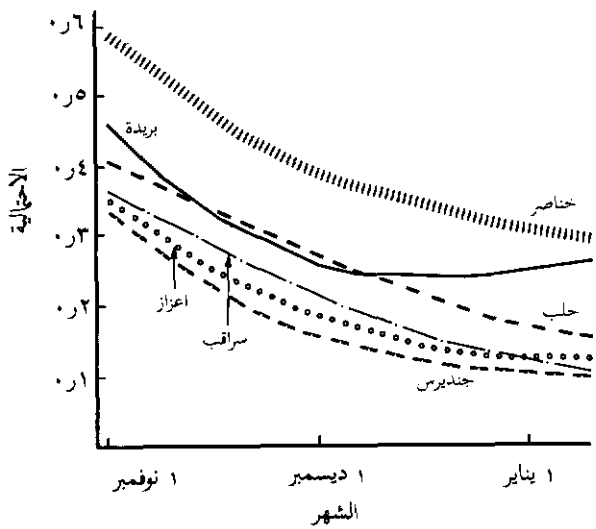
شكل ٢٠ : توزيع الاحتمالية التراكمية لعدد الأيام التي هطلت فيها الأمطار الموسمية في ستة مواقع في شمال سوريا



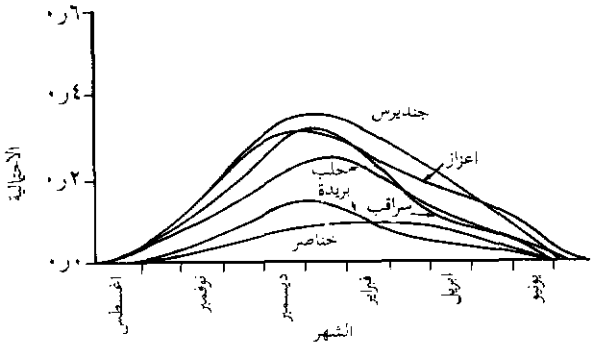
شكل ٢١ : احتمالية هطول الأمطار التي تؤدي الى الانبات (٢٠ مم في ثلاثة أيام) في ستة مواقع في شمال سوريا .

٥ ــ كذلك فإن احتمال مرور فترات جافة، لمدة عشرة أيام مثلا، بعد حدوث واقعة مطرية يعد أعلى بكثير في خناصر عنها في المواقع الأخرى (الشكل ــ ٢٢) . إن فترة الجفاف هذه قد تكون ذات أهمية حرجة بالنسبة للمحصول في أطوار النمو الحساسة مثل طور الانبات . كما أن عكس هذا الوضع يكون له أيضاً تأثير كبير على زراعة المحصول، اذ يتضح من الشكل ــ ٢٣ أن احتمال سقوط المطر لمدة أربعة أيام متتالية أو أكثر خلال فترة عشرة أيام في جنديرس يمثل خطورة تفوق خطورة احتمال حدوث ذلك في كل من خناصر وبريدة بمقدار ثلاث مرات . وفي مثل هذه الحالة يكون المحصول معرضا لخطر الاصابة بأمراض الأوراق .

ويتضح من المناقشة السابقة أن أنماط سقوط الأمطار التي أسفرت عنها هذه الدراسة تمكن من اتباع أسلوب مرن للغاية بالنسبة لتحليل أنظمة الهطول المطرية . ويمكن في الوقت الحاضر اجراء مقارنات مع المواقع الأخرى داخل الاقليم وخارجه، مما يتيح المجال لمناقشة عدد كبير من الأسئلة . وعلى سبيل المثال يبلغ المتوسط السنوي لسقوط الأمطار في القيروان بتونس ٢٩٨ مم تقريبا . فهل يعد نظام سقوط الأمطار في القيروان أكثر شبهاً بنظام سقوط الأمطار في حلب أم بنظام سقوطها في بريدة ؟ وهل يبدأ موسم الأمطار في نفس الوقت



شكل ٢٢ : احتمالية هطول أقل من ٥ مم من الأمطار خلال فترة ١٠ أيام بعد يوم ماطر في ستة مواقع في شمال سوريا



شكل ٢٣ : احتمالية الحصول على أكثر من ٤ أيام ممطرة خلال فترة ١٠ أيام في ٦ مواقع في شمال سوريا .

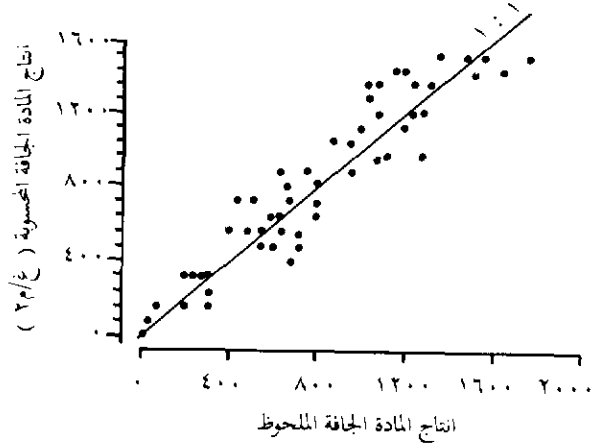
ويستمر لنفس المدة ؟ وهل مرات سقوط الأمطار أكثر عددا و / أو أكثر انتظاما عنها في شمال سورية؟ وهل احتمال الجفاف خلال الموسم أعلى؟ وهل تكون الأمطار في المرات التي تسقط فيها أغزر أم أخف ؟ وهل يمثل عدد الأيام التي تسقط فيها الأمطار خلال فترة عشرة أيام نفس درجة الخطورة في الموسم المطير؟ وهل تعد مشكلة اصابة المحاصيل بأمراض الأوراق أشد أم أقل خطورة ؟

فإذا ثبت صلاحية هذا الأسلوب، عندئذ يمكن استخدام العناصر الثابتة في النموذج Model constants كعناصر تمييزية يمكن أن تتخذ أساسا لتحديد المناطق البيئية بمزيد من الدقة.

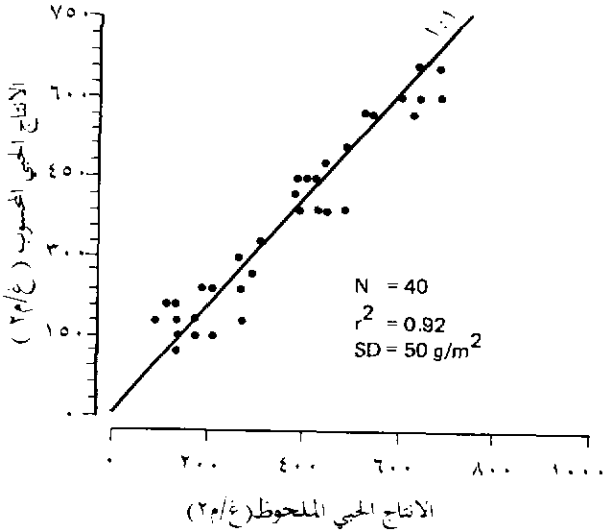
وسوف تستمر عمليات تطوير هذا الاسلوب خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ حيث ستتضمن لأول مرة استخدام هذا النمط من أنماط سلسلة ماركوف (Markov chain modeling) بالنسبة للبيانات الخاصة بدرجة حرارة الجو القصوى والدنيا. وعن طريق الربط بين هذه التغيرات الثلاثة بالنسبة لكل موقع، سيكون من الممكن دراسة العديد من المسائل مثل مقارنة الهطول الموسمي الفعّال، درجة خطورة فترات الصقيع وكثافتها، احتمال حدوث فترات حارة وجافة في بداية الموسم ونهايته، وغير ذلك من المسائل الأخرى. واذا أمكن نقل هذا الأسلوب بنجاح من تحليل البيانات الخاصة بمعدل سقوط الأمطار الى تحليل البيانات الخاصة بدرجات الحرارة فإن أقل ما سيؤدي اليه ذلك هو مضاعفة فعالية مشروع ايكاردا الخاص بتحديد المناطق البيئية.

التعاون مع جامعة نيو أنجلند، باستراليا: أصبح نمط نمو القمح (Wheat growth model) الذي تعاونت في إعداده ايكاردا وجامعة نيو انجلند، باستراليا، كاملا الآن، وسوف ينقل الى ايكاردا في يناير/كانون الثاني ١٩٨٤. هذا وتعد النتائج المبدئية لهذا النمط الذي يتنبأ بتاريخ نضج المحصول وانتاجيته المحتملة استنادا الى درجة حرارة الجو، والاشعاع الشمسي، ومعدل سقوط الأمطار، نتائج مبشرة (الشكل ٢٤ —).

إن مقارنات التنبؤات الخاصة بموقعين في غرب آسيا (الجدول — ٣٧) تتضمن قدرة هذا النموذج على تقييم الغلة المحتملة في المدى الطويل لمختلف التراكيب الوراثية وكذلك مدى ثبات انتاج الأصناف.



شكل ٢٤ : (آ) انتاج المادة الجافة المحسوب والملحوظ (غ/م٢) لمحاصيل على مدار ٤٠ سنة في ٦ مواقع في استراليا والمكسيك وأمريكا الجنوبية وسوريا والولايات المتحدة.



شكل ٢٤ (ب) الانتاج الحبي لمحاصيل على مدار ٤٠ سنة في ٩ مواقع في استراليا والمكسيك وافريقيا الجنوبية وسوريا والولايات المتحدة

الجدول ٣٧ ــ مقارنة غلة الحب (كجم/هكتار) من ثلاثة اصناف من القمح على مدى ١٧ عاما في حلب وجيلات

الصنف	تاريخ النضج	حلب		جيلات	
		الغلة المحتملة في المدى الطويل كجم/هكتار	دليل الثبات(١)	الغلة المحتملة في المدى الطويل كجم/هكتار	دليل الثبات
سوناليكا	مبكر	٣٠٦٠	٠ر٥٣	١٩٣٠	٠ر٢٣
مكسيباك	متوسط	٣٢٨٠	٠ر٢٩	٢١٣٠	٠ر٢٣
نوفي ساد	متأخر	٣١٣٠	٠ر١٨	٢١٨٠	٠ر٥٣

(١) دليل الثبات = عدد مرات الغلة القصوى / عدد السنوات .

التطـورات المقبلـة خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ :

١ ــ ستستمر عمليات جمع البيانات في كل من جنديرس وتل حديا وبريدة ولخناصر مع النظر في امكانية اقامة موقع جديد شبه مستديم للبحوث يحل محل موقع كفر أنطون .

٢ ــ ستستمر عمليات جمع البيانات لتكوين سجلات طويلة الأجل للبيانات اليومية في كل من سورية وشمال أفريقيا وشمال غرب مصر وشمال غرب باكستان ، وسوف تعتمد درجة التشغيل على مدى توافر الاعتمادات المالية وسيكون التركيز على تسجيل درجات الحرارة اليومية والبيانات الخاصة بمعدل سقوط الأمطار .

٣ ــ كما ستستمر عملية تطوير الأساليب الفنية لتحديد المناطق البيئية اعتمادا على السجلات الخاصة بمعدل سقوط الأمطار ودرجات الحرارة . ومن المقرر نقل برنامج التحليل المسمى EVENT من جامعة ريدنج الى ايكاردا .

٤ ــ سيتم اختبار وتقييم نموذج النمو Growth model الذي تعاونت في وضعه جامعة نيو انجلند وايكاردا ، كأداة لتحديد المناطق البيئية على نطاق واسع . هذا وأن الاستمرار في تطوير هذا النموذج مرهون بالحصول على اعتمادات مالية اضافية تخصص لهذا الغرض نظرا لنفاذ الاعتمادات المخصصة لذلك في نهاية ١٩٨٣ .

٥ ــ إن بحوث السياسة الزراعية سوف تهدف الى تقدير وتحليل معدلات الحماية والى دراسة استجابات العرض (الانتاج) للمحاصيل الرئيسية التي تعنى بها ايكاردا . ولغرض تحسين ادارة البيانات اللازمة لهذا البحث فقد حصلنا من منظمة الأغذية والزراعة على أشرطة الكتاب السنوي الخاص بالانتاج والتجارة والأسمدة والأسعار . كما سنواصل الانتفاع بالبيانات التي نحصل عليها من مصادر أخرى .

اضافة الى ذلك فإننا نخطط لتنظيم زيارات لعدد من بلدان الاقليم وإقامة صلات مع السلطات والخبراء المعنيين بالسياسة الزراعية على أمل أن يؤدي ذلك ، بالتدريج ، الى اقامة شبكة من الخبراء المعنيين بالسياسة الزراعية .

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Asfary, A.F., Wild, A. and Harris, P.M. 1983. Growth, mineral nutrition and water use by potato crops. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 100: 87-101.

Cooper, P.J.M., Keatinge, J.D.H. and Hughes, G. 1983. Crop evapotranspiration-a technique for calculation of its components by field measurements. Field Crops Research (in Press).

Dennett, M.D., Rodgers, J.A. and Keatinge, J.D.H. 1983. Simulation of a rainfall record for the site of a new agricultural development: an example from northern Syria. Agricultural Meteorology 29: 247-258.

Harmsen, K. 1983. Nitrogen fertilizer use in rainfed agriculture. Fertilizer Research (in Press).

Hughes, G. and Keatinge, J.D.H. 1983. Solar radiation interception, dry-matter production and yield in pigeonpeas (*Cajanus cajan* L. Millspaugh). Field Crops Research 6: 171-178.

Keatinge, J.D.H. and Cooper, P.J.M. 1983. Kabuli chickpeas as a winter-sown crop in northern Syria-moisture relations and crop productivity. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 100: 667-680.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Cooper, P.J.M. 1983. Crop management in rainfed agriculture with special reference to water-use efficiency. Pages 19-36 *in* Proceedings of the 17th Colloqium of the International Potash Institute on Nutrient Balances and the Need for Fertilizer in Semi-Arid and Arid Regions, Rabat, May 1983, Morocco. I.P.I., Bern, Switzerland.

Harmsen, K., Shepherd, K. and Allan, A.Y. 1983. Crop responses to nitrogen and phosphorus in rainfed agriculture. Pages 155-178 *in* Proceedings of the 17th Colloqium of the International Potash Institute on Nutrient Balances and the Need for Fertilizer in Semi-Arid and Arid Regions, Rabat, May 1983, Morocco. I.P.I., Bern, Switzerland.

Keatinge, J.D.H., Saxena, M.C., Cooper, P.J.M. and Stephens, J. 1983. Biological nitrogen fixation by food legumes in dry areas-the scope for increase by improved management. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in Press).

Kukula, S., Haddad, A. and Masri, H. 1983. Weed control in lentils, faba beans and chickpeas. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s. ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in Press).

Mazid, A. and Hallajian, M. 1983. Crop-livestock interactions: information from a barley survey in Syria. *In* the First ICARDA Regional Farming Systems Workshop, May 1983, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Nordblom, T.L., Nygaard, D.P. and Salkini, A.B. 1983. Economics in the design, execution and analysis of on-farm trials. *In* the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in Press).

Oglah, M. 1983. Infrastructural constraints to technology change in wheat production in Jordan. *In* First ICARDA Regional Farming Systems Workshop, May 1983, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Thomson, E.F. 1983. First experiences with joint-managed forage and grazing trials. *In* Proceedings of the Second Farming Systems Symposium, Kansas State University, Oct 1983, Kansas, USA. (in Press).

Thomson, E.F. 1983. Cereal straw for sheep feeding in N. Syria. *In* Proceedings of the 34th Annual Meeting of the European Association of Animal Production, Madrid, Oct 1983, Spain. EAAP, Rome.

Thomson, E.F. and Bahhady, F. 1983. Flock composition and fluxes and productivity levels of Awassi flocks in the N.W. Syrian Steppe. Pages 278-289 *in* Proceedings of an International Symposium on Production of Sheep and Goats in the Mediterranean Areas, Ankara, Oct 1983. Published by EAAP, Rome.

Thomson, E.F. and Bahhady, F. 1983. Supple mentary feeding of Awassi ewes and lamb growth rates. *In* Proceedings of the 80th Meeting of the British Society of Animal Production, Carborough, Mar 1983, UK. Reported in Animal Production 36: 509.

تقارير متنوعة

Arabiat, S., Nygaard, D. and Somel, K. 1983. Issues of improving wheat production in Jordan. Published by University of Jordan.

Mazid, A., Hallajian, M., Somel, K. and Nordblom, T.L. 1983. The contribution of forage and fodder from barley crops in western Syria. RACHIS No. 3.

Mohamed, G.E. and Nordblom, T.L. 1983. On- farm trials in Sudan. *In* Faba Bean in The Nile Valley. Report on the First Phase of the ICARDA/IFAD Nile Valley Project. Martinus Nijhoff Publishers, The Hague.

El Mubarak Ali, A., Ali, A.M. and Nordblom, T.L. 1983. A faba bean and lentil consumption survey in the Khartoum area, Jan-Feb 1983. Paper presented at the Coordination Meeting of the ICARDA/IFAD Nile Valley Project, 10-14 Sept 1983, Khartoum, Sudan.

El Mubarak Ali, A., Ali, A.M., Salkini, A.B. and Nordblom, T.L. 1983. Consumer preferences for faba beans in selected urban and farming areas of Sudan. FABIS No. 6: 4-6.

El Mubarak Ali, A., Ali, A.M. and Nordblom, T.L. 1983. Seasonal chan ;es in faba bean consumption in the Khartoum area: results of surveys in 1982 and 1983. FABIS No. 8.

Salkini, A.B. and Nygaard, D. 1983. Survey of weeds in north and northeastern Syria. LENS 10 (2): 17.

Salkini, A.B. and Nordblom, T.L. 1983. Socioeconomic surveys in Sudan. *In* Faba Bean in the Nile Valley. Report on the First Phase of the ICARDA/IFAD Nile Valley Project. Martinus Nijhoff Publishers, The Hague.

Internal Documents[1]

Nordblom, T.L. 1983. Livestock-crop interactions: the case of green-stage barley grazing. Discussion Paper No. 9. FSP, ICARDA.

Nordblom, T.L. 1983. Livestock-crop interactions: the decision to harvest or to graze mature grain crops. Discussion Paper No. 10. FSP, ICARDA.

Somel, K. 1983. Nutrition-related dimensions of agricultural research at ICARDA. Discussion Paper No. 11. FSP, ICARDA.

Somel, K. and Aricanli, A.T. 1983. Labour-related issues: an assessment with respect to agricultural research in the Middle East and N. Africa. Discussion Paper No. 12. FSP, ICARDA.

Somel, K. 1983. An economic guideline for applied agricultural research: minimum yield increase requirements (MIYR). Discussion Paper No. 13. FSP, ICARDA.

1. Can be obtained on request from ICARDA's Farming Systems Program.

تحسين محاصيل الحبوب

المحتويات

مقدمة ٧٧

المشروع الأول : تحسين الشعير ٨٠

العنصر الأول : التربية المشاريع المشتركة ٨١

العنصر الثاني : الأمراض ٩٠

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية ٩٢

العنصر الرابع : جودة الحب ٩٥

العنصر الخامس : الحشرات ٩٦

المشروع الثاني : تحسين القمح القاسي ٩٧

العنصر الأول : التربية ٩٨

العنصر الثاني : الأمراض ١٠٩

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية ١١٠

العنصر الرابع : جودة الحب ١١٢

العنصر الخامس : الحشرات ١١٢

المشروع الثالث : تحسين قمح الخبز (القمح الطري) ١١٤

العنصر الأول : التربية ١١٤

العنصر الثاني : الأمراض ١١٩

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية ١٢٠

العنصر الرابع : جودة الحب ١٢١

العنصر الخامس : الحشرات ١٢٢

المشروع الرابع : تحسين القمحيلم (التريتيكال) ١٢٤

العنصر الأول : التربية ١٢٤

المشروع الخامس : تحسين الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة ١٢٩

العنصر الأول : تنمية الأصول الوراثية ١٢٩

العنصر الثاني : المعاملات الزراعية ١٣٤

المشروع السادس : التعاون الدولي ١٣٥

العنصر الأول : مشاريع البحوث المشتركة ١٣٥

المشروع السابع : مشاتل التجارب الدولية وتبادل المعلومات ١٤١

المشروع الثامن : التدريب في مجال الحبوب ١٤٢

المطبوعات ١٤٣

الغلاف : يجري بعض المزارعين تقييماً لبعض اصناف الشعير والقمح تم استنباطها مؤخراً في محطة ابحاث ايكاردا في تل حديا .

تحسين محاصيل الحبوب

مقدمة

يغطي القمح والشعير ما يقرب من (٧٠٪) من اجمالي المساحة التي تخصص سنويا للمحاصيل الغذائية في غرب آسيا وشمال افريقيا . والمناطق التي تستهدفها ايكاردا لتطوير زراعة الحبوب هي المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين المنخفض والمعتدل (٢٥٠ ــ ٥٠٠ مم) ، والتي يزرع الجانب الأكبر منها بمحصولي القمح والشعير . ان الامطار التي تسقط على هذه المناطق اثناء الشتاء محدودة وغير منتظمة ، كما أن غلة المحصول تحدها عوامل بيولوجية ، وبيئية ، وادارية ، بل وتؤثر عليها أيضا العوامل الاجتماعية والاقتصادية . هناك العديد من المناطق الجبلية التي يتجاوز ارتفاعها (١٠٠٠ متر) في المنطقة الممتدة من باكستان الى تركيا وكذلك في كل من الجزائر والمغرب . وباستثناء الهضبة التركية ، نجد أن الزراعة في تلك المناطق لم تنل أي تطوير خاصة في مجال البحوث الزراعية .

ان الأقماح التي تصلح لهذه المناطق هي الأقماح الشتوية أو الأقماح القادرة على النمو في الظروف المختلفة والتي تتحمل الضغوط البيئية الشديدة .

ويعمل برنامج الحبوب على تحسين الأصناف وتحسين المعاملات الزراعية . كما يتناول معالجة العديد من المشاكل القائمة مثل الأمراض ، الحشرات ، الصقيع ، الجفاف ، وجودة الحب ، وذلك بالتعاون مع الخبراء المتخصصين في مجالات الأمراض والحشرات والفيزيولوجيا ، والمعاملات الزراعية وتربية النباتات . هذا وتمتد نشاطات برنامج الحبوب لتشمل العديد من أوجه النشاط والتعاون مع البرامج الوطنية كما يتم تقييم نتائج البحوث على المستوى القطري .

وعندما تكون المقارنة بين الأصناف المحلية التي تزرع حاليا في بلدان معينة وبين المواد التي تزود بها البرامج الوطنية عن طريق التجارب الدولية

يشرح احد مربي القمح (اقصى اليمين) اهداف برنامج التهجين الى اعضاء مجلس امناء ايكاردا ، ويظهر في الصورة الدكتور نور (الرابع من اليسار) والدكتور كريتنغ من المجموعة الاستشارية (الخامس من اليسار) .

نجد أن الأصناف الجديدة تحقق زيادات واضحة في الغلة على الأصناف المحلية . وهذا يوضح أن زراعة الأصول الوراثية المحسّنة المنتخبة وتطبيق المعاملات الزراعية الجيدة يساعدان على تحقيق زيادة في الانتاج في المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين (٢٥٠ ــ ٥٠٠ مم) .

ولتحقيق هذه الزيادة في الغلة ، لا بد من تطبيق المعاملات الزراعية المحسنة في مجال رعاية المحاصيل ومكافحة الآفات . اضافة لتوفير مستلزمات الانتاج الضرورية من قروض وأسمدة ومبيدات وبذور فضلا عن تحسين النظم الزراعية ، ونظم التسويق وتقديم الحوافز السعرية للمزارعين . إن تحقيق ذلك يتطلب استنباط الأساليب التكنولوجية المناسبة ونشرها على نطاق واسع بين المزارعين ، كما يتطلب وجود فئة من الخبراء والمرشدين الزراعيين المدربين ، ويتطلب قبل كل هذا وذاك وجود تصميم من جانب الحكومات على تحسين انتاج الاغذية والنهوض به .

ان مشاريع تحسين المحاصيل تقوم بحكم طبيعتها على العديد من التخصصات ، كما تقوم على اجراء البحوث في مجالات عديدة مثل تربية النباتات والأمراض والحشرات والمعاملات الزراعية والفيزيولوجيا ونوعية الحبوب ، وتتضمن الاجزاء التالية وصفا للاستراتيجيات المتبعة في كل من هذه التخصصات .

التربية

يدرك خبراء تربية المحاصيل أن الأصناف الناجحة ينبغي أن تتمتع بالقدرة على تحمل الضغوط البيئية ومقاومة الأمراض والحشرات المختلفة . ويقع التركيز هنا على اجراء الدراسات الدقيقة على آباء الأصول الوراثية القادرة على تحقيق غلة عالية والقادرة في نفس الوقت على تحمل الضغوط الشديدة . اذ تزرع مجتمعات الجيل المبكر في مواقع ذات ضغوط بيئية مختلفة كي يمكن تحديد وانتخاب التراكيب الوراثية المتفوقة . وتستخدم في زراعة هذه الأجيال المتقدمة مواقع متعددة يخضع تحديدها لعملية انتقاء دقيقة .

ان الاستراتيجية المتبعة في مجال التربية من أجل تحسين أداء المحاصيل في البيئات غير المناسبة يمكن تلخيصها فيما يلي :

١ ــ تحديد آباء الهجن المقاومة للظروف البيئية المختلفة عن طريق عمليات الاختبار والتقييم في المواقع الرئيسية التي توجد بها هذه الظروف غير المناسبة في أنحاء الاقليم على النحو التالي :

صفة الجفاف :

سورية : خناصر وبريدا وحجلة وتل حديا (الزراعة المتأخرة)

الأردن : الرمثا

تونس : هندي زيتون

قبرص : اثالاسا

المغرب : جمعة سحيم وسيدي عيدي وخميس زمامرا

صفة الحرارة :

السودان : حلفا الجديدة وواد مدنى

صفة البرودة :

سورية : سرغايا وتل حديا (الزراعة المبكرة)

لبنان : تربل

المغرب : عناصير

باكستان : خان مهتارزاي وبيشين

صفة الملوحة :

سورية : حجلة

عامل الأمراض :

/٢٠/ موقعا رئيسيا لتربية النباتات المقاومة للأمراض .

عامل الحشرات :

سورية : تل حديا وصوران

المغرب : كوديه وسيدي قاسم

مصر : مواقع وجود حشرة المن .

٢ ــ تهجين السلالات الأصلية المقاومة للضغوط البيئية والأمراض والحشرات مع السلالات عالية الغلة التي تزرع طبقا للمعاملات الزراعية المرغوبة ، ومعاملة الأجيال الانعزالية على النحو التالي :

آ ــ الجيل الأول : اكثار البذور في فصل الصيف .

ب ــ الجيل الثاني : /٣ ــ ٤/ مواقع (تتراوح مستويات الضغوط البيئية فيها بين العالية والمنخفضة) . وأفضل المجتمعات النباتية ترسل بعد ذلك الى /٥٠ ــ ٨٠/ موقعا .

جـ ــ الجيل الثالث : /٣ ــ ٤/ مواقع (تتراوح مستويات الضغوط البيئية فيها بين العالية والمنخفضة) .

د ــ الجيل الرابع : /٥ ــ ٦/ مواقع (تتراوح مستويات الضغوط البيئية فيها بين العالية والمنخفضة) .

هـ ــ الجيل الخامس : المرحلة الأولى من التجميع : (السلالات غير المجمعة سوف تتلوها فيما بعد الأجيال الانعزالية) .

و ــ تجارب مقارنة المحصول المبدئية (تعميم مبسط بدون مكررات) في خمسة مواقع (تتراوح مستويات الضغوط البيئية فيها بين العالية والمنخفضة وحقول مبدئية لتحديد مدى مقاومة النباتات للأمراض) في خمسة مواقع .

ز ــ تجارب مقارنة المحصول الأولية (بثلاثة مكررات) : في ثلاثة مواقع ، بالاضافة الى اختبارات بدون مكررات في خمسة مواقع وفي عشرين حقلا لتجارب الأمراض في المواقع الرئيسية .

ح ــ تجربة مقارنة المحصول المتقدمة (بثلاثة مكررات) في ستة مواقع ، بالاضافة الى اختبارات بدون مكررات في ستة مواقع وفي عشرين حقلا لتجارب الأمراض في المواقع الرئيسية .

ط ــ حقول المشاهدة الدولية (بدون مكررات) /٥٠ ــ ٦٠/ موقعا .

ي ــ تجارب مقارنة المحصول الدولية (بأربعة مكررات) /٥٠ ــ ٨٠/ موقعا

والمحاولات التي تبذلها ايكاردا في مجال تربية قمح الخبز (القمح الطري) تتم بالتعاون مع المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) الذي ألحق خبيرا في تربية القمح الطري بايكاردا كما أنه يشارك في نفقات التشغيل . وقد أمكن اطلاق احدى سلالات القمح الطري في سورية في ١٩٨٣ تحت اسم « شام ٢» .

كذلك استطاع مشروع القمحيلم (التريتيكال) تحديد سلالات تفوق غلتها غلة الأقماح أو مساوية لها كما أن نوعية حبوبها قريبة من النوعية المقبولة . وقد أظهرت سلالات التريتيكال قدرة على مقاومة الأمراض تفوق قدرة الأقماح الطرية أو القاسية .

ومن ناحية أخرى ، فقد أمكن تحديد سلالات من القمح القاسي عالية الغلة كما أن نوعية حبوبها جيدة . وقد استطاعت ايكاردا استنباط سلالة من القمح القاسي تم اعتمادها من قبل لجنة اعتماد الأصناف الوطنية في سورية تحت اسم « شام ١ » كما تجري الاختبارات حاليا على عدد آخر من السلالات الجديدة مثل كوريفلا (Korifla) وسيبو (Sebou) حيث أثبتت في السنوات الأولى قدرتها الانتاجية العالية وتأقلمها الواسع مع الظروف البيئية المختلفة مما يعطيها فرصة كبيرة لاعتمادها ونشر زراعتها كأصناف بديلة .

أما بالنسبة لمحصول الشعير فقد أمكن التوصل الى عدد من سلالات الشعير ذات قدرة انتاجية عالية . في حين سيكرس البرنامج مزيدا من العناية لاستنباط سلالات من الشعير تصلح زراعتها في المناطق ذات الانتاجية المنخفضة للغاية وهي المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين (٢٥٠ ــ ٣٠٠ مم) سنويا . وسوف يتسع مجال نشاط مشروع الشعير فيما وراء الشرق الأوسط وشمال افريقيا توطئة لتولي مسؤوليته العالمية في هذا الصدد .

لقد وسّع مشروع تطوير الحبوب في المناطق المرتفعة نطاق صلاته بالبرامج الوطنية في المناطق الجبلية من المنطقة . وأمكن انتخاب الأصول الوراثية للقمح والشعير التي تصلح زراعتها في المناطق المرتفعة . حيث استنبطت هذه الأصول الوراثية في عدد من المواقع المرتفعة في مقاطعة بلوخستان ، في باكستان ، وفي عناصير بمنطقة جبال الأطلس بالمغرب .

الأمراض

تركزت بحوث أمراض الحبوب على زيادة مقاومة الأمراض في الأصول الوراثية عن طريق التربية . وقد أفلحت هذه الجهود في استنباط سلالات تتمتع بقدرتها العالية على مقاومة العديد من الأمراض في موقع تل حديا وفي اجراء الفحوص الدقيقة لمقاومة الأمراض في العديد من المواقع الرئيسية التي تشتد فيها وطأة أمراض معينة داخل سورية وخارجها . وقد أمكن تطوير الوسائل المخبرية مما ساعد على زيادة فعالية العدوى الصناعية لأمراض الصدأ الأصفر والتبقع السبتوري والتفحم ومرض السفحة الحلقية (Scald) أما فيما يتعلق بأمراض عفن الجذور والأمراض الفيروسية فانه لم تبذل الجهود الكافية لدراستها حتى الآن .

المعاملات الزراعية

هناك فجوة كبيرة بين غلة محاصيل الحبوب التي تتحقق في حقول المزارعين والغلة التي يمكن تحقيقها في غرب آسيا وشمال افريقيا ، الا أن هذه الفجوة تعد أقل اتساعا بصفة عامة في المناطق التي تسقط عليها كميات أكبر من الأمطار وفي المناطق المروية . وتوضح النتائج التي توصلنا اليها أنه من الممكن تحقيق زيادة كبيرة في الغلة في المناطق المطرية التي يقل معدل أمطارها عن (٤٥٠ مم) ، والتي هي أصلا مناطق زراعة محصولي القمح القاسي والشعير . وقد أوضحت التجارب التي أجريت على المعاملات الزراعية في مواقع عديدة في سورية والأردن وباكستان أن استخدام المعاملات الزراعية المحسنة يساعد على زيادة غلة الحب والقش .

نوعية الحبوب

حقق مختبر نوعية الحبوب تقدما طيبا في تحديد معالم نوعية الحب التي يحرص عليها المستهلك المحلي في الاقليم . وقد قدم المختبر خدمات قيمة لكافة برامج التربية ، وأمكن أيضا تدريب العديد من الفنيين من البرامج الوطنية في هذا المجال .

الحشرات

من أولويات مهام برنامج بحوث حشرات الحبوب تحديد سلالات الحبوب المقاومة لدبور الحنطة المنشاري وحشرة السونة والمن . الى جانب ذلك فسوف تستمر الجهود المبذولة لتقدير الخسائر الاقتصادية الناتجة عن الاصابة بهذه الحشرات . ان الاصابة بحشرة السونة تؤدي الى اتلاف الحبوب وبالتالي الى خفض الغلة وتدهور نوعية الحب ، كما يؤدي الى خفض المحصول التالي في حالة زراعة البذور المصابة . وتسعى ايكاردا في الوقت الحاضر من أجل الحصول على تمويل خارجي للشروع في اجراء بحوث عن تحمل الحبوب للمن في كل من مصر والسودان .

يضم برنامج تحسين الحبوب ثمانية مشروعات وهو يجمع بين مختلف التخصصات العلمية في تناول المشكلات التي يتصدى لحلها . وهذه المشروعات هي : (١) تحسين الشعير ، (٢) تحسين القمح القاسي ، (٣) تحسين القمح الطري ، (٤) تحسين القمحيلم (التريتيكال) ، (٥) تحسين الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة ، (٦) التعاون الدولي ، (٧) مشروع حقول التجارب الدولية ، (٨) التدريب .

المشروع الأول : تحسين الشعير

يعد محصول الشعير ثاني أوسع محاصيل الحبوب انتشارا في غرب آسيا وشمال افريقيا . والشعير هو المحصول السائد في المناطق قليلة الأمطار (٣٥٠ مم أو أقل) . كذلك فان الشعير يمكن الاعتماد عليه أكثر من بقية محاصيل الحبوب الأخرى في المناطق الجافة قليلة الخصوبة ، وهو يزرع في

المناطق التي تسود فيها العوامل البيئية غير المناسبة بعد بلوغ النباتات مرحلة الاسبال مما يؤدي الى خفض الغلة بدرجة كبيرة في حالة تأخر بلوغ المحصول طور النضج . من هذا المنطلق فان تحسين الشعير في ايكاردا يولي اهتماما خاصا لاستنباط الاصناف المناسبة واتباع أساليب الانتاج الأكثر ملاءمة للمناطق قليلة الأمطار .

ولقد كان من المهام الرئيسية والملحة عند البدء في مجال تحسين الشعير أن تقوم ايكاردا بجمع وتقييم مجموعة كبيرة من الأصول الوراثية للشعير وان توسع القاعدة الوراثية لهذا المحصول . ويجري في الوقت الحاضر تحديد صفات السلالات التي أمكن التوصل اليها عن طريق التهجين بين المدخلات والأصول الوراثية المتأقلمة للتعرف على أنسب المعاملات الزراعية الصالحة لها ومقاومتها للأمراض وامكانياتها الانتاجية ، كما يجري توزيعها على البرامج الوطنية لتلبية الحاجة الملحة الى السلالات النهائية . وتعتمد الاستراتيجية التي يطبقها البرنامج على سرعة توزيع الأجيال الانعزالية المبكرة لتتم عليها عمليات الانتخاب في البيئات التي ستوزع فيها .

وتحقيقا لهذا الهدف ، ولكي يمكن تحقيق غلة كبيرة من الشعير ، فاننا نتبع الاستراتيجية الآتية :

* مواصلة التعاون الوثيق مع البرامج الوطنية . وتوضح نتائج حقول التجارب الدولية أن الأصول الوراثية التي قدمتها ايكاردا قد أحسن استخدامها في البلدان التي ظل فيها العاملون في برامج تحسين الحبوب على صلة وثيقة بايكاردا .

* مواصلة عمليات الانتخاب (في الجيل الثاني أساسا) والغربلة في عدد من المواقع قليلة الأمطار . والهدف من ذلك هو تحديد سلالات الأبوين والأصناف التي تصلح زراعتها في الظروف الزراعية المناخية السائدة في مناطق زراعة الشعير .

* تحديد الاختلافات الجينية الموروثة نتيجة للظروف البيئية واستغلال هذه الاختلافات بالتعاون مع خبراء المعاملات الزراعية والفيزيولوجيا بايكاردا .

* تحسين مستوى مقاومة الأمراض في الأصول الوراثية عالية الغلة التي استنبطتها ايكاردا وذلك عن طريق التهجينات المنتخبة .

* تقييم السلالات والاسراع في الحصول على الأجيال الانعزالية المتعاقبة عن طريق زراعة جيلين في العام الواحد باستخدام مواقع الزراعة الصيفية ، آملين أن يكون هذا الموقع في سوريا .

* استنباط أصناف عالية الانتاج من القش يمكن رعيها مباشرة ، وذلك لزراعتها في المناطق التي تعد قيمة القش والرعي فيها أعلى من قيمة الحب .

* تطوير أساليب الخدمات الزراعية المحسنة والملائمة لمناطق زراعة الشعير .

العنصر الأول : التربية

أصناف الشعير التي تصلح للمناطق قليلة الأمطار

الغرض الرئيسي لهذا المشروع هو استنباط أصول وراثية من الشعير تكون مقاومة للأمراض ، وذات قدرة على تحقيق غلة عالية ومستقرة فضلا عن قدرتها على التأقلم في المناطق منخفضة الأمطار في الاقليم . ويعد الشعير محصول الحبوب السائد في تلك المناطق ، ولذلك فان زراعة الشعير وتربية الأغنام تمثلان النشاط الزراعي الرئيسي . ويتضمن الجدول ـ ١ المعلومات المتعلقة بمواد التربية التي اختبرت في نطاق هذا المشروع . كما يوضح الجدول حدوث زيادة في عدد الأجيال الانعزالية في المواسم ١٩٨٠/١٩٨١ و١٩٨١/١٩٨٢ ، نظرا لكبر عدد التهجينات التي أجريت من قبل لايجاد قاعدة للمواد الوراثية ، هذا وقد بدأ عدد الأجيال الانعزالية في الانخفاض في الوقت الحاضر . وقد استمر اهتمام ايكاردا بحقول التجارب الدولية حيث بدأ في عام ١٩٨٢/١٩٨٣ ارسال مجموعات متنوعة من بذور الأجيال الانعزالية المختلفة الى مختلف مناطق زراعة الشعير .القد قللت ايكاردا من نشاطها في مجال عزل الأصناف والسلالات بعد

الجدول ١ ــ : عدد السلالات في حقول التجارب والأجيال الانعزالية ، وتجارب مقارنة المحصول ، في برنامج تربية الشعير من ١٩٧٨/١٩٧٩ الى ١٩٨٣/١٩٨٤

نوع المادة	الموسم				
	١٩٧٨/١٩٧٩	١٩٧٩/١٩٨٠	١٩٨٠/١٩٨١	١٩٨١/١٩٨٢	١٩٨٢/١٩٨٣	١٩٨٣/١٩٨٤
حقل الانتخاب في تل حديا	١٣٤١٢	١٣٤٩٦	٣٣١٠	٥٣٦١	٢٤٩٠	٢٣٢٥
المشاتل الدولية (بما في ذلك الأجيال الانعزالية المنتخبة)	٤٤٨	٣٤٩	٣٧٤	٤٧٣	٧٦٧[آ]	٧٨٥
المجتمعات الانعزالية (برنامج تل حديا الأساسي)	١٣٣١٦	١٤٤١٢	٢٢٩٧٦	٢٠٠٣٠	١٨١٦٥	١٥١٥٨
تجارب مقارنة المحصول[١]	١٠٧٨	١١١٧	١١٨٨	١٣٨٦	٩٨٧	١٢٣٩

آ . بدأ ارسال مجموعات مختلفة من الأجيال الانعزالية الى البيئات المختلفة

١ . السلالات التي تجري عليها اختبارات أولية لمقارنة المحصول غير واردة في الأرقام من موسم ١٩٨٢/١٩٨٣

النشاط الواسع الذي قامت به في هذا المجال في بداية عامي التأسيس (١٩٧٨ ــ ١٩٨٠) حيث استعيض عن المجموعات الكبيرة التي أجريت الاختبارات عليها في السنوات الأولى بعدد قليل من السلالات تجرى عليها حاليا اختبارات مكثفة من أجل تحديد صفات معينة ، أهمها مقاومة هذه السلالات للأمراض .

ويوضح الجدول ــ ٢ خطة ايكاردا في مجال تربية الشعير والتدابير التي تتبعها في اجراء الاختبارات . وتعتمد هذه التدابير على نظام تربية النسب التي تستند فيه عمليات الانتخاب على نباتات فردية في الجيل الثاني ، عندما تكون الصفات المرغوبة من الأبوين قد تجمعت . أما في الأجيال المتقدمة فيتم التركيز على انتخاب أفضل العائلات ، ثم انتخاب أفضل النباتات داخل هذه العائلات . وعادة يزرع جيلان كل سنة أما عندما لا تتوفر المساحات الكافية من الأرض في موقع الزراعة الصيفية فيكتفى بزراعة الأجيال الأولية ، تبدأ عمليات التجميع واجراء الاختبارات على الغلة ابتداء من الجيل الخامس . ويبدأ جمع المعلومات عن مقاومة الأمراض بمجرد تجميع السلالات لاجراء اختبارات المحصول الأولية عليها ثم اثناء الدورات اللاحقة يتم اختيار كافة السلالات المتقدمة في مشاتل الأمراض الرئيسية (Key Location Disease Nursery) قبل استخدامها كأصول وراثية وتوزيعها على البرامج الوطنية المختلفة من خلال برنامج التجارب الدولية . وتجري تجارب الغلة الأولية على أفضل المجاميع والأصناف على مدى عامين في ثلاثة مواقع بسورية هي : خناصر وبريدا وتل حديا ، حيث يبلغ المعدل السنوي لسقوط الأمطار (٢٤٢ و٢٧٥ و٣٢٥ مم) ، على التوالي ، وذلك قبل توزيعها على البرامج الوطنية .والأصناف المبشرة يتم نقلها الى تجارب مقارنة المحصول المتقدمة حيث تزرع في سبع بيئات مختلفة هي : هندي زيتون (٢٣٠ مم) والكيف (٤٥٠ مم) في تونس ، وتربل (٦٥٠ مم) في لبنان ، واثالاسا (٢٥٠ مم) في قبرص ، وذلك بالاضافة الى المواقع الثلاثة السابقة في سورية .

ولقد أمكن للبرامج الوطنية ، خلال الفترة من ١٩٧٨ الى ١٩٨٣ . أن تنتخب عددا كبيرا من السلالات المبشرة من بين أصول الشعير الوراثية التي وزعتها ايكاردا (الجدول ــ ٣) . وأمكن تحقيق فائدة أكبر من الأصول الوراثية في البلدان التي يربطها بايكاردا تعاون وثيق مثل تونس ، الامر الذي يؤكد ضرورة توثيق العلاقات بين ايكاردا وبلدان الاقليم .

لقد كان من أهم الانجازات التي تحققت في سورية التأكد من ملائمة سلالتين مبشرتين من الشعير هما (ER/Apam) وبادية لمناطق الاستقرار الثانية (٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم مطر) ، كما ثبت أن صنفين من الشعير هما الصنف (WI 2269) والصنف (Harmal)

الجدول ــ ٢ : خطة ايكاردا لتربية الشعير واجراء الاختبارات المختلفة .

السنة	الموسم	انتخاب/اختبار	الموقع	استراتيجية الانتخاب/الاختبار
السنة الأولى	الربيع	اجراء التهجينات	موقع الزراعة الصيفية	
	الصيف	زراعة الجيل الأول		
السنة الثانية	الربيع	الجيل الثاني	مجموعة كاملة في : بريدا وتل حديا السورية ، وهندي زيتون بتونس .	انتخاب فردي استنادا الى الصفات الزراعية والصفات المتعلقة بمقاومة الأمراض .
			و١٥ ــ ٢٠ مجموعة فرعية : للمواقع قليلة الأمطار ، والمواقع شديدة الارتفاع ، والمواقع كثيرة الأمطار .	
	الصيف	الجيل الثالث	موقع الزراعة الصيفية	الانتخاب استنادا الى استجابة النبات لفترة الضوء ومقاومة أمراض الصدأ .
السنة الثالثة	الربيع	الجيل الرابع	مجموعة كاملة في تل حديا بسورية ،	الانتخاب بين العائلات ثم انتخاب النباتات من أفضل العائلات .
			مجموعة فرعية بتونس	
	الصيف	الجيل الخامس	موقع التجربة الصيفية	تتبع نفس الأسس التي اتبعت في الجيل الثالث ، ومن ثم تجمع أفضل العائلات لاجراء الاختبارات عليها من مكررات .
السنة الرابعة	الربيع	اجراء اختبارات على مجاميع الجيل الخامس التي لم تزرع في التجربة الصيفية السابقة وعلى مجاميع الأجيال المتأخرة	تل حديا ، وعناصر أو بريدا كلما كان ذلك ممكنا .	السلالات ذات الصفات الزراعية المرغوبة والمقاومة للأمراض والمتفوقة على سلالة المقارنة التقليدية وسلالة المقارنة المحلية وسلالة المقارنة المحسنة هي فقط التي تجرى عليها الاختبارات المتقدمة . أما الاختبارات الأولية فتجرى في حقول تجارب الأمراض (٤ مواقع سورية) .
			قبرص وتونس كحقول مشاهدة	
السنة الخامسة	الربيع	الجيل السادس استمرار الاختبارات الأولية	تل حديا ، سورية	الاستمرار في تجميع أفضل العائلات واجراء الاختبارات الدولية على السلالات والأصناف التي تتفوق على سلالات المقارنة وتبدي مقاومة للأمراض الرئيسية في الاقليم .
		بداية الاختبارات المتقدمة	تل حديا ، بريدا والخناصر بسورية ، تربل ، بلبنان ، الكيف وهندي زيتون بتونس .	تجرى اختبارات مقاومة الأمراض على جميع السلالات من المواقع الرئيسية التي تقع بها أوبئة نباتية في الاقليم
السنة السادسة	الربيع	اختبارات دولية في حقول المشاهدة	٥٠ ــ ٨٠ موقعا بالاقليم	تنقل أفضل السلالات الى تجارب مقارنة المحصول الدولية
السنة السابعة	الربيع	اختبارات دولية في تجارب مقارنة المحصول	٥٠ ــ ٨٠ موقعا بالاقليم	أفضل السلالات المنتخبة يتم اختبارها ضمن برنامج الحقول الاختبارية في حقول المزارعين (٣٠ ــ ٤٠) لمدة ثلاث سنوات متتالية جانب تجارب المعاملات الزراعية .

الجدول — ٣ : عدد السلالات المبشرة التي انتخبتها البرامج الوطنية من حقول تجارب الشعير الدولية التابعة لإيكاردا

البلد	الموسم					المجموع
	٧٨/١٩٧٧	٧٩/١٩٧٨	٨٠/١٩٧٩	٨٢/١٩٨١	٨٣/١٩٨٢	
أفغانستان		١	١٤	٣٨	١٢	٦٥
الجزائر -	٤	٤٧		٤٣	٩	١٠٣
قبرص	٢٠	٣٧	٦٨	١٢	٢٣	١٩١
مصر	٤٢	٢٩	٧		٠	٩٢
ايران	٧١	١١		٦٥	٤٩	١٤٦
العراق	١٦	١١	٣٧	٥٠		١١٤
الأردن ١	٧٠	٦٦	١٢٠	٣٥	١٢٤	٤٢٨
لبنان ١	٢٧	٤٦	٢٩	٤٣	٣٥	٢٠٥
المغرب		٣٩	٣	٣٨	٥	١٠٤
المملكة العربية السعودية		٩	١٦	١		٢٦
سورية ١	٦١	١٣٢	٢٩	٦٩	٦٥	٣٧٧
تونس ١	٢٠		٦٦	١٣٦	٧٥	٣٤٩

١ بلدان تقيم معها ايكاردا صلات وثيقة .

هما من الأصناف ثنائية الصف والتي تتميز بقصر موسم نموها تبشران بالنجاح في مناطق الاستقرار الثالثة (أقل من ٢٥٠ مم مطر)[1]

وفي تونس أكدت السلالات (WI2198, Rihane Roho) كفاءتها العالية في المناطق الأكثر جفافا من البلاد وأدرجت بين الأصناف المرشحة لتوزيعها على المزارعين . في حين مازال الصنف (ER/Apam) يؤكد تفوقه وصلاحيته للزراعة في شمال تونس ، وسوف تبدأ عمليات اكثار هذا الصنف أثناء الموسم ١٩٨٣/١٩٨٤ بعد النتائج الجيدة التي حققها من خلال تجارب الحقول الاختبارية التي أجريت في حقول المزارعين تحت اشراف الهيئة الوطنية لتوزيع البذور .

يوضح الجدول — ٤ مدى التحسن الذي طرأ على غلة أفضل السلالات أداء في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في تل حديا منذ موسم ١٩٧٨/١٩٧٩ . ويبدو أنه من الممكن تحسين الغلة في الاقليم وزيادتها لتتجاوز المتوسط الحالي وهو (١٠٠٠ كجم/هكتار) باستخدام الأصناف الجديدة واتباع أساليب الانتاج المناسبة . وقد استطاعت السلالات الأخوية للصنف (Rihane) ، بصفة خاصة ، المحافظة على غلتها المرتفعة أثناء المواسم الثلاثة الماضية . كذلك تتضح قدرة معظم الأصول الوراثية التي تنتخب منها السلالات وتوزع على البرامج الوطنية عند مقارنة النتائج التي تحققت في مختلف المواقع على مدى فترة من السنين (الجدول — ٥) . ومع ذلك ، فان متوسط أفضل عشرة سلالات قد ازداد بنسبة ٧٣٪ خلال نفس الفترة ، مما يوضح أن الزيادة يمكن أن تعزى جزئيا الى التقدم الوراثي بدليل أن متوسط انتاج الشاهد المحلي قد أظهر زيادة مقدارها ٤٢٪ في نفس الفترة نتيجة لتحسن الظروف البيئية ، كما أن هذه الزيادات في الغلة تقابلها زيادات مماثلة حققتها البرامج الوطنية المتعاونة ، فخلال خمسة مواسم متعاقبة ، ازداد متوسط غلة أفضل خمس سلالات من ٣٤٠٠ الى ٤١٠٠ كجم/هكتار في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية ، بينما ازدادات غلة أفضل سلالة من ٣٤٠٠ الى ٤٣٠٠ كجم/هكتار ، في نفس الوقت حافظت السلالة التي اتخذت شاهدا للمقارنة منذ فترة طويلة على غلة ثابتة نسبيا وهي ٣٤٠٠ كجم/ هكتار تقريبا (الجدول — ٦) .

يمكن الحصول على معلومات تفصيلية من :

the 1982/83 Farmers' Field Verification Trials Report, Cereals Improvement Program, ICARDA.

الجدول ــ ٤ : أعلى السلالات غلة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في ثلاثة مواسم زراعية بتل حديا ، ١٩٨٠/١٩٨٣ .

السنة	الهجين/السلالة	الغلة (كجم/هكتار)	أقل فرق معنوي (٪٥)	نسبة الغلة الى غلة سلالة المقارنة[1]
١٩٨١/٨٠	Mari/CM67 CMB 72-140-8Y-1B-3Y-1B-1Y-0B	**٥٩٦٣**	**٦٠٠**	**١٤٢**
	Rihane[2]	٥٦٧٠	١٠٠٦	١٣٥
	Harmal'S'[2]	٥٦٣١	٩٦٦	١٣٤
١٩٨٢/٨١	Rihane'S' Sel, 2L-1AP-3AP-0AP	٦٥٣٣	٧٠٠	١٥٥
	As46/Pro AO, Sel.	٦٣٦٦	١٠٩٦	١٥١
	Rihane'S' Sel, 12L-2AP-0AP	٦٢٩٤	٦١٨	١٤٩
١٩٨٣/٨٢	Cerise	٧١٣٦	٨٣٨	١٦٨
	Pro/Avt CMB 72-A-9-2L-1AP-0AP	٦٦٦١	٦٦٤	١٥٦
	Rihane'S'$_2$ Sel, 12L-2AP-0AP	٦٥٧٧	٦٦٦	١٥٥

١ ــ كان متوسط غلة سلالة المقارنة التقليدية (بيتشر) ٤٢٠٦ ، ٤٢٢٠ و٤٢٥٤ كجم/هكتار في ١٩٨٠/١٩٨١ و١٩٨٢/١٩٨٣ ، على التوالي .
٢ ــ من الأصول الوراثية التي استنبطتها ايكاردا .

الجدول ــ ٥ : تطور مستوى غلة السلالات المتقدمة على مدى خمس سنوات (١٩٧٨ــ١٩٨٣) في موقعين (تل حديا بسورية ، وتربل بلبنان) .

المحتويات	متوسط الغلة (كجم/هكتار)					النسبة المئوية للتغير فيما بين ١٩٧٨ و١٩٨٣
	٧٩/١٩٧٨	٨٠/١٩٧٩	٨١/١٩٨٠	٨٣/١٩٨٢		
أعلى السلالات انتاجا	٤٤٨٦	٥٢٣٤	٥٩٦٣	٦٥٣٣	٧١٣٦	٥٩
متوسط أفضل ٥ سلالات	٣٩٥٩	٤٢٦٠	٥٤٥٢	٦٢٨٠	٦٦٧٣	٦٩
متوسط أفضل ١٠ سلالات	٣٧٥٧	٣٩٦٠	٥٥٥٦	٦٠٧٥	٦٤٩٠	٧٣
متوسط غلة سلالة المقارنة المحلية	٣٦٥٠	٣٦٤١	٣٧٦٥	٥٠٦٠	٥٢٠٧	٤٢
عدد السلالات التي أجريت عليها الاختبارات١	١٢٠	٢٤٠	٢٢٠	٢٤٠	٢٤٠	

١ النتائج مجمعة من جميع تجارب مقارنة المحصول المتقدمة التي زرعت في تل حديا . وقد تضمنت كل تجربة اجراء الاختبارات على ٢٠ تركيبا وراثيا من الشعير .

بشكل عام ، تتضمن تجارب مقارنة محصول الشعير الاقليمية ٢٠ سلالة من الشعير وشاهدا محليا للمقارنة في كل موقع . كذلك تتضمن التجارب سلالتين من القمحيلم (التريتيكال) وسلالة من القمح القاسي على سبيل المقارنة . هذا وقد أمكن الحصول على بيانات عن تجارب مقارنة محصول الشعير الاقليمية في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ من ٣٤ موقعا . وقد تبين أن المدخل رقم ١١ وهو السلالة (As46/Avt/Aths) قد حقق أعلى متوسط للغلة في مختلف المواقع (٤١٦٥ كجم/هكتار) ، وأنه كان بين أفضل عشرة سلالات في ٢٥ موقعا من أصل ٢٨ موقعا . أما الصنف (ER/Apam) فقد كان ترتيبه الثاني وكان بين أفضل عشرة سلالات عالية الغلة في ٢٥ موقعا ، في حين

الجدول — ٦ : غلة أفضل التراكيب الوراثية المبشرة (كجم/هكتار) التي أجريت عليها الاختبارات في منطقة عمل ايكاردا في تجارب مقارنة محصول الشعير خلال خمسة مواسم (١٩٧٧ — ١٩٨٢) .

	المواسم١				
	٧٨/١٩٧٧	٧٩/٧٨	٨٠/٧٩	٨١/٨٠	٨٢/٨١
سلالة المقارنة التقليدية	٣٤٦٤	٣١٧٥	٣٣٢٠	٣٦٩٥	٣٣٧٥
أفضل ٥ سلالات منتخبة	٣٤٥٨	٣٠٢٤	٣٧٧٥	٤٠٦٣	٣٩٠٧
أفضل سلالة منفوقة	٣٥٥٦	٣١٥٠	٤١٥٥	٤٣٤٥	٤١٠٥
أقل فرق معنوي (٥٪)	٢٦٢آ	١٤٤	١٥٢	١٩٥	١٨٦

١. المتوسطات في ٢٨ و ٢٤ و ٢٠ و ٢٣ و ١٨ موقعا من الموسم في ١٩٧٧/١٩٧٨ الى ١٩٨١/١٩٨٢ ، وقد أجريت الاختبارات على ٢٤ تركيبا وراثيا كل سنة . ولم تكن هناك بيانات كاملة عن موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ وقت اعداد هذا التقرير .
آ. حسب أقل فرق معنوي على أساس ٢١ موقعا فقط .

كان ترتيبه الأول في تجارب مقارنة محصول الشعير الاقليمية في موسم ١٩٨٠/١٩٨١ . وجاءت سلالتي القمحيلم (التريتيكال) في المرتبة ١٣ و١٦ من حيث الترتيب بينما جاءت سلالة القمح القاسي في المرتبة ٢٤ . وكان هناك تنوع وراثي كبير بالنسبة لمعظم الصفات الحقلية التي شملتها الدراسة . وفضلا عن ذلك ، فان كل مدخل في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية كان مقاوما تماما أو بدرجة معقولة لمرضين أو أكثر . ويتضمن تقرير تجارب الحبوب الدولية لعام ١٩٨١/١٩٨٢ (1981/82 ICARDA Cereal International Nurseries Report) مناقشة تفصيلية للنتائج التي تحققت في ٣٤ موقعا .

خلال موسم ١٩٨١/١٩٨٢ ، تضمنت تجارب مشاهدة الشعير ١٥٠ مدخلا مع زراعة الصنف بادية كشاهد بعد كل عشرين مدخلا . وكانت المدخلات ذوات الأرقام (١٠ و٣٠ و٥٠ و٧٠ و٩٠ و١١٠ و١٥٠) من سلالات القمحيلم (التريتيكال) . وقد أمكن الحصول على بيانات من ٢٥ موقعا ، وتم انتخاب ثماني سلالات من تسعة مواقع أو أكثر بالاقليم مما يشير الى أن هذه التجارب سوف تسفر عن عدد أكبر من السلالات المبشرة في المستقبل . ويتضمن الجدول — ٩ ملخصا تفصيليا للصفات الحقلية لهذه السلالات الثمانية ومدى مقاومتها للأمراض كما وردت في تقرير تجارب الحبوب الدولية لعام ١٩٨١/١٩٨٢ .

ولاستكمال المعلومات التي أمكن الحصول عليها من المواقع قليلة الأمطار في كل من تونس وسورية وقبرص ولانتخاب السلالات المقاومة للجفاف من بين السلالات المتقدمة ، زرعت مجموعة من تجارب مقارنة المحصول المتقدمة بعد ثلاثة أشهر (في منتصف فبراير/شباط تقريبا) . وكان الغرض من تأخير زراعة هذه التجارب هو تعريض السلالات لضغوط الحرارة والجفاف أثناء فترة امتلاء الحب لتقدير مدى مقاومتها لهذه الضغوط . ونجد من مناقشة نتائج هذه التجارب نجد أن الحبوب قد حافظت على وزنها بصفة عامة ، او ازداد وزنها ، بتأخير موعد زراعة الأصناف التي حققت أكبر قدر من الغلة في حالة الزراعة المتأخرة (الجدول — ٧) .

في حين أن السلالات التي كانت غلتها منخفضة في حالة تأخير موعد الزراعة فقد كانت حبوبها ايضا صغيرة . وهكذا يبدو أن كبر حجم الحبوب بتأخير موعد الزراعة يوضح أن هذه السلالات قد أظهرت مقاومة جيدة للضغوط البيئية . هذه النتائج تؤكد النتائج التي تحققت في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ تحت تدابير مماثلة (التقرير السنوي لعام ١٩٨٢ ، ايكاردا ،) حيث حققت السلالات عالية الغلة زيادة في وزن الحب تحت ضغوط عامل التأخير في موعد الزراعة .

الجدول ــ ٧ : متوسط الغلة ، والنسبة المئوية للبروتين ، ووزن الحبوب في السلالات التي زرعت ضمن التجارب المتقدمة لمقارنة محصول الشعير في موعد الزراعة المعتاد (أول ديسمبر/كانون الأول) وموعد الزراعة المتأخرة (١٥ فبراير/شباط) .

رقم المدخل	السلالة أو الهجين أو النسل	الغلة (كجم/هكتار)		نسبة بروتين		وزن ألف حبة (جم)	
		معتاد	متأخر	معتاد	متأخر	معتاد	متأخر
	السلالات التي حققت محصول في موعد الزراعة المتأخر						
٨٠٣	Athos (A)	٤٩٨٣	٤٨١٩	١٠ر١	١٢ر٣	٣٢ر٨	٣٢ر١
٩٠٥	Roho/Delisa	٥٥٦١	٤٥٩٤	١١ر١	١٣ر٠	٤٠ر٥	٤٥ر٣
	ICB 77-166-5AP-0AP						
٧١٥	Arma (C)	٤٤٨٩	٤٥٣٣	٩ر٤	١٢ر١	٣٢	٣٦ر٥
٨٢٢	*Kervana/Masurka*	٥١٧٥	٤٥٠٢	٩ر٧	١٢ر٠	٣٣ر٨	٣٤ر٧
	ICB 77-369-2AP-0AP						
١٠٠٥	WI 2349	٥٦٨٩	٤٢٧٧	١٠ر٢	١٢ر٩	٤٤ر٤	٤٥ر١
	السلالات التي حققت محصول في موعد الزراعة المعتاد						
١٠١١	Cerise	٧١٣٦	٣٦٨٣	١٢ر٢	١١ر٧	٣٣ر٥	٣٢ر٣
٤١١١	Rihane'S'	٦٥٧٧	٤١٦٩	١١ر٠	١٠ر٦	٤٣ر٠	٣٨ر٤
	Sel, 12L-2AP-0AP						
٤٠٨	Rihane	٦٤٩٧	٤٠٠٢	١٠ر٧	١١ر٥	٤٢ر٨	٣٧ر٢
٣٠٨	Bco. Mr/Mzq	٦٣٩٧	٣٥٢٧	١٠ر٠	١١ر٦	٣٩ر٨	٣٥ر٨
	CMB						
	73A-33A3B-1Y-500B-0Y						
٣١٧	WI 2197/Arabische	٦٣١٧	٤١١٩	١٠ر٨	١١ر٣	٤٥ر٤	٣٩ر١
	ICB						
	77-42-4AP-0SH-0AP						

أصناف الشعير ثنائي الغرض (الحب والرعي) :

كثيرا ما تطلق الحيوانات لرعي الشعير في اطوار نموه المبكرة أثناء شهور الشتاء في المناطق الواقعة شمال افريقيا وغرب آسيا . الا ان درجة تجاوب التراكيب الوراثية للشعير مع هذا الأسلوب تختلف من تركيب وراثي لآخر . ومن المهم تقييم مدى تأثير كثافة الرعي على أصناف الشعير الجديدة لتحديد الصفات المرتبطة باعادة نمو الشعير بعد الرعي ، ولتقدير قدرة التراكيب الوراثية للشعير من حيث انتاج المادة الرعوية أو تحقيق الغرض المزدوج (انتاج المادة الرعوية بالاضافة الى انتاج الحب بعد الرعي) .

خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، تم تقييم (١١٠) تركيبا وراثيا ، واستخدم الصنف المحسن (C 63) كشاهد للمقارنة . وقد قسمت التراكيب الوراثية الى مجموعات في تجارب مقارنة المحصول ، في تصميم للقطاعات العشوائية الكاملة بخمسة مكررات . وشملت كل تجربة ثلاث سلالات للمقارنة بالاضافة الى ٢١ تركيبا وراثيا . وتضمنت التجربة رعي مكررين وترك ثلاثة مكررات بدون رعي . هذا وقد شملت الصفات المراد قياسها انتاج المادة الجافة عند الرعي (جرت عملية الرعي تشبيها عن طريق حش الشعير على ارتفاع ٥ سم فوق سطح الأرض في منتصف فبراير/شباط) ، وعدد الاشطاءات/م٢ قبل ظهور السنابل ، وعدد السنابل/م٢ ، عدد الاشطاءات غير المثمرة (عدد الاشطاءات العام مطروحا منه عدد السنابل) ، درجة استعادة نمو المحصول بعد الرعي ، واجمالي غلة المادة الجافة وغلة الحب في طور النضج .

يتم تسجيل بيانات عن اصناف الشعير الثنائي الغرض من حيث قوة اعادة نموها بعد حش المحصول (اعتبر كالرعي) . وقد تركت الصفوف الحدية بدون حش .

وكان الحكم على مدى تجدد المحصول بعد الرعي عن طريق ملاحظة ارتفاع النباتات ومدى تغطيتها للأرض قبل بلوغ طور النضج باستخدام الدرجات التالية :

١= أكثر من ٨٠٪ من غلة الحب والمادة الجافة في المعاملات التي تركت بدون رعي .

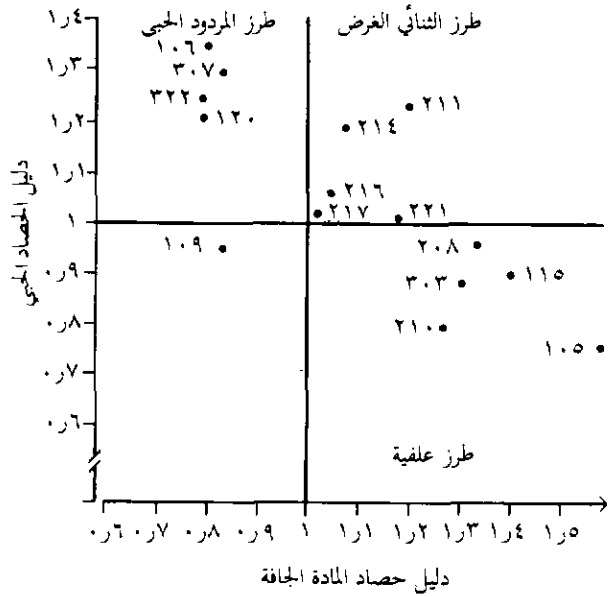
٢= ٦٠ ــ ٨٠٪ من غلة الحب والمادة الجافة من الشواهد غير المرعية .

٣= ٤٠ ــ ٦٠ من غلة الحب والمادة الجافة من الشواهد غير المرعية .

٤= ٢٠ ــ ٤٠٪ من غلة الحب والمادة الجافة المحتملة من الشواهد غير المرعية .

٥= أقل من ٢٠٪ من غلة الحب والمادة الجافة من المكررات التي تركت بدون رعي .

لقد تم الاستفادة من عامل الاختلاف بين الأصول الوراثية المختلفة في امكانية اعطاء محصول جيد من الحب بعد الرعي او امكانية انتاج المادة الجافة الرعوية أو كلاهما معا في تقسيم أصناف وسلالات الشعير الى فئات ثلاث : الشعير الرعوي ، الشعير الحبي ، وأصناف الشعير ثنائية الغرض .



شكل ١ : أصناف الشعير ذات المردود الحبي ، الثنائي الغرض ، من الطراز العلفي التي حددت في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ . في الثلاثة أرقام المبينة ، يشير الرقم الأول الى رقم التجربة ويشير الرقمان الثاني والثالث الى رقم المدخل .

ولتقدير امكانيات التراكيب الوراثية ثنائية الغرض على انتاج الحب والمادة الرعوية (الشكل ــ ١) نجد أن التراكيب الوراثية التي تكون غلة الحب التي تحققها أكبر من متوسط التجربة بينما غلة المادة الجافة أقل من متوسط التجربة تصنف على أنها من التراكيب المنتجة للحب بينما التراكيب الوراثية التي تكون غلتها من الحب والمادة الجافة أكبر من متوسط التجربة تصنف على أنها من التراكيب ثنائية الغرض ، أما التراكيب التي تكون غلتها من المادة الجافة اكبر من متوسط التجربة ولكن غلتها من الحب أقل من متوسط التجربة فتصنف على أنها منتجة للمادة الرعوية . ومن ناحية أخرى ، فان التراكيب الوراثية التي تكون غلتها من الحب والمادة الجافة دون المتوسط ، تستبعد . وقد لوحظ عموما انخفاض في كل من الحب والمادة الجافة بعد الحش ، الا أن هذا الانخفاض كان في التراكيب الوراثية الثنائية الغرض أقل منه في التراكيب الوراثية المنتجة للمادة الرعوية (الجدول ــ ٨) .

جدول ــ ٨ : تصنيف التراكيب الوراثية للشعير الى تراكيب منتجة للحبوب وتراكيب منتجة للمادة الرعوية وتراكيب مزدوجة الغرض في تل حديا ، ١٩٨٣ .

رقم المدخل	السلالة أو الهجين أو النسل	غلة الحبوب بعد الرعي (كجم/هكتار)	غلة الحبوب بدون رعي (كجم/هكتار)	الرقم الدليلي للغلة[١]	الرقم الدليلي للمادة الجافة[٢]	الاشطاء[٣] عدد الاشطاءات/م[٢]	السنابل[٣] عدد السنابل/م[٢]
	Grain types:						
١٠٦	Comp. Cr. 29	٤٤٥٨	٤٩٤٧	١ر٤٣	٠ر٩٨	٤٣٧	٣٣٧
١٢٠	Seed source 72-Sel.	٣٩٨٣	٤٨٤٤	١ر٢٠	٠ر٨٠	٣١٣	٣٥٠
٣٢٢	Gerbel (A)	٤٣٨٧	٤٦٢٧	١ر٢٩	٠ر٨٤	٦١٠	٤٦٠
٣٢٢	Arma	٤١٨٣	٤٢٧٧	١ر٢٣	٠ر٨٠	٥٧٧	٤٣٧
	Dual-purpose types:						
٢١١	Rihane'S'	٥٤٢٩	٦٠٨٣	١ر٢٢	١ر٢١	٥٠٣	٣٧٣
٢١٤	Matnan	٥٢٤١	٥١٠٢	١ر١٨	١ر٠٨	٥٤٧	٤٤٧
٢١٦	Harmal'S'	٦٤٧٠	٤٥٧٢	١ر٠٥	١ر٠٥	٧٨٠	٦١٧
٢١٧	Assala'S'	٤٥٣٧	٥٤ر٨	١ر٠٢	١ر٠٢	٤٨٦	٤٢٠
	Forage types:						
١٠٥	Lignee 527 (Montpellier)	٢٤٧٠	٣٨٤٧	٠ر٧٤	١ر٥٨	٥١٧	٤٩٣
٢٠٨	WI 2197	٤٢٤١	٥٠٣٨	٠ر٩٥	١ر٣٤	٧٦٧	٥٢٠
٢١٠	M69.69 Hja C4715//Tra/1038	٣٥٣٣	٤٦٨٨	٠ر٧٩	١ر٢٨	٦٤٠	٤٨٣
٣٠٣	CM87/3Apro//Sv.02109/Mari	٢٩٥٨	٥١٣٠	٠ر٨٧	١ر٣١	٤٨٣	٤٨٠

١ ــ الرقم الدليلي للحبوب بعد الرعي
٢ ــ الرقم الدليلي للمادة الجافة في وقت الرعي
٣ ــ في القطع التي لم تتعرض للرعي .

مشاريع البحوث المشتركة

التعاون مع البرامج الوطنية :

أمكن خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ تقييم مجموعة كبيرة من الأصول الوراثية للشعير ، في تونس ، وتم انتخاب عدد كبير من الأصناف المبشرة من تجارب مقارنة المحصول التي تجريها ايكاردا لادخالها ضمن تجارب مقارنة المحصول الوطنية ، بينما انتخبت الأصناف (Kervan Masul , Rihane, ER/Apam) من تجارب مقارنة محصول الشعير الدولية . وقد حافظ الصنف ريحان والسلالات الشقيقة له وكذلك الصنف ERIAPAN على تحقيق أداء طيبا في ثلاث بيئات شديدة التباين هي : باجة (٦٥٠ مم مطر ، وتربة عالية الخصوبة) ، والكيف (٤٠٠ مم مطر ، وتربة متوسطة الخصوبة) ، وهندي زيتون في وسط تونس (٢٥٠ مم مطر وتربة فقيرة) .

وقد أمكن تعزيز التعاون مع البرنامج الوطني في المغرب ، فأقامت ايكاردا حقولا للتجارب في العديد من المواقع المتباينة من حيث معدل سقوط الأمطار والارتفاع عن سطح البحر وقد ساعدت هذه البحوث بالاضافة الى استنباط صنف من الشعير قصير الموسم في المناطق التي لا تتعرض للصقيع (قبرص) برنامج الشعير الوطني على انتخاب المواد الوراثية المناسبة وارسال مجموعات مختلفة من الأصول الوراثية الى المواقع قليلة الأمطار والمواقع غزيرة الأمطار والمواقع شديدة الارتفاع .

التعاون مع مراكز البحوث الزراعية في البلدان المتقدمة :

تجرى الدراسات على طبيعة النمو الجذري للشعير والتفاعل بين فترة الضوء/ودرجة الحرارة بالتعاون مع جامعة ريدنغ University of Reading بمنحه من الادارة البريطانية للتنمية الخارجية . كذلك قدمت الجمعية الألمانية للتعاون الفني منحة متخصصة لدراسة وانتقاء الأصناف المقاومة للملوحة بالتعاون مع جامعة ميونيخ (Munich University) اضافة الى دراسات علمية حول تطبيق مبدأ الانتخاب الرجعي باستخدام صفة العقم الذكري (MSFRSP) على محصول الشعير بالتعاون مع جامعة ولاية مونتانا الأمريكية (Montana State University, USA)

العنصر الثاني : الأمراض

تقتصر زراعة الشعير في منطقة عمل ايكاردا على المناطق قليلة الأمطار . ولا تعد هذه المناطق أكثر المناطق تعرضا لخطر الاصابة بالامراض . ومع ذلك ، تعد الأمراض التالية من الأمراض الهامة في منطقة عمل ايكاردا : البياض الدقيقي (*Erysiphe graminis*) السفحة الحلقية (*Rhynchosporium secalis*) والصدأ الأصفر (*Puccinia striiformis*) ، ومرض التخطيط في الشعير (*Helminthosporium gramineum*) ، وصدأ الأوراق (*Puccinia hordei*) ، ومرض التقزم الفيروسي الأصفر في الشعير (BYDV)

وقد تم التركيز على تقييم أصناف الشعير لتقدير مدى مقاومتها لأمراض الصدأ الأصفر وصدأ الأوراق ومرض السفحة الحلقية .

الصدأ الأصفر

خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ قام خبراء أمراض النبات بإحداث عدوى صناعية وبائية شديدة بمرض الصدأ الأصفر في تل حديا ، لكافة تجارب مقارنة المحصول ، والمشاتل ، والأصول الوراثية المزروعة . ويتضمن الجدول ــ ٩ عدد السلالات التي أظهرت مقاومة لهذا المرض (شدة الاصابة أقل من ٥٪) . ويشير ارتفاع النسبة في التجارب المتقدمة والتجارب المبشرة الى أن الانتخاب كان فعّالا في السنوات الماضية . وبالاضافة الى ذلك ، تم انتخاب ما يقرب من ٣٠٠ سلالة أظهرت مقاومة متوسطة للاصابة (شدة الاصابة أقل من ٢٥٪) من جميع حقول التجارب التي

الجدول ـــ ٩ : عدد المدخلات في تجارب غلة الشعير المختلفة التي أظهرت مقاومة لمرض الصدأ الأصفر (شدة الاصابة أقل من ٥٪) في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣آ .

التجربة	عدد المدخلات	النسبة المئوية للمدخلات المختبرة
التجربة الأولية	٢١	٤
التجربة المتقدمة	١٦	٦
تجربة السلالات المبشرة	٦	١٤

آ . كان متوسط شدة الاصابة في تل حديا ٧٧٪ .

زرعت في تل حديا . وسوف يعاد اجراء الاختبارات على هذه السلالات خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ في تل حديا ، وفي كل من الاكوادور والبرتغال بالتعاون مع المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) ، حيث تحدث العدوى الطبيعية لمرض الصدأ الأصفر في تلك البيئات وبائيا وبشكل منتظم . وفضلا عن ذلك ، قامت وحدة الأصول الوراثية في ايكاردا بزراعة ٣٠٠٠ مدخل في تل حديا كانت قد حصلت عليها من مجموعة الشعير العالمية التي تحتفظ بها وزارة الزراعة الأمريكية ، وأظهر ٧٠ مدخلا منها مقاومة لمرض الصدأ الأصفر .

كذلك حصلت ايكاردا على بيانات مفيدة عن سلوك المواد المزروعة في حقول المشاهدة التي زرعت بالشعير خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، تلك المواد التي سبق أن تعرضت لاصابة عالية بمرض الصدأ الأصفر في سانتا كاتالينا باكوادور (معدل الاصابة ١٨٪) وفي كويتا بباكستان (معدل الاصابة ١٨٪) . ويوضح الجدول ـــ ١٠ السلالات التي كان أداؤها جيدا في الموقعين وكذلك في تل حديا (معدل الاصابة ٧٧٪) .

مرض السفحة الحلقية : (Scald)

كان معدل الاصابة بمرض السفحة الحلقية متوسطا في عفرين الواقعة بشمال حلب ، في سورية ، وهي من المناطق عالية الأمطار . وقد تبين أن نحو ٢٠٪ من السلالات التي أجريت عليها الاختبارات مقاومة للاصابة بهذا المرض . لقد أمكن اجراء بعض عمليات الفحص والتقييم في تل حديا ، إلّا أن هذه العمليات توقفت في المراحل التالية نظرا لشدة الاصابة بمرض الصدأ الأصفر . وحتى الآن ، لم تحصل ايكاردا على بيانات عن مدى مقاومة المواد المدخلة في تجارب مشاهدات

الجدول ـــ ١٠ : أفضل السلالات أداء بالنسبة لمقاومة الصدأ الأصفر في ثلاث مواقع متوسط الاصابة فيها مرتفع (حقل مشاهدة الشعير ١٩٨٢/١٩٨٣) .

اسم السلالة ، أو الهجين أو النسل	شدة الاصابة ورد فعل النبات عليها[1]		
	تل حديا سورية	كويتا باكستان	سانتا كاتالينا اكوادور
BKF Magnelone/ Iris	.	.	م ق ص ٥
Tc 63- 18- OAP			
Cam/ BI/ Piroline	.	.	م ق ص ٥
ICB 78- 0603- 5AP- OAP			
BKF Magnelone 1604/ 3/ Apro// SV.02109/ Mari	.	.	م ق ص ٥
CMB 77A- 1615- 1AP- OSA- 4AP- OAP			
CM67/U. Sask 1800//pro/CM67/3/CUU 3871	.	.	ص ٤٠
ICB 78- 0063-11AP- OAP			
Athos (B)	م ق ص ٥	.	.
متوسط المواقع	٧٧٪	١٨٪	١٨٪

١ ـــ م ق ص = متوسط القابلية للاصابة ،
ص = معرض للاصابة .

الشعير سوى في موقع سانتا كاتالينا باكوادور . ويتضمن الجدول ــ ١١ بيانا بالسلالات التي أظهرت مقاومة للمرض في كل من سورية واكوادور .

الجدول ــ ١١ : السلالات التي أظهرت مقاومة لمرض السفحة الحلقية في كل من عفرين بسورية وسانتا كاتالينا باكوادور (حقل مشاهدة الشعير ١٩٨٣/١٩٨٢) .

اسم السلالة أو الهجين أو النسل
Cq/Comun// Apam/ 3/ 12410/ Giza 134
TH. U. 48
As54/ Tra// Cer/ To 114/ 3/ Avt/ Ki//Bz/ 4/ Vt/ 5/ Pro/6/ Minn 480/ Gva
ICB 79- 0562- IAP- 0AP
Roho/ Delisa
M69.69/Hja C4715//WA2196.68
CMSWB 77A-7045-1AP-0AP
ICB 77- 0165- 2AP- 0AP

صدأ الأوراق

تعد عمليات الفحص والتقييم التي تجرى للتأكد من مقاومة الشعير لمرض صدأ الأوراق في تل حديا مختلفة نظرا لتأخر ظهور الاصابة بهذا المرض وكذلك نظرا لشدة الاصابة بمرض الصدأ الأصفر . أمّا في خارج سورية ، فقد أمكن الحصول على معلومات مفيدة عن مقاومة السلالات المزروعة في تجارب مشاهدات الشعير في فرنسا لمرض صدأ الأوراق (معدل الاصابة ١٨٪) ، وفي ايطاليا (معدل الاصابة ٢٠٪) ، والمكسيك (معدل الاصابة ٤٩٪) ، واكوادور (معدل الاصابة ٧٪) . ويتضمن (الجدول ــ ١٢) السلالات التي كان أداؤها جيدا في تلك المواقع .

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

نفذت العديد من التجارب في كل من تل حديا وبريدا ، بسورية ، لتحديد مدى تأثر عدد من التراكيب الوراثية الجديدة بمعدلات البذار المختلفة ونسب التسميد ، وعمليات الرعي .

الاستجابة لمعدلات البذار :

كان الهدف من هذه التجارب هو مقارنة مدى استجابة الأصناف الجديدة والمنتخبة من الشعير والتي هناك احتمال بنشر زراعتها في الاقليم ، لمعدلات البذار المختلفة مع الأصناف

الجدول ــ ١٢ : أفضل السلالات أداء بالنسبة لمقاومة صدأ الأوراق في أربعة مواقع شديدة الاصابة (حقل مشاهدة الشعير ١٩٨٣/١٩٨٢) .

اسم السلالة أو الهجين أو النسل	شدة الاصابة بالمرض ورد فعل النبات عليها[1]			
	مونبيليه فرنسا	روما ايطاليا	اوبريجون المكسيك	سانتا كاتالينا اكوادور
AS 46/Avt/Aths	١٠ م ق	٠	٥ م ق ص	٥ م ق ص
ICB 76- 0011- 121- 2AP- OAP	١٥ ص	٠	٥ م ق ص	٠
Cq/ Comun/Apam/3/ 12410/ Giza 134	٥ م ق	٠	١٠ م ق ص	٥ م ق ص
N- Acc 4000-301- 80	٠	٢	٥ م ق ص	٥ م ق ص
Matnan'S'	٥ م ق	٢	١٠ م ق ص	٠
Sel, IAP- 2AP- 4AP- OAP				
Roho/ Masurka				
ICB 77- 0169- 4AP- OAP				

م ق = متوسط المقاومة ،
م ق ص = متوسط التعرض للاصابة ،
ص = مصاب .

الشواهد التي تزرع بالفعل في سورية وذلك توطئة لاطلاق هذه الأصناف الجديدة لزراعتها في الاقليم . وسوف تتخذ هذه التجارب أساسا للتجارب التي ستجري في المستقبل في حقول المزارعين قبل نشر السلالات الجديدة . وتوضح البيانات أنه اذا كان معدل البذار يتراوح بين ٦٠ و١٥٠ كجم/هكتار فان ذلك لم يؤد الى اختلافات في الغلة ، الا أن خفض معدل البذار عن ٦٠ كجم/هكتار أدى الى انخفاض في الغلة . ولم يكن هناك تفاعل معنوي بين الأصناف ومعدل البذار .

الاستجابة لعمليات الرعي :

أطلقت الأغنام على عشرين سلالة من سلالات الشعير ، كان قد سبق انتخاب بعضها على أنها من السلالات الرعوية ، ثم أجريت عليها الاختبارات لتقدير انتاجها من المادة الجافة في مرحلة الاشطاء ثم انتاج الحب فيما بعد . وقد تبين من البيانات التي سجلت خلال عامين أن ستة أصناف من الشعير كان أداؤها جيدا (الجدول ــ ١٣) . وتبين أن غلة هذه الأصناف من الحب بعد الرعي في المواسم الجيدة تفوق أحيانا غلة الحب في القطع التي لم تتعرض للرعي . وربما يرجع ذلك الى زيادة الاشطاء ، وانخفاض إرتفاع النباتات وقلة اصابتها بالرقاد ، وكذلك تأخر موعد النضج مما ساعد على تجنب الاضرار الناجمة عن تأخر نزول الصقيع . ومع ذلك فان هذه المشاهدات يلزم التأكد من صحتها .

كذلك أجريت تجربة لتحديد احتياجات صنفين من الشعير هما الشعير العربي الأبيض والصنف (C 63) من السماد النتروجيني . واستخدم السماد النتروجيني في معاملتين حيث استخدمت كمية السماد بأكملها وقت الزراعة في احدى المعاملتين ، وقسمت هذه الكمية الى نصفين في المعاملة الثانية استخدم النصف الأول وقت الزراعة والنصف الثاني بعد الرعي . ونظرا للظروف الجوية الباردة التي سادت في أوائل موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ فان صنف الشعير العربي الأبيض المحلي هو وحده الذي تأثر بشكل ايجابي بالتسميد النيتروجيني بعد الرعي حيث أدت هذه المعاملة الى زيادة انتاج المادة الجافة . أمّا بالنسبة لمحصول الحب بعد الرعي ، فقد أظهر الصنفان استجابة طيبة عند التسميد بمعدل (٥٠ ــ ١٥٠ كجم/هكتار) وفي حالة عدم رعي المحصول كانت أقصى استجابة عند التسميد بمعدل ٥٠ كجم/هكتار لصنف الشعير العربي الأبيض وبمعدل (٥٠ ــ ١٥٠ كجم/هكتار) في الصنف (C 63) . وقد أكدت هذه الاستجابات النسبية النتائج التي أظهرتها التجارب السابقة وهي أن المحصول تزداد حاجته الى التسميد النتروجيني في حالة الرعي .

الجدول ــ ١٣ : غلة المادة الجافة وغلة الحبوب لأصناف الشعير التي رعيت ، في تل حديا ، في ١٩٨٢/١٩٨١ و١٩٨٣/١٩٨٢ .

السلالة/الصنف	المادة الجافة عند الاشطاء (كجم/هكتار)		غلة الحبوب بعد الرعي (كجم/هكتار)	
	٨٢/١٩٨١	٨٣/١٩٨٢	٨٢/١٩٨١	٨٣/١٩٨٢
Antares	١٣٥٧	٨٩٩	٣٦٩٣	٣٣٠٣
2762/Beecher-6L	١٤٥٣	٨٧٤	٣٧٥١	٣١٨٧
Alger Ceres	١٦٦٢	٩٨٩	٣٤٠٦	٣٣٨٨
Saida	١٤٤٢	٨٢٧	٣٩٦٩	٣٥٢٨
Bco. Mr/Mzq	١٤٥٣	٨٦٥	٣٤٥٣	٣٢٥٥
Windsor	١٤٧٠	٩٢٨	٣٦٤٦	٣٣١٩
C 63 (check)	١٣٩٢	٧٠٣	٣٨٧١	٣٥٤٧
LSD (5%)	١٥٩	١٨٣	٧٨٥	٢٤٤

كذلك أجريت دراسات على معدلات البذار وأثرها على تحقيق أقصى غلة من المادة الرعوية وأقصى غلة من الحب بعد الرعي ، وعلاقة ذلك بمواعيد الزراعة (قبل وبعد بدء سقوط الأمطار) في تل حديا . ففيما يتعلق بانتاج المادة الرعوية ، كانت استجابة صنف الشعير العربي الأبيض والصنف (C 63) . معنوية (احتمال الخطأ أقل من ٠,٠٥) في حالة التسميد بمعدل (٦٠ كجم/هكتار) الجدول ــ ١٤) . بيد أن ذلك لم يحدث الّا في حالة ارتفاع معدل البذار (٨٠ ــ ١٢٠ كجم/هكتار) أمّا فيما يتعلق بزيادة غلة الحب النهائية ، فقد استجاب الصنفان للتسميد النيتروجيني في جميع معدلات البذار . ومن ناحية أخرى ، فقد استجاب الصنفان بتحقيق زيادة معنوية من المادة الرعوية (احتمال الخطأ أقل من ٠,٠٥) بزيادة معدل البذار ، إلّا أن ذلك لم يكن ممكنا إلّا في حالة التسميد بالنتروجين . ولم تستجب غلة الحب من الصنف العربي الأبيض لزيادة معدل البذار ، ولكن الصنف (C 63) حقق ارتفاعا معنويا في غلة الحب بارتفاع معدل البذار . لا سيما عند التسميد بمعدلات عالية من النتروجين تصل الى (٨٠ كجم/هكتار) .

وهكذا توضح المؤشرات المبدئية أنه في حالة التسميد بمعدل ٦٠ كجم/هكتار . واستخدام معدلات بذار بين ٨٠ ــ ١٢٠ كجم/هكتار ، فان محصول المادة الرعوية يتراوح بين ٧٠٠ ــ ١٧٠٠ كجم/هكتار تقريبا بينما يتراوح محصول الحب بين (٦٠٠ ــ ١٠٠٠ كجم/هكتار) تقريبا في ظروف انخفاض الأمطار (الجدول ــ ١٤) .

وقد أوضحت البحوث والدراسات التي أجراها برنامج النظم الزراعية ان الرعي في المناطق شديدة الجفاف مثل بريدا قد يؤدي الى انخفاض شديد في محصول الحب التالي للرعي ، وقد يكون غير مربح من الناحية الاقتصادية نظرا لارتفاع قيمة الحب . وتشير هذه المشاهدات الى ضرورة اجراء مزيدا من الدراسة والتقييم لجدوى رعي الشعير الأخضر في أنحاء منطقة عمل ايكاردا ، لاسيما في ضوء الاعتبارات الاقتصادية وادارة الثروة الحيوانية . وقد أظهرت الدراسات التي أجريت على المعاملات الزراعية أن أساليب ادارة المحصول يمكن أن تؤثر تأثيرا عظيما على محصول المادة الرعوية وعلى محصول الحب التالي للرعي .

الجدول ــ ١٤ : غلة المادة الجافة وغلة الحبوب (كجم/هكتار) من الشعير بعد الرعي وتأثرهما بالصنف ، ومعدل البذار ، والنتروجين في بريدا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

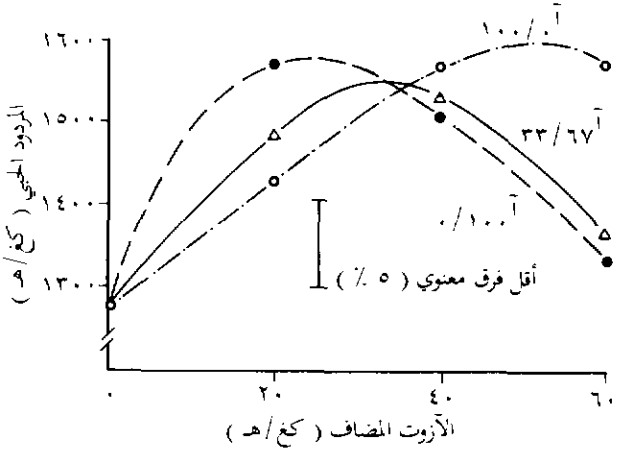
معدل البذار (كجم/هكتار)	المادة الجافة عند الرعي					
	C 63 آزوت كغ/هـ			Arabi Abiad آزوت كغ/هـ		
	٠	٦٠	٨٠	٠	٦٠	٨٠
٤٠	٣٧١	٤٥٧	٣٨٨	٧١٠	٦٨٨	٦٢٤
٨٠	٧٦٢	٦٥٣	٤٨١	٩٩٨	١٤٣٤	٨١٤
١٢٠	٨٢٠	٨٣٧	٥٢٦	١١٨٣	١٧٠١	٩٥٢
أدنى فرق معنوي (٥٪) ١٤٤ كغ/هـ						
	غلة الحبوب بعد الرعي					
٤٠	٦٠٥	٨١٠	٤٩٠	٧٩٢	٧٤٥	٥١٦
٨٠	٩٢٥	١٠١٢	٥١٤	٨٠٥	٦٤٨	٣٦١
١٢٠	١٠٤٢	٩٩٩	٥٧٢	٧١٢	٥٥٤	٣٧١
أدنى فرق معنوي (٥٪) ١٣٣ كغ/هـ						

الاستجابة للتسميد الآزوتي :

أجريت الاختبارات في تل حديا على ثلاثة أصناف مع تطبيق ثلاثة معدلات للتسميد وثلاث نسب لتقسيم كمية السماد واستخدامها عند الزراعة أو عند الاشطاء (صفر/١٠٠ ، ٥٠/٥٠ ، ١٠٠/صفر ، على التوالي) . وقد اختلفت استجابة الأصناف لهذه المعاملات . اذ كانت خصوبة التربة في الموقع عالية في الأصل ، ولذلك لم يؤثر النيتروجين تأثيرا معنويا على محصول الحب الناتج من الصنفين المحسنين (ER/Apam, Beecher) . وعلى النقيض من ذلك ، فقد انخفض محصول الحب في الصنف العربي الابيض من ٤٣٠٠ الى ٣٩٠٠ كجم/هكتار (وهو انخفاض معنوي اذا كان احتمال الخطأ أقل من ٠,٠٥) عند ارتفاع معدل التسميد بالنيتروجين الى ما يتجاوز ٦٠ كجم/هكتار وذلك نظرا لارتفاع معدل الرقاد . ويبلغ الانخفاض في المحصول في حالة التسميد الكامل في وقت الزراعة أقصى معدل له عند اضافة كامل كمية السماد وقت الزراعة .

وفي بريدا ، أجريت الاختبارات على الصنف بيتشر (Beecher) فقط حيث زرع في أرض كانت متروكة بورا ، وكانت الغلة القصوى للحب متماثلة تقريبا عند استخدام كمية السماد النيتروجيني بأكملها في وقت الزراعة أو في وقت الاشطاء. ومع ذلك ، فان استخدام (٢٠ كجم/هكتار) سماد آزوتي عند مرحلة الاشطاء كان كافيا للحصول على أعلى محصول بينما كانت كمية السماد اللازمة تتراوح بين ٤٠ ــ ٦٠ كجم/هكتار في حالة التسميد عند الزراعة (الشكل ــ ٢) .

وتوضح هذه التجارب التفاعلات المعقدة التي قد تحدث بين تاريخ الأرض والموسم والصنف ومعدل التسميد وكيفية تقسيم كمية السماد عند استخدامها . ويلزم اجراء اختبارات أخرى لتحديد مدى تأثير هذه العوامل قبل التوصل الى توصيات أفضل عن مقادير السماد الاقتصادية الواجب استخدامها عند الزراعة وعند الاشطاء .



آ النسبة المئوية للازوت المضاف عند البذار / الحراثة

شكل ٢ : استجابة المردود الحبي لشعير صنف بيتشر لمعدل ونسبة (البذار/الحراثة) للسماد الآزوتي في بريدة، ١٩٨٣/٨٢ .

العنصر الرابع : جودة الحب

الاختبارات الروتينية

يوضح الجدول ــ ١٥ عدد سلالات الشعير التي أجريت الاختبارات عليها في مختبر صفات جودة الحبوب في ١٩٨٣/١٩٨٢ . كما أجريت بحوث حول تطوير طرق اجراء الاختبارات .

الجدول ــ ١٥ : الاختبارات التي أجريت على سلالات الشعير ، سبتمبر/ايلول ١٩٨٢ ــ سبتمبر/ايلول ١٩٨٣ .

الاختبار	عدد السلالات التي اختبرت
البروتين	١٨٦١
وزن كل ألف حبة	١٨٦١
الصلابة	١٥٥
توزع حجم الحبيبات	٤٥٦
قوة أزيم الدياستيز	١٤٨
مجموع الاختبارات	٤٤٨١

تقدير قوة أنزيم الدياستيز : استمرت عمليات تقييم المواد المتقدمة لتحديد المواصفات المحتملة للمولت (الذي يدخل في صناعة البيرة) . وقد أمكن التأكد من التناسب العكسي بين قوة أنزيم الدياستيز وعدد الحبوب الممتلئة السليمة ، ولوحظ أن معامل الارتباط تجاوز (– ٩ر٠) في بعض السلاسل . ونتيجة لارتفاع معامل الارتباط بالنسبة لقوة أنزيم الدياستيز بين المواقع ، خلصت عمليات التقييم الى أن العامل الوراثي في تحديد قوة أنزيم الدياستيز يعد مرتفعاً ، وبناء عليه فإن أصناف الشعير التي تكون قوة أنزيم الدياستيز فيها مرتفعة (أو منخفضة) والتي يتم انتخابها في أحد المواقع من المرجح أن تحافظ على هذه الخاصية في المواقع الأخرى .

حقول تجارب اختبار جودة الحب

زرعت حقول تجارب اختبار جودة الحبوب في ثلاثة مواسم متعاقبة (١٩٨٠ — ١٩٨٣) ، وذلك لدراسة التفاعلات بين العوامل البيئية وخواص الجودة النوعية . وتوضح البيانات المستقاة من التجارب التي أجريت في عام (١٩٨٣) في تسعة مواقع أن عددا من المعالم يرتبط ارتباطا وثيقا بالتركيب الوراثي للأصناف وهكذا قد يكون من المناسب تتبع هذه المعالم في برنامج التقييم (الجدول ١٦) ، اذ يعد وزن الحب ، وعدد الحبوب الممتلئة السليمة ، وقوة أنزيم الدياستيز من الخصائص التي يمكن المحافظة عليها وراثيا في الشعير .

الجدول — ١٦ : تأثير موقع الزراعة على صفات النوعية في الشعير .

معالم النوعية	معامل الارتباط(١)
البروتين	٠ر٠٥
وزن الحبوب	٠ر٩٤
الحبوب الممتلئة(٢)	٠ر٧٢
الحبوب الصغيرة(٣)	٠ر٦٣
أنزيم الدياستيز	٠ر٨٥

(١) متوسط معاملات الارتباط بين البيانات المستمدة من الاختبارات التي أجريت على ١٠ أصناف زرعت في تسعة مواقع .
(٢) نسبة الحبوب التي لم تنفذ من الغرابيل التي تبلغ سعة فتحاتها ٢ر٨ + ٢ر٥ مم .
(٣) نسبة الحبوب التي نفذت من غربال سعة فتحاته ٢ر٢ مم .

العنصر الخامس : الحشرات

كما حدث في المواسم السابقة ، كان التركيز في مجال الحشرات التي تصيب الشعير في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ على مصادر مقاومة الشعير للاصابة بدبور الحنطة المنشاري ، والمن . كما تم اجراء مسح شامل حول الاصابة بالحشرات القشرية في سورية .

مقاومة دبور الحنطة المنشاري

أجريت عمليات الفحص والتقييم لتحديد مدى مقاومة الشعير لهذه الحشرة في ظروف الاصابة الطبيعية في صوران ، وفي ظروف العدوى الصناعية التي أوجدها الخبراء في تل حديا . ويتضمن الجدول — ١٧ تلخيصا للنتائج التي حققتها هذه التجارب . وكانت مستويات الاصابة منخفضة جدا (٠ — ٧ر١٪) في عدد من الأصول الوراثية هي : Deir Alla 106, TH. U. 48, Europa, 80/5116, TH. U. 32,& Choyal/M64- 76- CMB 73- 225-1Y-1B-3Y-1B-1Y-0B

مقاومة حشرة من الحبوب :

أجريت الاختبارات في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ على (٨١) سلالة من سلالات الشعير ولم يتبين أن أيّا منها مقاوم للاصابة بحشرة المن التي تصيب الحبوب .

اصابة الشعير بالحشرات القشرية

جرى مسح شامل عن الحشرات القشرية التي تصيب الشعير في سورية . وسجل هذا المسح وجود نوعين رئيسين أحدهما (*Porphyrophora tritici* Bod) ثبت وجوده في معظم المناطق التي يزرع بها الشعير والقمح والنوع الآخر *P. polonica (L.)* الذي انحصر وجوده في منطقة الرقة . وقد تباينت درجة الاصابة بحشرة (*P. tritici*) تباينا كبيرا حيث تراوحت من ٢٥٪ من النباتات المصابة بأقل من ٥ر٠ حورية/نبات الى أكثر من ٧٥٪ من النباتات المصابة بأكثر

الجدول ــ ١٧ : اختبارات فحص سلالات الشعير لتحديد مدى مقاومتها لدبور الحنطة المشاري في موقعي صوران وتل حديا ، للموسم ١٩٨٢/١٩٨٣ .

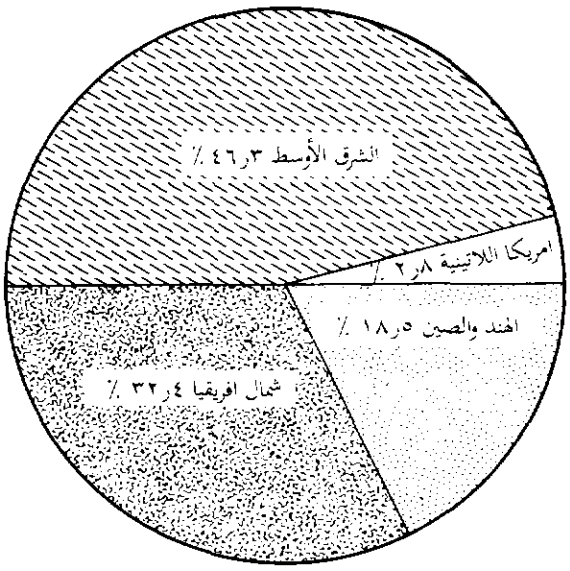
الموقع	عدد السلالات التي اختبرت ونسبة الاصابة	نسبة الاصابة في سلالة المقارنة (العربي الأبيض)	عدد السلالات المبشرة ونسبة الاصابة
صوران	٨١(٠ ــ ٣٥ر٠)	١٥ر٧	٦(٠ ــ ٧ر١)
تل حديا	٨١(١ر١ ــ ١٦ر٧)	١٠ر٠	٦(١ر١ ــ ٧ر١)

من ٣ حوريات/نبات . ووجدت أعلى نسبة للاصابة في منطقتي حماة وحمص . أما حشرة (*P- polonica*) فقد تبين أنها تفضل الشعير وكانت احدى الآفات الخطيرة جدا على هذا المحصول . وتشير التقديرات الى أن الاصابة في منطقة الرقة تجاوزت ٥٠ حورية/ورقة وقد انتشرت الاصابة فيما يتراوح بين ٣٠٠٠٠ ــ ٤٠٠٠٠ هكتار من الشعير . وأوضحت المشاهدات أن عدم وجود دورة زراعية في هذا الجزء من سورية هو أهم عامل يساعد على تزايد أعداد هذه الحشرة . ولذلك أعد تقرير يتضمن بعض تدابير المكافحة المقترحة وقدم التقرير للبرنامج الوطني السوري .

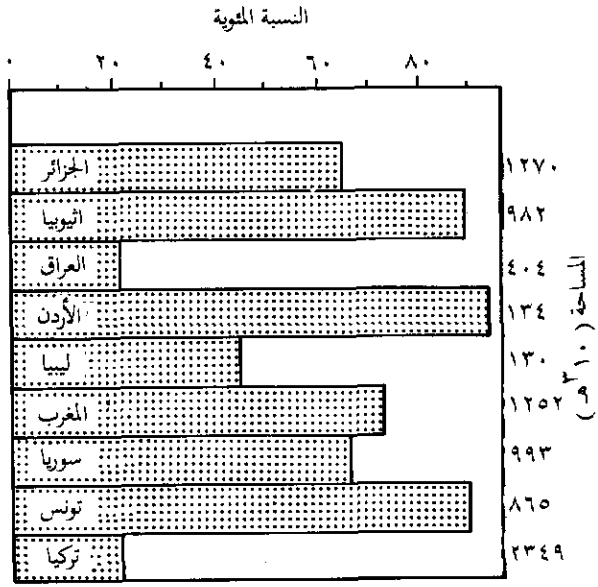
المشروع الثاني : تحسين القمح القاسي

يبلغ مجموع المساحة التي تزرع بالقمح القاسي ما يقرب من (٢٠) مليون هكتار ويقع ما يقرب من ٦٠٪ من هذه المساحة في البلدان النامية ، مع وجود أربعة أخماس هذه النسبة في شمال افريقيا والشرق الأوسط (الشكل ــ ٣) . ففي الجزائر والأردن والمغرب وسورية وتونس يشغل القمح القاسي ثلثي المساحة المزروعة بالقمح (الشكل ــ ٤) . الا أن غلة القمح القاسي في شمال افريقيا والشرق الأوسط منخفضة ، كما أن الانتاج يقل كثيرا عن تلبية متطلبات الاستهلاك .

يزرع القمح القاسي في شمال افريقيا والشرق الأوسط في المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين (٣٠٠ ــ ٣٥٠ مم) . وتتميز هذه المناطق بقلة الأمطار وعدم القدرة على التنبؤ بسقوطها ، كما أن الصيف فيها يكون حارا وجافا . ومازالت معظم هذه المناطق تزرع بالأصناف المحلية او بالاصناف المنتخبة منهاالبيئية ومختلف الأمراض والحشرات .



شكل ٣ : مناطق زراعة القمح القاسي في دول العالم النامية .



شكل ٤ : المساحة المقدرة لزراعة القمح القاسي، ومعدل زراعة القمح بالنسبة للقمح القاسي في الدول الرئيسية التي تزرع القمح القاسي في شمال افريقيا والشرق الأوسط.

العنصر الأول : التربية

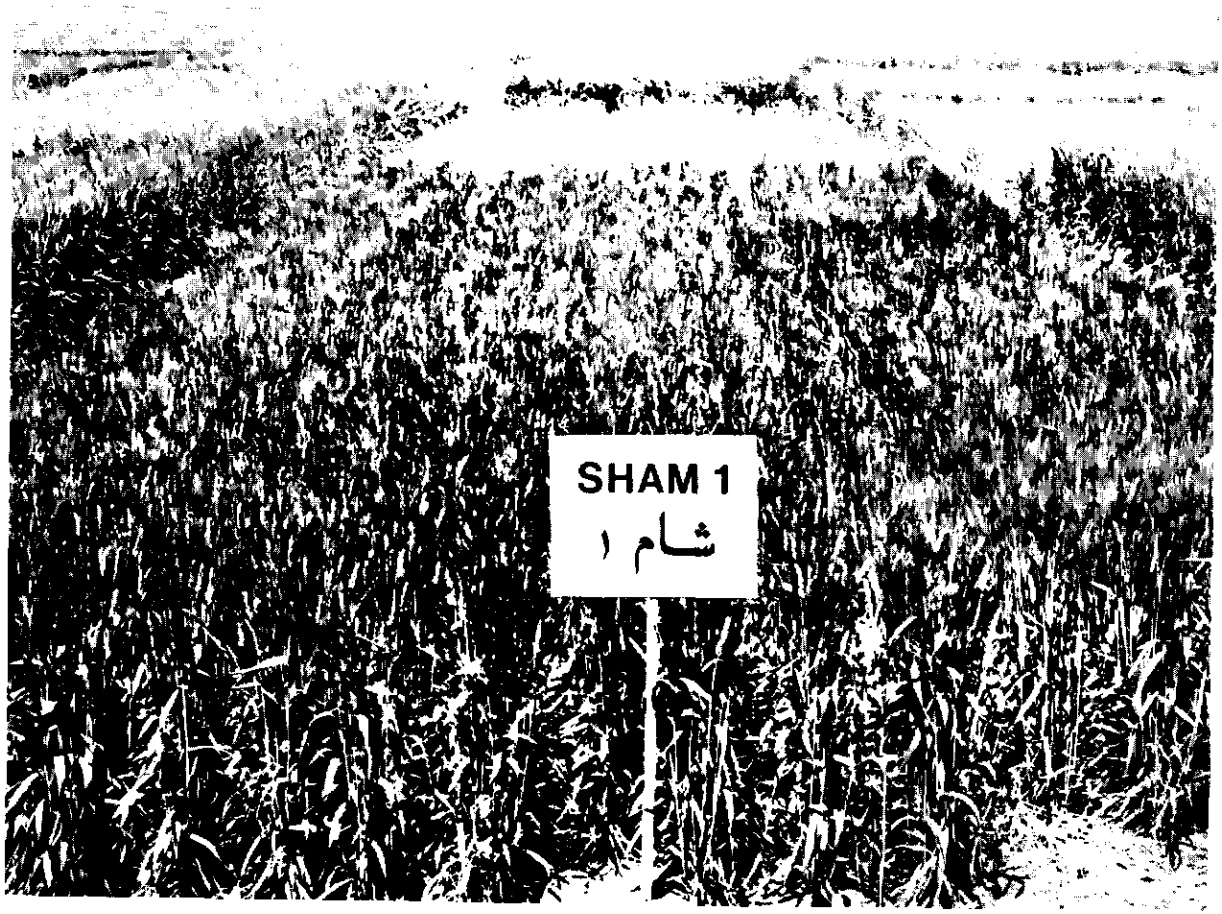
لتلبية احتياجات المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين المتوسط والمنخفض ، يهدف هذا البرنامج الى تحسين الأصول الوراثية وتطوير تكنولوجيا الانتاج التي تساعد على زيادة درجة الاعتماد على الغلة في السنوات السيئة مع الاستفادة من الظروف البيئية في السنين المواتية .

ويهدف البرنامج الى تحقيق هذه الأهداف عن طريق تحديد مواد الأبوين التي تتمتع بالقدرة على تحمل ضغوط بيئية خاصة سائدة في هذه المنطقة . وبعد ذلك يتم الجمع بين السلالات الأبوية المتفوقة ، ثم تعرض الأجيال الأولية ، للضغوط البيئية بغرض تحديد وانتخاب التراكيب الوراثية المتفوقة في هذه الظروف . وفي عمليات الانتخاب التي تتم على الأجيال الأولية ، يحرص خبراء التربية على ابقاء عامل الخصوبة وعمليات الخدمة الزراعية الأخرى في مستوى معتدل وذلك لتمكين الصفات الوراثية المناسبة من الظهور . أمّا في الجيلين الرابع والخامس ، وفي الأجيال المتقدمة ، يكون التركيز على مواقع مختارة بعناية لاجراء الاختبارات في مواقع متعددة بالمنطقة . ان السلالات التي يتم انتخابها من هذه المواقع الرئيسية توزع بعد ذلك على البرامج الوطنية عن طريق برنامج التجارب الدولية . وتعد البيانات والأصول الوراثية الواردة من البرامج الوطنية عنصرا أساسيا وهاما من العناصر التي تتكون منها استراتيجية تحسين القمح القاسي في ايكاردا .

سلالة القمح القاسي واحة التي اعتمدت في سوريا باسم « شام١ »

ان سلالة القمح القاسي واحة قد اعتمدت في سوريا من قبل اللجنة الوطنية لاعتماد الأصناف ، التي أطلقت عليها اسم « شام١ » ، وذلك بعد أربعة سنوات من الاختبار والتقييم بحقول المزارعين في المناطق البيئية المختلفة من القطر ، وذلك من خلال برنامج التعاون العلمي المشترك بين وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي (ممثلة بمديرية البحوث العلمية الزراعية) ، وايكاردا .

ان هذه السلالة قد استنبطت من تهجين انتجه المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح بالمكسيك (سيميت) واسمه وسلالته الكاملة هما : PIc 'S'/Ruff'S'//Gta'S'/Rtte, CM 17904- B- 3M- IY- IY- OSKوقد استطاعت ايكاردا من خلال تجارب مقارنة المحصول التي أجريت في لبنان ومصر تحديد هذه السلالة على أنها من السلالات المبشرة ، وأجريت عليها عمليات تقييم واسعة النطاق في أنحاء المنطقة عن طريق برنامج التجارب الدولية . وكانت النتائج تؤكد على الدوام أن هذه السلالة تعد من أفضل السلالات انتاجا في المنطقة كما أنها تعتبر من السلالات المقاومة للاصابة بمرض الصدأ الأصفر (*Puccinia striiformis*) وان كانت قد أظهرت بعض القابلية للاصابة بمرض التفحم المغطى (*Tilletia spp*) ومع ذلك ، فان هذاالمرض يمكن السيطرة عليه عن طريق معالجة البذور . ويتضمن



اعتمدت وزارة الزراعة في سوريا صنف القمح القاسي الجديد شام ــ ١ تمهيداً لتوزيعه على المزارعين

الجدول ــ ١٨ تلخيصا للنتائج التي حققها الصنف « شام ١ » في تجارب مقارنة المحصول بحقول المزارعين .

القمح القاسي في تجارب الحقول الاختبارية بحقول المزارعين في سورية

بالتعاون مع مديرية البحوث العلمية الزراعية بالجمهورية العربية السورية يجري سنويا اختبار عدد من سلالات القمح القاسي في ظل الظروف السائدة بحقول المزارعين .

وتغطي مواقع الاختبار المناطق الرئيسية لزراعة القمح القاسي (المناطق المروية ومنطقة الاستقرار الأولى التي يتجاوز معدل سقوط الأمطار فيها ٣٥٠ مم ، ومنطقة الاستقرار الثانية التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين ٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم . وأهم ما أسفرت عنه الاختبارات خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ان تركيبين من التراكيب الوراثية الجديدة ، هما سبو Sebou وكوريفلا Korifla قد أظهرا تفوقاً في الغلة فقد تفوق محصول السلالة سيبو Sebou على محصول

الجدول ــ ١٨ : غلة الصنف شام ١ (كجم/هكتار) مقارنة بغلة الصنفين جزيرة ١٧ وحوراني في تجارب الحقول الاختبارية في ظروف الري ، ومنطقة الاستقرار الأولى (أكثر من ٣٥٠ م م) ومنطقة الاستقرار الثانية (٢٥٠ ــ ٣٥٠) في سورية ، ١٩٧٩ ــ ١٩٨٣ .

الصنف	١٩٨٠/١٩٧٩	مروي ١٩٨١/١٩٨٠	مروي ١٩٨٢/١٩٨١	مروي ١٩٨٣/١٩٨٢	المتوسط
شام ١	٤٠٨٠	٥٩٠٤	٤١١٦	٥٢٩٦	٤٨٤٩
جزيرة ١٧	٣٣٨٣	٥٤١٥	٣٥٤٦	٤٤٢٣	٤١٩٢
أقل فرق معنوي (٥٪)	٤٦١	١٤٩	١٩١	٩٥٨	
			منطقة الاستقرار الأولى		
شام ١	٣٣٨٤	٣٠٢٣	٣١٩٢	٢٨٢٤	٣١٠٦
جزيرة ١٧	٣٢١٧	٣٠٦٦	٣١٨١	٢٨١٩	٣٠٧١
أقل فرق معنوي (٥٪)	٣٣٢	٥٥٢	٤٨٠	٢٧٥	
			منطقة الاستقرار الثانية		
شام ١	٢٧٣١	٢٥٧٣	٢١٩٦	٢٠٦٦	٢٣٩٢
حوراني	٢٢٦٠	١٩٩٢	٢٠٣٢	١٨٥٢	٢٠٣٤
أقل فرق معنوي (٥٪)	٤٠٠	٣٣٠	٦٩١	٢٥٣	آ٢٢٩

آ. على أساس اجمالي الغلة من المعاملات المختلفة .

السلالات الأخرى التي أجريت عليها الاختبارات في جميع المواقع تقريبا في ظروف الري وفي منطقة الاستقرار الأولى . أمّا السلالة كوريفلا Korifla التي أجريت عليها الاختبارات في منطقة الاستقرار الثانية فقط ، فقد تفوقت في غلتها على السلالات الأخرى التي أجريت عليها الاختبارات في تلك المنطقة ، وجاءت السلالة سيبو (Sebou) بعدها في الترتيب مباشرة . وتتضمن تجارب الموسم ١٩٨٤/١٩٨٣ اجراء اختبارات أخرى على هاتين السلالتين اضافة الى ثلاثة سلالات أخرى استنبطت حديثا هي بليخ Blikh وقطينة Qattina وخابور Khabour

أداء سلالات القمح القاسي في المنطقة :

ان السلالات المبشرة التي تستنبط في برامج التربية توزع على الباحثين المتعاونين في برامج البحوث الوطنية بالمنطقة ، وذلك لتزويدهم بمواد وراثية متنوعة لاجراء عمليات التقييم عليها والاستفادة منها . كما تزود البرامج الوطنية بدورها ايكاردا بالمعلومات عن النتائج التي تحققها هذه السلالات . حيث تقوم ايكاردا بتحليل البيانات الواردة من جميع المواقع وابلاغها ثانية الى الخبراء المتعاونين للاستفادة منها في برامجهم الوطنية .

تجارب مقارنة المحصول الاقليمية .

تلقت ايكاردا بيانات عن الغلة من تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الاقليمية في ١٩٨٢/١٩٨١ ، وكذلك من التجارب الاقليمية لمقارنة محصول القمح القاسي المزروعةبعلا في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ ، وقد وردت هذه البيانات من ٢٣ موقعا مرويا و١٧ موقعا بعليا . ويتضمن الجدول ــ ١٩ والجدول ــ ٢٠ الكفاءة الانتاجية لأفضل ٢٤ سلالة مدخلة في كلا التجربتين .

هذا وقد كانت سلالة القمحيلم (التريتيكال) (Drira out- Cross) أعلى المدخلات انتاجا في تجارب مقارنة المحصول الاقليمية تحت ظروف الزراعة البعلية .

وكان أداء الكثير من سلالات القمح القاسي الجديدة جيدا إلا أن غلتها لم تكن متفوقة معنويا على السلالة المحسنة

الجدول ــ ١٩ : أداء أفضل سلالات القمح القاسي وصنف المقارنة المحسن سهل في التجربة الاقليمية لمقارنة محصول القمح القاسي في الظروف البعلية ١٩٨٢/١٩٨١ (البيانات من ١٧ موقعا) .

المدخل	متوسط الغلة (كجم/هكتار)	المرتبة	عدد المواقع(١)	عدد المواقع(٢)
دوما ــ تلقيح خلطي (تريتيكال)	٤١٧٩	١	١٤	١٤
سهل ــ (صنف المقارنة الاقليمي)	٣٥٧٩	١١	٨	١٠
صنف المقارنة المحلي	٣٦٦٣	٧	٨	
متوسط الغلة في التجربة	٣٥٦٢			
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٩٢			
معامل الاختلاف (٪)	١٧			

(١) عدد المواقع التي كانت فيها السلالة بين عشرة سلالات .
(٢) عدد المواقع التي تفوقت فيها السلالة على صنف المقارنة المحلي .

الجدول ــ ٢٠ : أداء أفضل سلالات القمح القاسي وصنف المقارنة المحسن شام ١ في التجربة الاقليمية لمقارنة محصول القمح القاسي ١٩٨٢/١٩٨١ (البيانات من ٢٣ موقعا) .

المدخل	متوسط الغلة (كجم/هكتار)	الترتيب	عدد المواقع(١)	عدد المواقع(٢)
شام ١ (صنف المقارنة الاقليمي)	٤٧٧٢	١	١٧	١٤
Jo/Rabi'S'	٤٦٩٧	٢	١٤	١٦
Mal 'S'	٤٦٢٧	٣	١٦	١٦
صنف المقارنة المحلي	٤٣٥٦	٩	١١	
متوسط الغلة من التجربة	٤٣٧٧			
أقل فرق معنوي (٥٪)	٢٠٠			
معامل الاختلاف (٪)	١٦			

(١) عدد المواقع التي كانت فيها السلالة بين أفضل عشرة سلالات .
(٢) عدد المواقع التي تفوقت فيها السلالة على صنف المقارنة المحلي .

« سهل » التي زرعت ضمن التجارب الاقليمية لمقارنة المحصول في المناطق المطرية . ومع ذلك ، ففي المناطق التي كان معدل سقوط الأمطار فيها مرتفعا تفوقت سلالتان وبفروق معنوية على الشواهد المحلية في ١٦ من أصل ٢٣ موقعا . كما كان محصول هاتين السلالتين أعلى وبفروق معنوية من محصول الشاهد المحلي في التحليل التجميعي العام .

حقول المشاهدة تعد حقول المشاهدة أداة لاجراء عمليات الفرز والتقييم المبدئية للسلالات المتقدمة المبشرة في مواقع اجراء الاختبارات ضمن البرامج الوطنية وبواسطة العاملين في هذه البرامج . ويتضمن الجدول ــ ٢١ البيانات المستقاة من حقول مشاهدة القمح القاسي بالمناطق المروية ، بينما يتضمن الجدول ــ ٢٢ البيانات المستقاة من حقول مشاهدة القمح القاسي بالمناطق المطرية في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ . ويجري حاليا تجميع وتحليل البيانات الخاصة لموسم ١٩٨٣/١٩٨٢ .

في الحالتين ، كان الانتخاب من بين سلالات ايكاردا أكثر من الانتخاب من بين الشواهد المزروعة في المنطقة . وتشير نتائج الاختبارات التفصيلية التي أجريت في بعض المواقع الى أن بعض صفات الحبوب لهذه السلالات كانت مساوية لجودة الحبوب في السلالات المستخدمة كشاهد أو

الجدول ــ ٢١ : بيانات عن الصفات الزراعية والأمراض في السلالات التي تكرر انتخابها أكثر من غيرها في حقول مشاهدة القمح القاسي في المواقع المروية ، ١٩٨٢/١٩٨١ .

رقم المدخل	السلالة	FR	DH	DM	HT	البروتين (٪)	البللورية (٪)	وزن ألف حبة (كجم)	متوسط معامل الاصابة UR	LR	SR	PM	ST
٢٣	Plc'S'//Salti Autma/ Hiti/3/Fg'S'/4/Mexi 75 CD 16895-A-3M-2Y-5M-0Y	١٢	١٢٦	١٧٨	٨٢	١٢ر٢	٨٢	٥٢ر٥	٦	٣	٣	٢	٠
٥٨	Gta'S'/TC 60//Mexi'S' CD-4853-E-1Y-1M-0Y	١٢	١٣٠	١٧٩	٨٢	١٤ر٠	٦٩	٥١ر٤	٢	٥	٤	٣	٠
٢٢	Stk'S'/Gta'S' CD 12935-1L-1AP-0AP	١١	١٢٨	١٧٨	٧٨	١٤ر٢	٩٣	٤٢ر٨	١	٣	٣	٤	٠
٣٠	Dack'S'/Kiwi'S' CD 15647-3M-1Y-2M-0Y	١١	١٣٣	١٧٩	٨٧	١٣ر٧	٩١	٤٦ر٥	٠	٥	١٢	٣	٠
	Oyca'S'/Magh'S'//Ruff'S'/Fg'S' CD 16913-13-2M-2Y- 3M-3Y-0M	١١	١٣١	١٨٠	٨٠	١٤ر١	٩٥	٤٠ر٣	١	٣	٠	٤	٤
	Waha (Regional check)	٥	١٣٠	١٧٧	٨٢	١٥ر٠	٩٧	٤٠ر٠	٠	٩	٢	٦	٠
	Stock (Regional check)	٥	١٢٥	١٧٩	٨٥	١٣ر٠	٩٣	٤٧ر٠	٣	٨	١	٣	٠

FR= ــ عدد المواقع التي انتخبت فيها المدخلات كسلالات مبشرة الى جانب الصفات الزراعية والمقاومة للأمراض .
DH= ــ عدد الأيام للاسبال ، DM= ــ عدد الأيام للنضج ، Ht= ــ طول النبات/سم
Vitreous %= ــ نسبة الحبوب الخالية من التقرح ACI= ــ متوسط معامل الاصابة : الأرقام الصغيرة تدل على المقاومة في موقع الاختبار ــ المقياس (من ٠ ــ ١٠٠) . YR= ــ الصدأ الأصفر
LR= ــ صدأ الأوراق .

الجدول ــ ٢٢ : بيانات عن الصفات الزراعية والأمراض في السلالات التي تكرر انتخابها أكثر من غيرها في حقول مشاهدة القمح القاسي في المناطق قليلة الأمطار ، ١٩٨٢/١٩٨١ .

رقم المدخل	السلالة	FR	DH	DM	HT	البروتين (٪)	Vitreous (٪)	وزن ألف حبة (جم)	متوسط معامل الاصابة YR	LR
٤٥	Indus									
	ICD 77.81-3AP-0SH-0AP	١١	١١٨	١٧٩	٧٧	١٣ر٧	٨٦	٤٢ر٩	٤	٧
٦٢	Jo'S'/Cr'S'//USA 06179/3/Jo'S'/ Gr'S' CD 10579-F-6M-1Y-4M-0Y	١١	١٢٠	١٧٨	٧٦	١٣ر٨	٩٣	٤٢ر٨	١	٤
٤٨	SO 179*2/Durum 6/3/21563/ AA'S'/Fg'S' CD 20626-1AP-2AP-1AP-0KE-0AP	١٠	١٢٩	١٨٨	٧٩	١٢ر٢	٧٧	٥١ر٨	.	٥
٥٣	Frigate'S'									
	CM 17904-B-3M-1Y-1Y	١٠	١١٧	١٧٩	٧٧	١٤ر٠	٩٩	٤٣ر٦	٣	٩
٨٥	Ful 'S'/Fg'S'/3/Oyca//Ruff'S'/Fg'S' CD 17305-A-5M-1Y-1M-0Y	١٠	١٢٠	١٧٩	٧٦	١٣ر٢	٩٨	٤٣ر٩	١	٧
٩٦	Fg'S'/Jo'S'/3/Gu'S'//61-130/Lds L 86-6AP-1AP-1AP-0AP	١٠	١٢٠	١٧٩	٨٢					
	Swan'S' CD 16707-E-1M-2Y-5M-0Y	١٠	١٢٠	١٧٨	٧٦	١٢ر٩	٨٢	٤٤ر٧	٢	٥
	Haurani (Regional check)	٢	١٢٥	١٨١	٩	١٣ر٤	٨٠	٤٧ر٠	٥	٧
	Sahl (Regional check)	٦	١١٩	١٧٩	٧٦	١٢ر٠	٩٢	٤٤ر٠	١	٨
	No. of locations reporting	١٩	١٢	١٠	١٥	٣	٣	٣	٣	٣

FR= ــ عدد المواقع التي انتخبت فيها المدخلات كسلالات مبشرة الى جانب الصفات الزراعية والمقاومة للأمراض .
DH= ــ عدد الأيام للاسبال ، Ht= ــ عدد الأيام للنضج ، DM= ــ طول النبات/سم
Vitreous%= ــ نسبة الحبوب الخالية من التقرح ACI= ــ متوسط معامل الاصابة : الأرقام الصغيرة تدل على المقاومة في موقع الاختبار ــ المقياس (من ٠ ــ ١٠٠) . YR= ــ الصدأ الأصفر
LR= ــ صدأ الأوراق .

تفوقها . وكانت درجة الاصابة بالحشرات منخفضة نسبيا ، ومع ذلك لا بد من اجراء المزيد من الاختبارات للتأكد من مقاومة هذه السلالات للاصابة بالحشرات .

تجارب مقارنة محصول القمح القاسي المتقدمة :

ان السلالات المتجانسة وراثيا بدرجة كافية والمنتخبة من الأجيال المتقدمة (الجيل الخامس وما بعده) تدخل في تجارب الكفاءة الانتاجية على ثلاثة مراحل : ففي السنة الأولى تزرع هذه السلالات فيما يسمى بتجارب مقارنة المحصول الابتدائية وتتميز هذه التجارب ببساطة التصميم وبزراعتها بمكرر واحد فقط . السلالات التي تحقق أعلى مستوى من الغلة وتظهر درجة مقبولة من المقاومة للأمراض والحشرات الهامة يتم انتخابها وادخالها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات حيث تبلغ مساحة القطعة الواحدة ٣ م٢ . وأفضل السلالات في تجارب مقارنة المحصول الأولية تجري عليها الاختبارات في الموسم التالي في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ، بنفس التصميم السابق باستثناء ان حجم القطعة يكون ٦ م٢ .

وتجرى جميع تجارب مقارنة المحصول هذه في بيئتين بتل حديا على النحو التالي :

— بالري التكميلي (اعطاء رية أو أكثر اضافة الى كميات المطر الهاطلة بحيث يصبح مجموع ما أعطي للنباتات من المياه بحدود ٤٥٠ مم) ، وفي هذه الحالة تضاف الأسمدة بمعدل ١٠٠ كجم نيتروجين/هكتار و٥٠ كجم فوسفات/هكتار .

— في ظروف الزراعة البعلية (معدلات هطول بحدود ٣٥٠ مم سنويا) وتضاف الأسمدة بمعدل ٤٠ كجم نيتروجين/هكتار و ٤٠ كجم فوسفات/هكتار .

تزرع تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في عروتين ، احداهما مبكرة في منتصف أكتوبر تشرين الأول ، والأخرى في الموعد العادي للزراعة في منتصف نوفمبر تشرين الثاني ، وذلك للحصول على معلومات عن مدى تحمل هذه السلالات للصقيع . كما تزرع هذه التجربة في تربل ، وهي محطة للبحوث الزراعية في سهل البقاع في لبنان تتميز بخصوبة تربتها ، كما أن معدل سقوط الأمطار عليها مرتفع نسبيا (نحو ٦٥٠ مم سنويا) . وقد اختيرت هذه البيئات لاجراء عمليات الانتخاب استنادا الى كمية المحصول ، ودرجة مقاومة السلالات للأمراض (في حالة الري التكميلي والزراعة المبكرة وفي تربل) ، واستنادا الى قدرتها على تحمل ضغوط الجفاف المعتدلة والخصوبة المنخفضة (في مناطق الزراعة المطرية) ، في آن واحد . وهكذا فان ادخال احدى السلالات في برنامج التجارب الدولية يعتمد على أداء هذه السلالة على مدى ثلاثة سنوات متتالية في عدة مواقع . ويوضح الجدول — ٢٣ مدى تفوق الغلة لسلالتين في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في ١٩٨٢/١٩٨٣ ، وكذلك أداء نفس السلالتين في تجارب مقارنة المحصول الأولية في ١٩٨١/١٩٨٢ . ويمكن وصف السلالة رقم ١١٧ بأنها ذات غلة عالية ومستقرة في الظروف غير المواتية (الزراعة المطرية) والظروف المتوسطة (في حالة الري التكميلي) وكذلك في الظروف المواتية لزراعة المحصول (تربل) . أما السلالة رقم ٦٠٧ فانها خير ما يمثل مجموعة من السلالات التي تحقق أداء طيبا في الظروف المواتية ، إلا أنها غير قادرة على تحمل الضغوط التي تحدث في ظروف البيئة البعلية .

ان الانتخاب في ظل الظروف المواتية فقط لا يسمح بالتمييز بين السلالة رقم ١١٧ والسلالة رقم ٦٠٧ . ففي برنامج يستهدف استنباط أصول وراثية لمنطقة ما مثل الشرق الأوسط وشمال افريقيا الذي يتفاوت فيها المعدل السنوي لسقوط الأمطار بدرجة كبيرة ، يبدو أنه من المفيد اجراء اختبارات مقارنة المحصول في بيئات متعددة .

ان أداء الصنف المحلي (حوراني) الذي اتخذ شاهدا للمقارنة على مدى سنوات عديدة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ، مثلاً آخر على تفاوت أداء المادة الوراثية في البيئات

الجدول ــ ٢٣ : انتاج الغلة واستقرارها بالنسبة لسلالتين متناقضتين في تجارب مقارنة المحصول لموسمي ١٩٨٢/١٩٨١ و١٩٨٣/١٩٨٢ .

رقم المدخل		الغلة (٪ من الصنف حوراني) الظروف البيئية			الترتيب (بين ٢٥٩ مدخلا) الظروف البيئية		
		تربل	ري تكميلي	بعلية	تربل	ري تكميلي	بعلية
١١٧	تجارب متقدمة ٨٣/٨٢	١٢٩	١٢٨	١٣٦	٣٤	١٨	٢
	تجارب أولية ٨٢/٨١		١٤٤	١٢٤		١٢	١
٦٠٧	تجارب متقدمة ٨٣/٨٢	١٤٣	١٢٩	١٠٣	١١	١١٣	٢٠٢
	تجارب أولية ٨٢/٨١		١٥٠	٩٨		١	٢١٧

المختلفة . وتوضح البيانات المستقاة من التجارب في المناطق المطرية والمناطق التي حصلت على ري تكميلي على مدى أربع سنوات (١٩٧٩ ــ ١٩٨٣) ان متوسط الزيادة في غلة السلالات التي أجريت عليها الاختبارات في ظروف الري التكميلي ، مقارنة بظروف الزراعة المطرية ، كان أعلى بكثير من غلة الصنف (حوراني) (٣٠٠ كجم مقابل ٥٠٠ كجم على التوالي) . فقد كانت مشكلة الرقاد من المشكلات التي تكرر حدوثها للصنف (حوراني) في تجارب الري التكميلي .

تجارب مقارنة محصول القمح القاسي الأولية

في التجارب الأولية لمقارنة محصول القمح القاسي في ١٩٨٣/١٩٨٢ ، أجريت الاختبارات على ١١٧٦ سلالة في ظروف الري التكميلي ، كما أجريت الاختبارات على ٤٨٣ سلالة منها في الظروف البعلية . وقد انتخبت أفضل السلالات من واقع أداء المحصول ومقاومة الأمراض وجودة الحب وطول فترة حيالة المحصول وتحمل الصقيع والحالة العامة للنبات ، لاجراء عمليات تقييم أخرى عليها ضمن تجارب مقارنة المحصول المتقدمة .

الأجيال الانعزالية

زرعت الأجيال الانعزالية في بيئتين مختلفتين من حيث المعاملات الزراعية (الظروف البعلية وظروف الري التكميلي) ، لملاحظة قدرتها الانتاجية .

في ظروف الضغوط البيئية المعتدلة وللحصول على معلومات عن مقاومتها للأمراض وصفاتها الزراعية في ظل الظروف البيئية الجيدة . وبصفة عامة ، تم انتخاب السلالات التي كان أداءها طيبا في البيئتين . ومع ذلك ، فان السلالات التي كان أداؤها ممتازا في ظروف المعاملات الزراعية المعقولة ولكن أداؤها كان سيئا في الظروف البيئية الجيدة انتخبت ايضا . وبلغ عدد السلالات التي انتخبت في الأجيال من الرابع الى السادس ٧٤١ سلالة لادخالها في تجارب مقارنة المحصول في ١٩٨٤/١٩٨٣ .

تطوير المادة الوراثية

تم اجراء العديد من التهجينات لتطوير التراكيب الوراثية التي تحقق غلة عالية وثابتة في الظروف البيئية السائدة لزراعة القمح القاسي في المنطقة . وقد تم من خلال تقييم المادة الوراثية في تل حديا وفي تجارب مقارنة المحصول الدولية وحقول المشاهدة ، الحصول على عدد من التراكيب الوراثية التي تتمتع بالصفات المرغوبة ، أدخلت في برنامج التهجين للجمع بين الصفات الايجابية فيها .

ويوضح الجدول ــ ٢٤ عدد التهجينات التي أجريت في موسم ١٩٨٣ والغرض منها . وقد تم التركيز على ادخالعدد من الصفات المرغوبة مثل مقاومة الأمراض وجودة إدخال عدد الحب ، وتحمل الضغوط البيئية الى السلالات عالية الغلة المتأقلمة مع الظروف المحلية .

الجدول — ٢٤ : برنامج تهجين القمح القاسي في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، الغرض من التهجينات وعددها .

أهداف الربط بين الصفات	عدد التهجينات
ارتفاع الغلة × تبكير موعد الزراعة	١٦٠
ارتفاع الغلة × التبكير في النضج × تحمل البرودة	١٦٣
ارتفاع الغلة × مقاومة العديد من الأمراض	٢٣٩
ارتفاع الغلة × مقاومة أمراض الصدأ الثلاثة	٣٤٠
ارتفاع الغلة × مقاومة صدأ الأوراق	٢٢
ارتفاع الغلة × مقاومة صدأ الساق	٢٣
ارتفاع الغلة × مقاومة الصدأ الأصفر	٥٢
ارتفاع الغلة × مقاومة التبقع السبتوري	٥٨
ارتفاع الغلة × مقاومة التفحم	٢٠
ارتفاع الغلة × مقاومة الجفاف	٣٣
ارتفاع الغلة × مقاومة البرودة	٤٥
ارتفاع الغلة × الأصناف المحلية	١٠١
ارتفاع الغلة × مقاومة ذبابة هيس	٢٤
ارتفاع الغلة × كفاءة امتصاص النتروجين	٥٤
ارتفاع الغلة × صفات الجودة الغذائية التكنولوجية	١٠١

تقييم المادة الوراثية

أجريت الاختبارات في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ على ١٤٤٥٢ مدخلا من القمح القاسي أمكن الحصول عليها من المجموعات الدولية للأصول الوراثية ، وذلك لتحديد صفاتها الزراعية . وقد انتخب من هذه المدخلات ١٦٥ مدخلا حققت أفضل صفات زراعية تمت زراعتها في حقول المشاهدة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . وقد أدخلت ثلاثة عشرة سلالة من أصل ١٦٥ سلالة في تجربة أولية لمقارنة المحصول وفي مقاطع التهجين في ١٩٨٤/١٩٨٣ .

تحمل الضغوط البيئية

تحديد مدى تحمل القمح القاسي للجفاف تم تقييم السلالات التي أدخلت في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة (٣٣٦ سلالة) لتحديد مدى تحملها للجفاف في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، وذلك عن طريق :

(١) التقييم النظري في المواقع التي تسقط عليها معدلات مختلفة من الأمطار ، بما في ذلك تل حديا تحت ظروف الري التكميلي (ما يقرب من ٤٥٠ مم) وظروف الزراعة البعلية (ما يقرب من ٣٥٠ مم) وبريدا (ما يقرب من ٢٧٥ مم) ، وخناصر (ما يقرب من ٢٤٠ مم) .

(٢) — وعن طريق التأخير الشديد لموعد الزراعة (فبراير/شباط) في تل حديا في ظروف الزراعة البعلية ، وذلك لتعريض النباتات لدرجة الحرارة المرتفعة في طور نموها المتأخر . وقد أمكن انتخاب ٤٧ سلالة في كل من بريدا وخناصر . كما زرعت الأجيال الانعزالية في بريدا أيضا حيث أجريت عليها عمليات الانتخاب الفردي للنباتات التي انتقلت بدورها الى الاجيال المتقدمة التي خضعت فيما بعد لعمليات الانتخاب التجميعي .

تحديد مدى تحمل القمح القاسي للصقيع زرعت السلالات التي دخلت في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة (٣٣٦ سلالة) في تجربة لمقارنة المحصول في حالة الزراعة المبكرة . والمعروف أن الزراعة المبكرة تساعد على سرعة نموالنبات . وهكذا تصبح النباتات أكثر عرضة للصقيع في وقت حدوثه مما يساعد على اجراء عمليات الانتخاب . وقد استخدم الصنف حوراني كشاهد يتحمل البرودة في حين استخدم الصنف (سهل) كشاهد حساس للبرودة . ويوضح (الجدول — ٢٥) درجات تحمل الأصناف للصقيع من ١ — ٩ .

وتوضح النتائج أن احدى عشر سلالة كانت درجة تحملها للصقيع مساوية لدرجة تحمل الصنف (حوراني) أو أفضل منها .

كذلك زرعت الأجيال الانعزالية المنتخبة في وقت مبكر لتحديد مدى تحملها للصقيع ، وانتخبت النباتات المتحملة للصقيع وجمعت .

تحديد مدى تحمل القمح القاسي للملوحة أخذت السلالات التي ثبت بالتقييم النظري تفوقها عند زراعتها في منطقة غدقة تميل الى الملوحة والجفاف في حجلة ، بسورية ، لاجراء مزيد

الجدول ــ ٢٥ : تحمل الصقيع في الأصول الوراثية المتقدمة من القمح القاسي

	درجات تحمل الصقيع(١)								
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
عدد المدخلات	٠	١	١٠	٢٨	٧٦	٨٢	٩٤	٣٧	٨
موقف سلالتي المقارنة			حوراني					سهل	

(١) ١ ــ ٣ جيدة التحمل للصقيع ، ٤ ــ ٦ متوسط التحمل للصقيع
٧ ــ ٩ منخفضة التحمل للصقيع

من عمليات التقييم عليها في ظل ظروف مماثلة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . وسوف تستمر عمليات الفرز لتحديد تحمل النباتات للملوحة باجراء الاختبارات في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ على نحو ٦٠ سلالة من السلالات المحلية والمدخلات المأخوذة من المجموعات التي تحتفظ بها ايكاردا وكذلك فان السلالات المشتقة من التهجينات التي من المفترض أن أحد الآباء فيها على الأقل متحمل للملوحة تزرع في المنطقة الملحية لاستنباط المجتمعات المتحملة للملوحة .

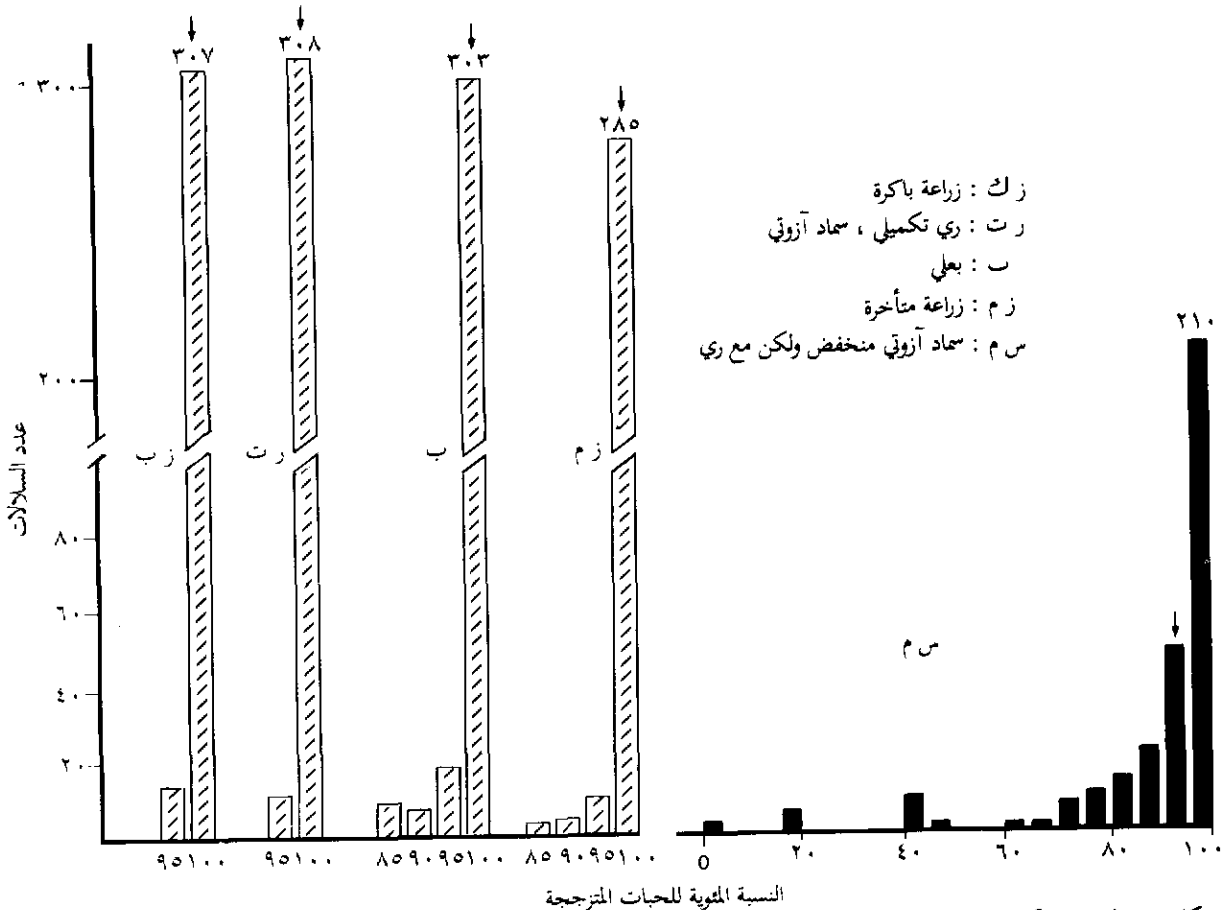
الانتخاب القائم على صفات جودة الحبوب في السلالات عالية الغلة

تعتبر صفات الحبوب في القمح القاسي عاملاً أساسياً في زيادة اقبال المزارعين على زراعته ، اذ يفضل المزارعون الحبوب الكبيرة الحجم البلورية المقطع (غير النشوية) . وتتمتع حبوب الصنف المحلي (حوراني) بصفات جيدة من حيث بلورية الحبوب وخلوها من التقرح ، ومحتواها الجيد من البروتين . الّا أن الحبوب متوسطة الحجم كما أن غلة المحصول تكون ضعيفة في الظروف المناسبة للنمو . ولما كانت المعاملات الزراعية وظروف نمو المحصول تؤثر على ظهور صفات الجودة في الحبوب . فمن الضروري أن تتم عملية الانتخاب في الظروف التي تساعد على التمييز الجيد بين السلالات عالية الجودة والسلالات منخفضة الجودة . كما ينبغي ألّا يكون الانتخاب من أجل الغلة المرتفعة على حساب جودة الحبوب .

أخذت عينات من حبوب السلالات التي زرعت في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة (٣٣٦ سلالة) تحت ظروف المعاملات الزراعية الخمسة في تل حديا ، وهي : الزراعة المبكرة والري التكميلي والزراعة المطرية والزراعة المتأخرة والزراعة بدون تسميد آزوتي مع ري تكميلي . وتم تحليل هذه العينات لتحديد وزن كل ألف حبة والمحتوى البروتيني ونسبه البللورية في الحبوب . واستخدمت بيانات الغلة التي أمكن الحصول عليها في تل حديا (في ظروف الزراعة المبكرة والري التكميلي والزراعة المطرية) وكذلك في تربل (لبنان) لتقدير الكفاءة الانتاجية لهذه السلالات .

ويوضح الشكل ــ ٥ ان الزراعة بدون تسميد مع ري تكميلي كانت أفضل طريقة للانتخاب من بين المعاملات الزراعية الخمسة ، واستبعاد السلالات القابلة حبوبها للتقرح . ويبدو أن الزراعة في ظروف الري التكميلي مع عدم استخدام السماد النيتروجيني تساعد على انتخاب السلالات التي تكون غلتها ثابتة وجودة الحب فيها عالية .

لقد قورن متوسط الغلة وصفات الحبوب في تسع سلالات في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة بالصنف حوراني (الجدول ــ ٢٦) . وتبين أن سبع سلالات تفوق الصنف حوراني بدرجة معنوية من حيث وزن الألف حبة وارتفاع الغلة .



شكل ٥ : التوزع التكراري للنسبة المئوية للحبات المتزججة لـ ٣٣٦ سلالة في ADYT ، تم اختبارها في خمسة مناخات مصطنعة في تل حديا . ويشار الى معدل قيمة الشاهد حوراني بسهم .

الجدول ــ ٢٦ : متوسط أداء الغلة والصفات النوعية للحبوب في تسع سلالات من تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ، مقارنة بالصنف حوراني المتفوق في نوعية الحبوب .

التجربة المتقدمة لمقارنة محصول القمح القاسي رقم المدخل	متوسط النسبة المئوية للبروتين[١]	متوسط وزن ١٠٠٠ حبة[٢]	الصلابة٪[٣]	متوسط الغلة (كجم/هكتار)[٤]
٢٠٩	١٤ر٦	٤٥ر٧	٩٩	٤٦١٧
٢١٠	١٤ر٢	٤٦ر٠	١٠٠	٤٧٥١
٤٠٧	١٥ر٠	٤٥ر٧	٩٩	٤٤٦٦
٤١١	١٥ر٠	٤٦ر٢	١٠٠	٤٣٠٧
٩١١١	١٤ر٢	٤٥ر٤	٩٨	٤٥٥٩
١٣٠٧	١٤ر٢	٤٦ر٣	٩٨	٤٥٢٢
١٤١٧	١٤ر٥	٤٤ر٦	٩٥	٤٥٩٢
حوراني	١٤ر٨	٤٢ر٥	٩٣	٣٨٨٠
أقل فرق معنوي (٥٪)	٠ر٧	٢ر١		٣٧٦

(١) خمسة ظروف بيئية ، (٢) خمسة ظروف بيئية ، (٣) بيئة واحدة (٤) أربعة ظروف بيئية

العنصر الثاني : الأمراض

على خلاف القمح الطري ، يزرع القمح القاسي في المناطق التي تكون غير مواتية للاصابة بأمراض معينة . ومع ذلك ، فان الخسائر في المحصول نتيجة للأمراض في هذه المناطق مازالت كبيرة جدا . وفضلا عن ذلك ، فان تحسين الكفاءة الانتاجية للقمح القاسي سوف يؤدي الى توسيع مناطق زراعته في المستقبل لتمتد الى المناطق الأكثر رطوبة . ولذلك ، يعطي برنامج تربية القمح القاسي في ايكاردا أولوية لعمليات التربية التي تستهدف زيادة تحمل القمح القاسي للأمراض .

ان الأمراض التي يتركز عليها الاهتمام في برنامج تربية القمح القاسي هي : الصدأ الأصفر (*Puccinia striiformis*) والتبقع السبتوري على الأوراق وصدأ الأوراق (*Puccinia recondita*) وصدأ الساق (*Puccinia graminis*) والتبقع البرونزي (*Helminthosporium tritici- repentis*) ، والتفحم المغطى العادي (*Tilletia caries, T. foetida*) ، وتخطيط الأوراق البكتيري (*Xanthomonas transluscens*)

الصدأ الأصفر

كما حدث في الشعير ، استخدمت طريقة العدوى الصناعية لايجاد اصابة وبائية بمرض الصدأ الأصفر في تل حديا مما يتيح الفرصة لاجراء عملية الانتخاب بطريقة فعّالة للسلالات المقاومة للمرض . وقد حدثت عدوى تلقائية بمرض الصدأ الأصفر في قرية مارع ، التي تقع شمال حلب في منطقة عالية الأمطار ، وقد شجع ذلك على زراعة تجربة الأمراض في هذا الموقع حيث زرعت في هذه التجربة جميع السلالات التي تزرع في تجارب مقارنة المحصول الأولية والمتقدمة . ويوضح الجدول ــ ٢٧ عدد السلالات التي أظهرت مقاومة لمرض الصدأ الأصفر سواء في مارع أو تل حديا .

كذلك فقد وردت معلومات وبيانات عن مقاومة مرض الصدأ الأصفر في حقول مشاهدة القمح القاسي

الجدول ــ ٢٧ : عدد السلالات التي أظهرت مقاومة لمرض الصدأ الأصفر في التجارب المختلفة لمقارنة المحصول في كل من تل حديا (عدوى صناعية) ومارع (عدوى طبيعية) ١٩٨٣/١٩٨٢ .

اسم التجربة	عدد السلالات	النسبة المئوية للسلالات المختبرة
التجربة الأولية لمقارنة محصول القمح القاسي	٣٣	١٠
التجربة المتقدمة لمقارنة محصول القمح القاسي	٣١	٦

بالمواقع الستة التالية : تل حديا ، (متوسط الاصابة ٦٪) وعفرين (متوسط الاصابة ٦٪) ، ومارع (متوسط الاصابة ٢٦٪) بسورية ، وتربل ، بلبنان (متوسط الاصابة ٣٪) ، والفاس بالبرتغال (متوسط الاصابة ٩٪) واشبيلية ، باسبانيا (متوسط الاصابة ٦٪) .

وقد شملت هذه التجربة زراعة ١٢٤ سلالة ، أظهرت منها مقاومة طيبة للاصابة بمرض الصدأ الأصفر في جميع المواقع الستة ، كما أظهرت ٦ سلالات من بين هذه السلالات الخمس والعشرين مقاومة كافية لمرض صدأ الأوراق ، ومرض صدأ الساق في مواقع أخرى (الجدول ــ ٢٨) .

الجدول رقم ــ ٢٨ : السلالات التي أظهرت مقاومة لأمراض الصدأ الأصفر ، وصدأ الأوراق وصدأ الساق ، في حقول مشاهدة القمح القاسي ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

السلالة	رقم المدخل
4	Stk'S' Cit'S'
L 0415-0L-2AP-0AP	
Pen'S'	
CD 19858-B-2Y-1M-0Y	7
D. dwarf S15/Cr'S'/3/Plc/Cv/Jord 119	13
ICD 77-0021-5AP-0SH-0AP	
Jo'S'/Cr'S'//USA 06179/3/Jo'S'/Gr'S'	18
CD 10579-F-6M-1Y-4M-0Y	
Gs'S'//S15/Cr'S'	
CM 18694-22Y-1Y-0Y-0KE-1B	
Kif'S'//Ruff'S'/Fg'S'	78
CD 12781-5Y-4M-1Y-1M-0Y	

التبقع السبتوري في الأوراق

يعد التبقع السبتوري من الأمراض الخطيرة ولاسيما في بلدان شمال افريقيا ، وقد أجريت عمليات الفرز والتقييم لتحديد مدى مقاومة هذا المرض في حقول لقحت اصطناعيا بالمرض في عفرين بشمال حلب ، وهي من المناطق الكثيرة الأمطار . وكانت قد انتخبت في المواقع الرئيسية لتجارب مقاومة الأمراض في تونس خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨١ مئة سلالة زرعت بعد ذلك في تجارب مقاومة التبقع السبتوري في القمح القاسي في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، إلّا أن أربع سلالات منها فقط هي التي أظهرت مقاومة معقولة ضد السلالات المعزولة في سورية التي استخدمت في عفرين (الجدول — ٢٩) . وهكذا ، يتضح مدى الاختلاف في قوة الكائنات المسببة للمرض في شمال افريقيا وسورية . وتشمل تجارب مقاومة التبقع السبتوري في القمح القاسي خلال ١٩٨٤/١٩٨٣ ١٥٠ سلالة أمكن انتخابها في عفرين من جميع حقول التجارب ، وسيقوم خبراء إيكاردا باجراء الاختبارات على هذه السلالات في سورية وتونس بينما سيقوم خبراء المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) باجراء الاختبارات عليها في البرتغال .

الجدول — ٢٩ : السلالات التي أظهرت مقاومة للتبقع السبتوري في تونس ١٩٨٢/١٩٨١ وسورية ١٩٨٣/١٩٨٢ .

Dack'S'/Rabi'S'
CD 12498-6Y-7M-1Y-2Y-0M
Plc'S'/Cr'S'//Rabi'S'/Blt
ICD 77-0148-5AP-6SH-0AP
Snipe'S'//Amareleja/Haynaldia
ICD 77-0216-10AP-2SH-0AP
Gdo 548/Ato'S'/3/Kranich'S'/T. dur. T. carthilicium
CD 22564-A-1AP-0AP

وخلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، تم اجراء ٥٨ تهجينا لزيادة قدرة القمح القاسي على مقاومة مرض التبقع السبتوري . وقد زرع الجيل الأول ضمن التجارب الصيفية التي تجريها ايكاردا في الشوبك بالأردن ، بينما تجري زراعة الجيل الثاني في الوقت الحاضر في تل حديا ، حيث أقيمت شبكة دائمة للري بمعدل منخفض وذلك لخلق الظروف البيئية الملائمة لتطور المرض . وسوف ترسل السلالات المقاومة للمرض من الجيل الثالث الى كل من تونس والبرتغال . ومن المؤمل أن تساعد هذه الطريقة على استنباط سلالات تتمتع بمقاومة واسعة لمرض التبقع السبتوري .

صدأ الأوراق

أسفر تحليل النتائج الورادة من المواقع الرئيسية لتجارب مقاومة الأمراض في تعز ، باليمن ، التي تتعرض لضغوط شديدة جدا بسبب هذا المرض عن تحديد خمس سلالات فقط من القمح القاسي (٢ر٠٪) تتمتع بمقاومة كاملة لمرض صدأ الأوراق (مقابل ٤٥ سلالة من القمح الطري في المواقع الرئيسية لتجارب مقاومة الأمراض في نفس المنطقة) . وخلال الموسم المقبل سيزداد الاهتمام بعمليات الفرز والتقييم لتحديد السلالات المقاومة لمرض صدأ الأوراق عن طريق زراعة مجموعة كبيرة من الأصول الوراثية في اللاذقية وسرغايا ، بسورية ، حيث توجد ظروف مواتية لانتشار مرض الصدأ الأصفر .

تخطط الأوراق البكتيري

كان انتشار هذا المرض محدودا في السنوات الماضية في كل من تركيا وشمال سورية . ففي ١٩٨٢/١٩٨١ أجريت تجربة لتقييم السلالات المقاومة للمرض في منطقة من المعتقد أن هذا المرض مستوطن فيها . وقد أدت عملية العدوى الصناعية الى اصابة بعض النباتات ، إلّا أن المرض لم ينتشر وربما كان ذلك بسبب عدم وجود المن ، وهو من الحشرات التي كان من الممكن أن تنقل البكتريا خلال ذلك الموسم .

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

أجريت التجارب على المعاملات الزراعية بهدف تحديد صفات ومتطلبات سلالات القمح القاسي الجديدة المنتخبة ،

ومقارنتها بالأصناف المحلية ، لاسيما فيما يتعلق بمعدلات البذار والتسميد .

معدلات البذار

أجريت مقارنات بين صنفين جديدين من القمح القاسي هما سهل وواحة « شام١ » وصنفين محليين هما حوراني ، وجزيرة ١٧ ، بخمسة معدلات للبذار (٣٠ و٦٠ و٩٠ و١٢٠ و١٥٠ كجم/هكتار) . وقد أجريت هذه المقارنات ضمن تجربة بمكررات في تل حديا ، وأوضحت النتائج أن أفضل معدل بالنسبة لجميع الأصناف في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ كان (٩٠ كجم/هكتار) . إلّا أنه لا بد من اجراء مزيد من البحوث في هذا المجال للتحكم في مصادر الاختلاف الأخرى مثل الاختلاف في حجم الحب والمسافة بين الخطوط وموعد الزراعة .

دراسات الاستجابة للنيتروجين :

طبقت خمسة معدلات للتسميد النيتروجيني وخمسة طرق لتقسيم كمية السماد المضافة في ظروف الزراعة البعلية للصنف سهل ، وذلك استكمالا لتجربة مماثلة أجريت في الموسم السابق . وقد حدثت استجابة ايجابية للنيتروجين سواء فيما يتعلق بغلة الحب (الجدول ــ ٣٠) أو المحتوى البروتيني . اذ أدى التسميد الغزير بالنيتروجين الى زيادة طفيفة ولكنها معنوية في وزن الحب . وكان الصنف سهل قد أعطى في تجربة أجريت في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ ، في أعقاب محصول تم تحويله الى سماد عضوي أخضر (بيقية محملة على شعير) غلة من الحب مماثلة للغلة التي تحققت عند استخدام ٣٠ كجم/هكتار من النيتروجين في وقت الاشطاء أو عند استخدام ٩٠ كجم/هكتار في وقت الزراعة . ولم تسفر النتائج التي تحققت في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ عن أي فروق معنوية بين معدلات التسميد ونسب تقسيم السماد . وقد يرجع ذلك الى ارتفاع مستوى النيتروجين في تربة هذه التجربة التي أجريت في أعقاب بور وهو أسلوب شائع في المنطقة . ومع ذلك فما زالت هناك بعض الدلائل على أن خفض نسب التسميد في وقت الاشطاء يمكن أن يحقق تأثيرا مماثلا لزيادة نسب التسميد في وقت الزراعة .

تجارب المعاملات الزراعية في حقول المزارعين

أجريت الاختبارات في حقول المزارعين لتحديد المستويات المناسبة لمتطلبات التسميد باستخدام صنف واحد من القمح القاسي سهل في تجربة بدون مكررات في ستة مواقع بمنطقة الاستقرار الثانية بسورية (٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم مطر) . وقد أظهرت النتائج أنه في حقول المزارعين التي تسمد سنويا مازال من الممكن احداث زيادات كبيرة في الغلة نتيجة للتسميد

الجدول ــ ٣٠ : تأثير معدل التسميد بالنتروجين ونسبة تقسيم السماد (عند الزراعة/عند الاشطاء) على غلة الحب من صنف القمح القاسي « سهل » في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

النسبة المئوية لتقسيم السماد (عند الزراعة ــ عند التفريع)	معدل التسميد بالنتروجين (كجم/هكتار)					المعدل
	٠	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	
١٠٠ ــ ٠	٣٩٤٨	٤١٤٠	٤١٩٣	٤٣٠١	٣٧٤٤	٤٠٧٢
٧٥ ــ ٢٥	٣٩٤٨	٤٠٧٧	٣٨٩٦	٤٤٩٦	٣٩٧٧	٤٠٦٤
٥٠ ــ ٥٠	٣٩٤٨	٤١١٤	٣٨٢٢	٤٢٤٥	٣٧٠٢	٣٩٥١
٢٥ ــ ٧٥	٣٩٤٨	٤٢٧٢	٤١٣٣	٣٩٨٥	٣٧٩٣	٤٠٠٧
٠ ــ ١٠٠	٣٩٤٨	٣٩١٠	٣٧٩٠	٤٢٣٤	٤٠٤١	٤٠٢٨
المتوسط	٣٩٤٨	٤١٠٣	٣٩٦٧	٤٢٥٢	٣٨٥٢	

أقل فرق معنوي (٥٪) بالنسبة لمتوسط معدل التسميد = ٢٤٣ كجم/هكتار

النيتروجيني أو الفوسفوري مع عدم حدوث تفاعل واضح بين النوعين من السماد في مختلف نسب التسميد التي طبقت .

كذلك أجريت ضمن تجارب المعاملات الزراعية في حقول المزارعين تجربة على المعاملات الزراعية المحسنة باستخدام صنف محلي هو حوراني وصنف محسن هو سهل . وشملت هذه المعاملات التسميد بالنيتروجين والتسميد بالفوسفور ومكافحة الأعشاب . ورغم اختلاف النتائج باختلاف الموقع ، كانت هناك دلائل واضحة على أهمية السماد النيتروجيني في تحديد غلة الحب في منطقة الاستقرار الثانية التي يزرع بها معظم القمح القاسي . ولم يؤثر الفوسفور أو مكافحة الأعشاب أو الصنف على الغلة الا في موقع واحد أو موقعين . وقد أوضحت هذه التجارب مدى التأثير الذي يمكن أن تحدثه أساليب الانتاج التكنولوجية المحسنة ، ولكنها أوضحت أيضا مدى التقلب في درجة التأثير . والنتيجة التي خلص اليها خبير المعاملات الزراعية هي أنه من الواجب استمرار اجراء الاختبارات في مجموعة من المواقع المنتخبة والتي تمثل تمثيلاً صحيحا البيئات الزراعية المراد دراستها كي يمكن الخروج بنتائج أوسع وأكثر تحديدا عن أساليب معينة للانتاج .

وقد قضى خبير المعاملات الزراعية وقتا طويلا في مساعدة الخبراء العاملين بالبرامج الوطنية على تحديد المعاملات الزراعية الملائمة ، كما اشترك في بحوث المعاملات الزراعية التي أجريت في نطاق مشروعات البحوث المشتركة في كل من الأردن وباكستان ـــ وسوف يرد الحديث عن ذلك في جزء لاحق من هذا التقرير .

العنصر الرابع : جودة الحب

يتركز الاهتمام في مشروع تحسين القمح القاسي على صفات جودة الحب ، وذلك للتأكد من عدم المساس بهذه الصفة الهامة من خلال جهود التربية التي تستهدف زيادة الكفاءة الانتاجية . وقد ساعدت الاختبارات على تحديد عدد من السلالات المتقدمة التي تجمع بين صفتي ارتفاع الغلة وجودة الحب . كذلك فقد أعطى اهتمام كبير عند انتخاب البذور من الأجيال المبكرة لحجم الحبوب ولونها وصلابتها .

وكان من الأنشطة الهامة دراسة طرق تحضير البرغل في مدينتي حلب وسراقب . والبرغل منتج تقليدي ويفضل في صنعه أصناف القمح القاسي ذات الحبوب الكبيرة .

وقد تبين أن عملية اعداد البرغل في المدينة تتضمن أربع مراحل هي : سلق الحب ، نزع القشور ، جرش الحب ، ثم غربلته . أما في المناطق الريفية فتقتصر العملية على مرحلتين فقط هما السلق والجرش ، والغرض من هذه الدراسة هو تطوير طريقة لاعداد البرغل في المختبر ، تساعد في تقييم السلالات المتقدمة من القمح القاسي .

العنصر الخامس : الحشرات

مقاومة القمح القاسي لدبور الحنطة المنشاري

أجريت قياسات لتحديد مدى مقاومة ٨٣ سلالة من القمح القاسي لهذه الحشرة في تل حديا وصوران . ورغم أن الاصابة الطبيعية بالحشرة في صوران كانت أقل من الموسم السابق فقد تبين أن ١٦ سلالة من السلالات التي أجريت عليها الاختبارات كانت مبشرة (الجدول ـــ ٣١) . وكانت أفضل السلالات هي Uveyik 126/61- 130/ Kohak 2916/ Lds/3/ Albe ICD 77. 186- 5AP- OSH- OAP, and Loon 'S' CM- 14528وقد ثبتت قيمتها كمصدر يمكن الاعتماد عليه لمقاومة دبور الحنطة المنشاري .

الأهمية الاقتصادية لحشرة السونة

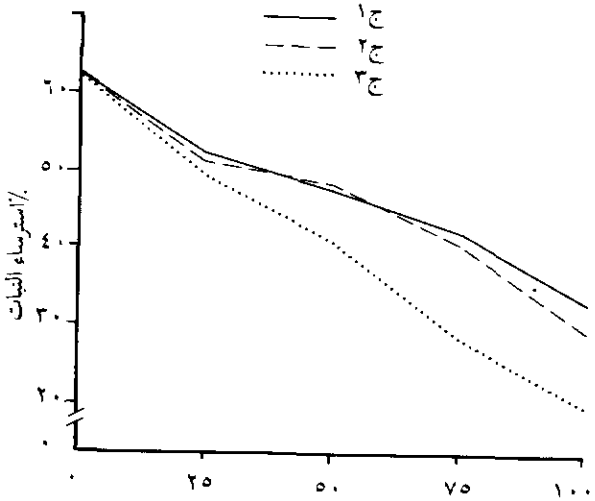
توجد هذه الحشرة في أنحاء غرب آسيا بل انها أصبحت في سورية من الآفات شديدة الضرر . وقد دلّت عمليات المسح التي قامت بها ايكاردا على أن حشرة السونة توجد في جميع محافظات سورية من الحسكة في الشمال الشرقي الى السويداء في الجنوب . ومستويات الاصابة في القمح القاسي شديدة

الجدول ــ ٣١ : عدد سلالات القمح القاسي التي أجريت عليها الاختبارات وعدد السلالات التي تبين أنها مبشرة فيما يتعلق بمقاومة دبور الحنطة المنشاري ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الموقع	عدد السلالات المختبرة والنسبة المئوية للاصابة	النسبة المئوية للاصابة في صنف المقارنة (حوراني)	عدد السلالات المبشرة والنسبة المئوية للاصابة
صوران	٨٣(٠ ــ ١٥ر٠)	٢ر٢	١٦(٠ ــ ٣ر٣)
تل حديا	٨٣(٠ ــ ٢٥ر٨)	١٤ر٥	١٦(٠ ــ ٣ر٩)

التباين اذ يتراوح عدد الحبوب التالفة بين ١ر٠ الى ٨١٪ . وقد كان أعلى مستوى للاصابة في محافظتي حلب وادلب حيث أخذت عينات من بعض الحقول لحساب العلاقة بين التلف الناجم عن حشرة السونة وانخفاض وزن الحب . وكان الارتباط بين نسبة البذور المصابة ونسبة الانخفاض في وزن الحب معنويا (احتمال الخطأ أقل من ١ر٠) بالنسبة للصنف (Hammari) (معامل الارتباط = ٩٧٧ر٠ والعدد = ٥٠) والصنف جزيرة ١٧ (معامل الارتباط = ٩٢٨ر٠ العدد = ٢٥) . وكان متوسط نسب انخفاض وزن الحب هو ١ر٦١٪ و٤ر١٠٪ على التوالي .

ان حشرة السونة لا تؤثر على غلة وجودة الحبوب اللازمة لصنع الخبز فقط بل انها تؤثر أيضا على جودة البذور التي تستخدم في الزراعة (التقاوي) . لقد تم تصنيف البذور بحسب درجات الاصابة التالية : صفر = حبوب سليمة (شاهد) ، ١ = ١/٣ الحبوب مصاب ، ٢ = ٢/٣ الحبوب مصاب ، ٣ = الحب كله مصاب . وقد خلطت البذور المصابة بكل درجات الاصابة مع البذور السليمة ثم زرعت في تل حديا لايجاد وضع شبيه بوضع المزارع الذي لا يدرك التلف الذي تحدثه حشرة السونة أو يستهين به عندما يختار البذور للزراعة . ولوحظ في الظروف الحقلية أن درجات الاصابة وكذلك نسبة البذور المصابة المستخدمة في الزراعة كان لها تأثيراً معنوياً على المحصول . كذلك انخفضت كثافة المحصول بدرجة معنوية كلما ارتفعت نسبة البذور المصابة المستخدمة في الزراعة (الشكل ــ ٦) .



شكل ٦ : النسبة المئوية لاسترساء نباتات القمح القاسي (جزيرة ١٧) حسب تأثره ببذار نسب متزايدة من البذار المصابة ببقة السونة بثلاث درجات لموسم ١٩٨٢/١٩٨٣ .
ج١ (ثلث البذار مصابة) ، ج٢ (ثلثي البذار مصابة) ، ج٣ (البذار بكاملها مصابة) .

وفي تجربة أخرى ، زرعت البذور المصابة بدرجات مختلفة من التلف بمعدلات مختلفة من البذار ، مع زيادة معدلات البذار لتعويض ضعف نمو المحصول نتيجة لاصابة البذور بحشرة السونة . وقد أوضحت النتائج أن زراعة البذور المصابة بحشرة السونة أحدثت تأثيرا عكسيا على الغلة النهائية للمحصول ، مهما كان معدل البذار (الجدول ــ ٣٢) . وكان انخفاض الغلة نتيجة لانخفاض قوة النمو في جميع مراحل

الجدول ــ ٣٢ : تأثير زراعة البذور السليمة والبذور المصابة بحشرة السونة مع استخدام ثلاث معدلات للبذار على الغلة النهائية (حجم/٣ م٢) لصنف القمح القاسي جزيرة ١٧ ، في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

معدل البذار	درجات الاصابة بحشرة السونة[1]				
(كجم/هكتار)	٠	١	٢	٣	المتوسط
١٠٠	٩١٥ر٥	٧٥٣ر٦	٥٦٢ر٨	٤٧٥ر٥	٦٧٦ر٨
١٥٠	٧٦٠ر٧	٧٩١ر٧	٥٨٦ر٦	٣٨٤ر٨	٦٣١ر٠
٢٠٠	٩٧٩ر٨	٨٨٧ر١	٦٤٨ر٦	٥٤٣ر٧	٧٦٤ر٨
المتوسط	٨٨٥ر٣	٨١٠ر٠	٥٩٩ر٤	٤٦٨ر٠	٦٩٠ر٩

أقل فرق معنوي بالنسبة للاصابة بحشرة السونة = ١ر٢٤١
معامل الاختلاف (٪) = ٢٨ر٧

(١) الدرجة صفر = بذور سليمة ،
الدرجات ١ و ٢و٣ = اصابة ٣/١ و ٣/٢ وكل البذور ، على التوالي .

النمو ، مما ترتب عليه انخفاض عدد الاشطاءات وكذلك انخفاض عدد السنابل . وهكذا يبدو أن التلف الناتج عن حشرة السونة يحدث نوعا من التأثير المهلك على انبات البذور المصابة وعلى قدرة النباتات على النمو .

المشروع الثالث : تحسين القمح الطري

بلغ متوسط الانتاج العالمي لقمح الخبز ٤٥٠ مليون طن متري في ١٩٨٠/١٩٨١ (١) ، وقد أنتجت منطقة غرب آسيا وشمال افريقيا نحو ١٠٪ من هذه الكمية ما يقرب من ٤٤ مليون طن متري .

ويحتل قمح الخبز المرتبة الأولى بين المحاصيل الغذائية في بلدان الشرق الأوسط وشمال افريقيا ، حيث يتجاوز نصيب الفرد من الاستهلاك سنويا ١٥٠ كجم . وقد ازداد اجمالي واردات هذه البلدان من القمح زيادة حادة لتلبية طلبات الاستهلاك ، اذ بلغ متوسط وارداتها من الأغذية ١٥ مليون طن متري سنويا خلال السنوات الخمس الماضية ، معظمها من قمح الخبز (القمح الطري) .

١ ــ نشرة الاحصائيات الشهرية الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة ، مارس/آذار ١٩٨٢

ان أكثر من ٩٠٪ من قمح الخبز الذي يزرع بالمنطقة يعتمد على مياه الأمطار التي يتراوح معدلها بين ٢٥٠ ــ ٦٥٠ مم ، كما أن نصف هذه المساحات يتلقى أقل من ٤٠٠ مم سنويا . وهناك العديد من العوامل التي تحد من انتاج القمح في المناطق قليلة الأمطار منها : الأمراض والآفات الحشرية والصقيع والحرارة والجفاف والعوامل البيئية الأخرى التي تتضافر مع المعاملات الزراعية السيئة (سوء اعداد الأرض والأعشاب وعدم المحافظة على رطوبة التربة ومشكلات البذار وضعف كثافة المحصول) وجميعها من المشكلات الرئيسية التي لا بد من معالجتها في المنطقة .

العنصر الأول : التربية

يقوم هذا المشروع على جهد مشترك بين المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في مجالات التربية وبمشاركة فعالة من قبل خبراء ايكاردا في مجالات المعاملات الزراعية والفيزيولوجيا والأمراض والحشرات وجودة الحبوب . وان من المهام الرئيسية لمشروع تربية القمح الطري هو استنباط وتطوير السلالات والأصناف الملائمة والمتحملة لمعدلات الأمطار المنخفضة .

فاذا أمكن الجمع بين الأصناف عالية الغلة والمعاملات الزراعية المحسنة في هذه المناطق فان ذلك سيفتح آفاقا جديدة لتحقيق زيادات كبيرة في الانتاج .

ان جهود ايكاردا مستمرة في مجال استنباط السلالات عالية الغلة التي تصلح زراعتها في المناطق قليلة الأمطار في الاقليم . وبالاضافة الى الأصناف المقاومة للجفاف ، هذا وقد تم انتخاب أصول وراثية جديدة مقاومة للبرودة والحرارة وتتحمل الملوحة . اضافة لذلك فانه من الأهداف الرئيسية لهذا البرنامج تحسين مقاومة القمح للأمراض المختلفة ، لذلك فهو يولي اهتماما خاصا لأنواع الصدأ الثلاثة ، والتبقع السبتوري والتفحم واللفحة البكتيرية . ومن ناحية أخرى ، تمثل الحشرات مشكلة خطيرة في كثير من المناطق ، حيث حرص البرنامج على فرز وتقييم الأصناف لانتخاب أقدرها على مقاومة دبور الحنطة المنشاري وذبابة هس وحشرة السونة والمن . كما تضمن نشاط البرنامج انتخاب السلالات والأصناف ذات المواصفات التكنولوجية المرغوبة .

تحقيقا للأهداف السابقة ، أجرى البرنامج ٣٢٠ تهجينا فرديا و١٥٦ تهجينا مضاعفا (زوجيا) خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ لتحقيق صفات معينة مثل مقاومة القمح لدبور الحنطة المنشاري والجفاف والبرودة والتفحمات وهي جميعا من المشكلات الهامة في منطقة عمل ايكاردا . كما ويستفيد البرنامج من القاعدة الواسعة من الأصول الوراثية المتوفرة لدى المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت) حيث تحصل ايكاردا سنويا على عدد من الأجيال الانعزالية المختلفة التراكيب الوراثية . ففي موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، تلقى البرنامج ٨٨٣ عائلة من الجيل الثاني تضمنت أصولا وراثية ذات كفاءة انتاجية عالية في المناطق البعلية والمروية ، وذات قدرة كبيرة على مقاومة سمية الألومنيوم (وهي صفة ترتبط عادة بمقاومة كثير من الأمراض التي تصيب المجموع الخضري) ومقاومة التبقع البرونزي *Helminthosporium* (*spp.*) وكانت من بينها أيضا تهجينات بين القمح الربيعي والقمح الشتوي قادرة على تحمل البرودة .

وخلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، أمكن زراعة وتقييم ١٠٧٦٩ سلالة من الجيل الثاني الى الجيل الثامن . زرعت جميعها في معاملتين ، الأولى تحت ظروف الزراعة البعلية مع اضافة كمية محدودة من السماد ، والثانية تحت ظروف الري التكميلي وبالكمية المثلى من السماد . ومن المعتقد أنه يمكن بزراعة الأجيال الانعزالية بهاتين المعاملتين اجراء عمليات الانتخاب من أجل الحصول على غلة عالية ومستقرة في آن واحد .

توضح نتائج تجارب مقارنة المحصول الأولية والمتقدمة مدى التقدم الذي تحقق حتى الآن في مجال استنباط سلالات جديدة تفوق في غلتها الصنف مكسيباك ٦٥ الشاهد المحلي الذي يزرع حاليا على نطاق واسع والصنف جولان المستخدم كشاهد محسّن للمقارنة (الجدول ــ ٣٣) . وقد تفوقت بعض السلالات على الشاهدين لاسيما في المناطق المروية ذات الظروف البيئية المواتية .

وقد انخفضت الغلة في تل حديا هذا العام نتيجة للأضرار الناجمة عن الصقيع . فقد كان ضرر الصقيع على السلالات مبكرة النضج ومتوسطة النضج أكبر من ضرره على السلالات متأخرة النضج مثل مكسيباك وجولان . ولتلافي الميل نحو انتخاب السلالات المتأخرة ، استخدم متوسط الغلة في كل تجربة كقاعدة للانتخاب مع مراعاة التلف الناجم عن الصقيع وموعد ظهور السنابل .

الاستقرار الانتاجي والوراثي :

يوضح الجدول ــ ٣٤ السلالات الستة التي تم انتخابها في تسعة مواقع أو أكثر من المواقع العشرين المزروعة فيها حيث أثبتت تفوقها في الانتاج على كلا الشاهدين المحلي والصنف الشاهد المزروع لفترة طويلة في المنطقة وذلك من خلال نتائج تجارب مشاهدات القمح لعام ١٩٨٣/١٩٨٢ التي وصلت نتائجها الى البرنامج قبل اعداد هذا التقرير في مناطق بيئية مختلفة في كل من ايكاردا وسيميت ومصر وتركيا . ان المواقع

الجدول ــ ٣٣ : عدد السلالات التي أعطت غلة أفضل بدرجة معنوية (احتمال الخطأ أقل من ٠,٠٥) من صنفي المقارنة مكسيباك وجولان في التجارب الأولية والمتقدمة لمقارنة المحصول في ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الموقع/التجربة	متوسط الغلة (كجم/هكتار)	عدد السلالات	عدد السلالات التي تفوق محصولها على :	
			مكسيباك	جولان
تل حديا ــ بعلية				
التجربة الأولية (١)	٣٥٩٢	٨٥٨	٩	٨
التجربة المتقدمة (٢)	٤١٣٧	١٧٦	٠	٧
تل حديا ــ مروية				
التجربة الأولية	٤٩٢٨	٣٩٦	٩	٣٠
التجربة المتقدمة	٥٢٦٦	١٧٦	١٧	٧
تربل				
التجربة المتقدمة	٥٤٩٥	١٧٦	٠	١٥

الجدول ــ ٣٤ : السلالات التي تم انتخابها في تسعة مواقع أو أكثر من المواقع العشرين في حقول مشاهدة القمح ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

رقم المدخل	عدد مرات الانتخاب	الهجين أو النسل
٣٤	١١	Bb/2*7C//Y50E/3*Kal
١٢٥	١١	CM29014-75-2AP-4AP-0AP Sakh 18//Cno'S'/Cal/4/Sakah/3/Tzpp//
٧١	٩	Sn64/Napo S 2896-100-1S-3S-0S 7C/Pvn'S'
١٦	٩	CM 36569-8Y-1M-1Y-2M-0Y Gv/Ald'S'
٦٥	٩	L 882-1AP-0AP-2AP-0AP Snb'S'
١٢٧	٩	CM 34630-D-3M-3Y-1M-1Y-0M Sakha 69

التي أرسلت اليها تجارب المشاهدات تمثل مجموعة واسعة من البيئات وموطنا مناسبا للعديد من الأمراض داخل منطقة عمل ايكاردا وخارجها . وقد نقلت السلالات المتفوقة في هذه التجارب الى تجارب مقارنة المحصول المتقدمة ، وسوف يستخدم العديد منها كآباء في عمليات التهجين في السنة المقبلة .

ويتضمن الجدول ــ ٣٥ النتائج التي تحققت على مدى ست سنوات في تجارب مقارنة محصول القمح الاقليمية ، مع مقارنة محصول أعلى سلالتين من القمح الطري بمحصول الصنف مكسيباك ومحصول الشاهد المحلي . وخلال المواسم الخمسة الماضية ، أظهرت أفضل سلالتين جديدتين اتجاها نحو تحقيق أداء أفضل قليلا من أداء الشاهد المحلي . كذلك ففي خلال السنوات الستة الماضية حققت أفضل سلالة زيادة بلغت في المتوسط ٢٢٦ كجم/هكتار ، أي بزيادة قدرها ٦ر٦٪ على الشاهد المحلي . ورغم أن هذه الزيادة تعد متواضعة فانها تشير الى شيء من التحسن في التأقلم الواسع ، لاسيما أن الشاهد المحلي يكون عادة من الأصناف عالية الغلة الموصى بزراعتها نظرا لقدرتها المؤكدة على التأقلم مع الموقع .

الجدول ــ ٣٥ : غلة أفضل سلالتين من القمح الطري (كجم/هكتار) في التجارب الاقليمية لمقارنة محصول القمح ، مقارنة بغلة صنفي المقارنة في ستة مواسم .

المدخل	١٩٧٨/١٩٧٧	١٩٧٩/١٩٧٨	١٩٨٠/١٩٧٩	١٩٨١/١٩٨٠	١٩٨٢/١٩٨١	١٩٨٣/١٩٨٢	المتوسط
أفضل سلالة من القمح الطري	٣٦٠٧	٣٨٧٥	٤٥٠٧	٤١١٠	٤٨٦٢	٤٨٧٦	٤٣٠٦
ثاني أفضل سلالة من القمح الطري	٣٥٧٧	٣٧٢٩	٤٣٧٤	٤٠٨٠	٤٨٥٣	٤٧٢٩	٤٢٢٤
مكسيباك	٣٢٧٨	٣٦١٥	٤١٥١	٣٨٠٣	٤٥٠٤	٤٢٧٧	٣٩٣٨
الصنف المحلي	٣٤٧٧	٣٧٤٣	٤١٠٧	٣٨٩٣	٤٦١٦	٤٤٠٣	٤٠٤٠
أقل فرق معنوي (٥ ٪)	٢٤	٣٣	٢٧	٣٧	٢٩	١٨آ	
عدد المواقع							

آ . كانت البيانات متوفرة من ١٨ موقعا فقط . سيتضمن تقرير تجارب الحبوب في ١٩٨٣/١٩٨٢ تلخيصا كاملا للنتائج .

الجدول ــ ٣٦ : أداء أفضل السلالات في التجربة الاقليمية لمقارنة محصول القمح في ٢١ موقعا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

رقم المدخل	الهجين والنسل	الغلة (كجم/هكتار)	CHK_1	SEL_2	عدد الأيام حتى النضج*	البروتين (٪)	وزن ألف حبة (جم)
١٧	FLK'S'/Hork'S' CM 39816-1S-1AP-0AP	٤٥١٢	١٣	١٦	١٥٣	١١ر٨	٣٥ر١
١٦	HD 2206/Hork'S' CM 39808-22M-1Y-1M-0Y	٤٤٤٤	١٣	١٤	١٥٢	١١ر٧	٣٣ر٣
٩	Vee'S' CM 33027-F-9M-1Y-4M-500Y -500M-502Y-0M	٤٤٠٣	١٣	١٧	١٥٤	١٢ر١	٣٦ر٤
٢٠	Inia/Napo//3*Cal/3/Cj/4/Kpk NCP 212-A-1K-3AP-0AP	٤٣٦٠	١٣	١٤	١٥٦	١٢ر٠	٣١ر٢
١	Mexipak 65 (B.W. check)	٤٠١٢	١٠	٨	١٥١	١١ر٦	٣٤ر١
١٢	Sham 1 (B.W. check)	٣٨٣٢	٤	٦	١٥١	١٢ر٨	٤١ر٠
	Overall Mean	٤٠٥٧					
	LSD 5%	٢٩٢					
	CV %	١٨					

CHK = عدد المواقع التي تتوقف فيها السلالة على الشاهد المحلي .
SEL = عدد المواقع التي كانت فيها السلالة بين أعلى عشرة سلالات غلة .

ويتضمن الجدول ــ ٣٦ ملخصا لأعلى السلالات غلة في تجارب مقارنة محصول القمح الاقليمية خلال ١٩٨٣/١٩٨٢ . حيث جمعت البيانات عن غلة الحب والبيانات الزراعية الأخرى من ٢١ موقعا مختلفا من بينها موقعان في تل حديا أحدهما تحت ظروف الزراعة البعلية والآخر تحت ظروف الري التكميلي ، وقد كان المتوسط العام لغلة هذه السلالات باستثناء السلالات المحلية المزروعة كشاهد هو ٤٠٥٧ كجم/هكتار ، بينما كان متوسط غلة كل سلالة على حدة يتراوح بين ٣٦١٩ و٤٥١٢ كجم/هكتار .

وقد كان الخطأ التجريبي في بعض المواقع كبيرا مما جعل معامل الاختلاف العام في التجربة كبيرا نسبيا (١٨٪) . وقد أرسل معظم الخبراء المتعاونين معلومات عن درجات الاصابة بالامراض الا ان الاصابة لم تكن شديدة الا في عدد قليل من المواقع .

وقد حققت السلالة FLK'S' Hork'S' أعلى انتاجا وكانت واحدة من أحسن عشرة سلالات في ١٦ موقعا من أصل ٢١ .

كذلك تفوقت هذه السلالة على الشاهد المحلي في ١٣ موقعا . ومع ذلك ، فقد كانت عرضة للاصابة بأمراض الصدأ (ولا سيما صدأ الأوراق والصدأ الأصفر) في عدة مواقع . وكانت ثاني أفضل سلالة من حيث المحصول هي HD 2206/Hork'S' وكان ترتيبها بين أفضل عشرة سلالات في ١٤ موقعاً ، كما تفوقت على الشاهد المحلي في ١٣ موقعاً . وتعد هذه السلالة متوسطة الاصابة بصدأ الأوراق وصدأ الساق .

أمّا السلالة رقم ٩ (Veery'S') ، وهي هجين بين القمح الشتوي والربيعي ، فقد كان ترتيبها في المرتبة الثالثة وكانت تجمع بين وفرة الغلة واستقرارها ، كما أنها متوسطة النضج وتتمتع بمقاومة جيدة للأمراض . وبحساب جميع العوامل ، يبدو أن هذه السلالة هي أفضل سلالة مبشرة في التجربة .

ان أهم انجاز حققه برنامج تحسين قمح الخبز المشترك بين ايكاردا وسيميت خلال الموسم ١٩٨٣/١٩٨٢ هو اعتماد وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية صنف قمح الخبز (شام ٢) لزراعته في حقول المزارعين في المناطق المروية والمناطق عالية الأمطار (أكثر من ٣٥٠ مم مطر سنويا) . ويلخص الجدول ــ ٣٧ سلوك هذا الصنف الجديد عند مقارنته بالصنف مكسيباك ٦٥ ، خلال السنوات الأربع ١٩٧٩ ــ ١٩٨٣ في حقول التجارب الاختبارية في المنطقتين . (تحت ظروف الري ومعدلات الأمطار العالية) .

اعتمدت وزارة الزراعة في سوريا صنفاً جديداً من القمح الطري شام ــ ٢ ، بغية توزيعه على المزارعين .

وقد تفوق الصنف شام ٢ (7C//TOB/CNO'S'/3/KAL- CM 8865-D-4M-1Y-1M- 2Y- 0M) في المحصول على الصنف مكسيباك ٦٥

الجدول — ٣٧ : ملخص عن أداء الصنف شام ٢ مقارناً بأداء الصنف مكسيباك ٦٥ في تجارب الحقول الاختبارية بالمنطقة الوسطى ومنطقة الاستقرار الأولى (أكثر من ٣٥٠ م مطر) في سورية ، ١٩٨٣/١٩٧٩ .

الصنف	الأمراض									
	غلة المنطقة الوسطى (كجم/هكتار)					النسبة المئوية	متوسط معامل الإصابة			
	٨٠/٧٩	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	المتوسط		صدأ الأوراق	صدأ الساق	الصدأ الأصفر	التبقع السبتوري
شام ٢	٤٢٥٧	٥٥١٧	٤٠٨٢	٥٣٩٠	٤٨١٢	١١٢	٣	٥	١	٢
مكسيباك ٦٥	٣٥٨٥	٥٠٢٦	٣٥٤٥	٥٠٧٣	٤٣٠٧	١٠٠	٢٠	٨	٩	٥
	غلة منطقة الاستقرار الأولى (كجم/هكتار)									
شام ٢	٣٥٢٠	٢٩٩٩	٣١٤٨	٣٢٠٢	٣٢١٧	١١١				
مكسيباك ٦٥	٣١٤٨	٢٧٤٠	٢٨٧٣	٢٨٣٠	٢٨٩٨	١٠٠				

الذي يزرع على نطاق واسع في المنطقتين . حيث بلغ متوسط غلته في المناطق المروية على مدى السنوات الأربع الماضية ٤٨١٢ كجم/هكتار ، أي بزيادة قدرها ١٢٪ على الصنف مكسيباك ٦٥ . أمّا في منطقة الاستقرار الأولى أكثر من ٣٥٠ مم مطر ، فقد كان متوسط الغلة على مدى السنوات الأربع ٣٢١٧ كجم/هكتار ، أي بزيادة قدرها ١١٪ على الشاهد . كذلك فان مقاومته للأمراض ، ومحتواه من البروتين ، وجودته من حيث صنع الخبز تعد أفضل من الصنف مكسيباك ٦٥ . وبصفة عامة فان نضج الصنفين وارتفاع النباتات فيهما متماثلان . وقد انتجت بذور المربى من هذا الصنف . وسيتم انتاج نحو (٦٠٠٠ كجم) من بذار الأساس في العام المقبل .

العنصر الثاني : الأمراض

استمرت خلال ١٩٨٣/١٩٨٢ الجهود التي تبذل للمحافظة على مقاومة قمح الخبز للأمراض وتحسين قدرته على المقاومة . ولتحقيق ذلك أجريت عمليات انتخاب واسعة للسلالات المتقدمة والأجيال الانعزالية وتم استبعاد السلالات التي تتعرض للاصابة بالأمراض العديدة المنتشرة في منطقة عمل ايكاردا .

يتركز الاهتمام في برنامج تربية قمح الخبز على الأمراض الرئيسية التالية : الصدأ الأصفر *(Puccinia striiformis)* تبقع الأوراق السبتوري (*Septoria tritici*) التفحم المغطى العادي *(Tilletia caries, T.foetida)* وصدأ الأوراق (*Puccinia recondita*) وصدأ الساق (*Puccinia graminis*) والتبقع البرونزي *(Helminthosporium tritici repentis)* .

وقد تلقى البرنامج من خلال تجربة المشاهدات الأولية المنفّذة في منطقة عمل ايكاردا معلومات عن كافة هذه الأمراض حيث قام بتحليلها وتسجيل نتائجها . ويتضمن

الجدول ــ ٣٨ قائمة بأفضل سلالات قمح الخبز المقاومة لمرضي صدأ الأوراق والصدأ الأصفر في حقول مشاهدة القمح في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ . كذلك تلقى البرنامج بيانات من كل من بنجلاديش واكوادور ومصر والأردن والمكسيك وباكستان والبرتغال واسبانيا واليمن . وقد أظهرت ثلاثة وعشرون سلالة من بين ١٢٧ سلالة في تجارب المشاهدات الأولية مقاومة طيبة بصفة عامة لمرض الصدأ الأصفر ، بينما أظهرت ٣١ سلالة في نفس التجربة مقاومة لمرض صدأ الأوراق .

الجدول ــ ٣٨ : المدخلات التي أظهرت مقاومة لمرض الصدأ الأصفر ومرض صدأ الأوراق في حقول مشاهدة للقمح الطري ١٩٨٢/١٩٨٣ .

P106.19//Soty/It*3
L 0489-1AP-0AP-6KE-0AP
Tob'S'/3/Cno67/Jar//Kvz
CM 20707-A-1Y-8M-1Y-0M-0Ptz
Bow'S'
CM 33203-F-4M-4Y-1M-1Y-0M
Bow'S'
CM 33203-K-9M-2Y-1M-1Y-1M-0Y
Gll/YR Resel (B)/3/Au//Kal/Bb
CM 34603-A-1M-GY-4M-1Y-2M-0Y
Snb'S'
CM 34630-D-5M-5Y-3M-1Y-0M
Bch'S'//Y50 E/Kal*3
CM 39761-9K-2AP-0AP-2AP-0AP

ويعد مرض التبقع السبتوري في الأوراق من الأمراض الهامة التي تصيب قمح الخبز في بلدان شمال افريقيا . وقد أمكن تحليل البيانات التي تلقاها البرنامج من حقول مشاهدات تجارب السبتوريا في عفرين ، بسورية ومن حقول مشاهدة القمح التابعة لايكاردا في الفاس بالبرتغال . ويتضمن الجدول ــ ٣٩ السلالات التي أظهرت مقاومة جيدة في كل من البرتغال وسورية .

وتعدّ مقاومة مرض التفحم المغطى العادي من الأهداف الهامة التي يعمل على تحقيقها برنامج تربية القمح .

الجدول ــ ٣٩ : السلالات التي أظهرت مقاومة لمرض التبقع السبتوري في حقول مشاهدة القمح الطري في سورية والبرتغال ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

Inia/Napo//Tob/3/Sprw'S'
L 0017-5S-4S-2AP-1AP-0AP
Tob/Cno'S'//Pi 62/3/Ska
L 0771-4L-2AP-0AP
NR/3/Cno'S'/Pj//Gll
CM 23125-2AP-2AP-0AP-1AP-0AP
CMH 72.428/Mrc//Flr'S'
CM 46869-2AP-0AP
Crun/Coc
SWM 6493-2AP-0AP
Sakha 91

وقد تضمنت الجهود التي بذلت في هذا المجال زراعة جميع السلالات التي تجري عليها الاختبارات ضمن التجارب الأولية والمتقدمة في مزارع خاصة بدراسة مقاومة التفحم ، مع تلقيحها بعدوى صناعية تتضمن خليطا من السلالات المعزولة بسورية والسلالات التي ستظهر مقاومة للمرض سيعاد اجراء الاختبارات عليها في الموسم المقبل . واذا تأكدت مقاومتها للمرض فسوف تختبر مرة أخرى مع مقارنتها بعدد من السلالات غير السورية في منطقة معزولة تماما ، حيث سيستفاد من السلالات التي تتمتع بمقاومة جيدة في عمليات التهجين . وقد كانت النتائج مشجعة حتى الآن وسوف تستمر الجهود لانتخاب السلالات المقاومة للمرض على هذا النسق .

العنصر الثالث : المعاملات الزراعية

أجري العديد من الاختبارات على عدد من العوامل الزراعية المرتبطة بالانتاج في مواقع متعددة بحقول المزارعين في سورية . ففي تجارب التسميد ، تبين أن النيتروجين هو أهم أنواع الأسمدة في المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين المتوسط والمرتفع . واستمرت الدراسات التي تتناول مدى اختلاف الأصول الوراثية في استجابتها للتسميد بالنيتروجين . وقد أوضحت التجارب السابقة أنه بالرغم من وجود اختلافات معنوية بين الأصول الوراثية المختلفة فان هذه

الاختلافات لا يتكرر ظهورها غالبا من موسم لآخر أو من موقع لآخر . اذ تتفاعل عوامل عديدة مثل ماضي زراعة الأرض والمناخ ونوع التربة بطريقة معقدة مع النيتروجين الذي يحصل عليه النبات واستفادة النبات منه .

وللموسم الثالث أجريت تجربة تحديد شكل النبات المناسب لمعرفة ما اذا كانت البيئة المحلية تتمتع بالتوازن الأمثل لتحقيق مكونات المحصول . وتضمنت التجربة اختبار ثمانية أصناف من قمح الخبز تتمتع بصفات متناقضة فيمايتعلق بالغلة في خمس معاملات بكثافات مختلفة (٥٠ و١٠٠ و٢٠٠ و٨٠٠ نبات/م٢ تقريبا) . وكان الهدف من هذه التجارب هو تحديد أية مكونات الغلة التي ترتبط أكثر من غيرها بتحقيق غلة عالية في ظروف الزراعة المطرية في تل حديا . وسوف تساعد هذه المعلومات مربي النباتات على انتخاب السلالات عالية الغلة المناسبة لظروف الزراعة المطرية في الاقليم .

وفي كل موسم وحتى الآن كانت المؤثرات الجوية هي العامل الأكثر تأثيرا على غلة الحب وكان من السهل تحديد هذا التأثير وكان تأثير الصقيع خلال مرحلة النمو الخضري والبرودة المستمرة هما العاملان السائدان في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . ولم يكن الصقيع في مرحلة ظهور السنابل يمثل مشكلة ، ولكن مدة البرودة أثناء الشتاء كانت أطول من المعتاد مما أدى الى تأخر ظهور السنابل . كذلك أدت هذه الظروف الى الحد من الاشطاء في المعاملات التي كان معدل البذار فيها منخفضا ، ولذلك كان لزيادة كثافة النبات تأثيرا على غلة الحب النهائية ، أعلى مما حدث في السنوات السابقة . وكان الاتجاه الواضح من جانب السلالات كثيرة الاشطاء هو أنها تحقق أعلى غلة . ونظرا للاختلاف الشديد في عناصر الغلة من سنة لأخرى ، كان الاستنتاج الذي انتهى اليه القائمون على البرنامج استنادا الى البيانات التي تجمعت على مدى ثلاث سنوات هي أنه من الأفضل أن يجري المربون عمليات الانتخاب على أساس الغلة وليس على أساس الاختلافات في مكونات الغلة .

العنصر الرابع : جودة الحب

أجريت الاختبارات في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ على عدد كبير من السلالات لانتخاب تلك التي تحقق حبوبا ذات نوعية جيدة . كما أجريت دراسات على تأثير البيئة على جودة الحبوب (الجدول ـــ ٤٠) .

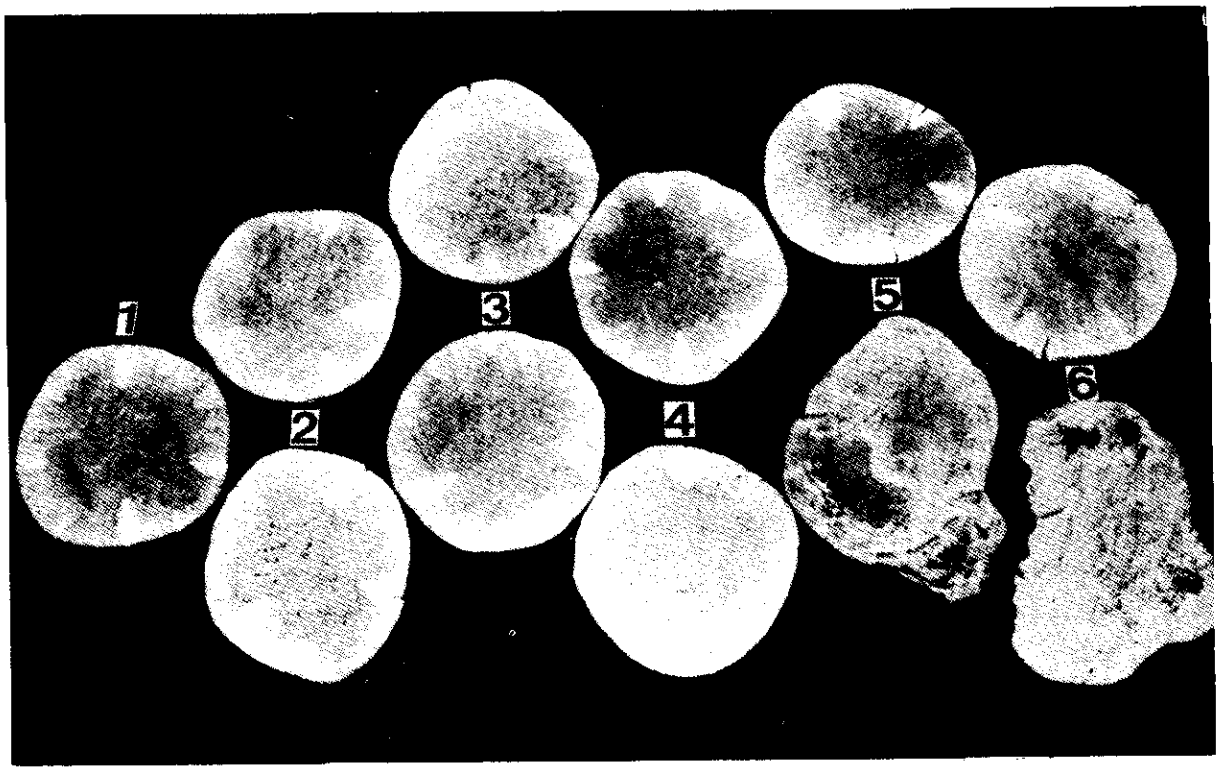
الجدول ـــ ٤٠ : تأثير موسم النمو وتوريث بعض صفات النوعية في القمح الطري .(١)

الصفات	بين المواسم	بين المواقع
الصلابة	٠ر٩٨	٠ر٩٧
البروتين	٠ر٦٤	٠ر٧٢
وقت التخمر	٠ر٢١	٠ر٤٧
وزن الحبوب	٠ر٧٧	٠ر٨٣

١ . تمثل البيانات متوسط معاملات الارتباط بين تاريخ اجراء التجربة على الاصناف الثماني التي زرعت في ستة مواقع لمدة سنتين .

وقد تبين أن البيئة لا تؤثر كثيرا على صلابة الحبوب ، اذ أن صلابة الحبوب تعد أكثر الصفات قالبية للتوريث . كذلك فان وزن الحبوب يخضع لمؤثرات وراثية أكثر من خضوعه للمؤثرات البيئية . أما المحتوى البروتيني والوقت اللازم لتخمر دقيق (طحين) القمح فيتأثران بالعوامل البيئية أكثر من تأثرهما بالتركيب الوراثي . وقد تبين أن الوقت اللازم لتخمر الدقيق يتأثر بكل من الموسم والموقع ، ولذلك فان قيمته قليلة في الانتخاب ما لم تتضمن المجتمعات النباتية تراكيب وراثية تختلف عن بعضها البعض اختلافا واضحا . أي أن يكون بينها تبايناً كبيراً جدا فيما يتعلق بقوة العجينة .

لا تتوفر معلومات كثيرة وواضحة عن الصفات النوعية للخبز العربي . وقد أجريت دراسات لتحديد هذه الصفات وتم وضع نظام تسجيل لتقييم عينات من الطحين . وقد أعطيت درجات بنظام النقط لعدد من الصفات هي : العجين وتقسيم العجينة وخصائص فرد العجينة ولون الخبز واتساعه وقوام الخبز عند تقطيعه ومضغه وعدم التصاقه ورائحته ومذاقه ومدى احتفاظه بصفاته في حالة التخزين



تأثير الضرر الناجم عن الاصابة ببقة السونة على نوعية الخبز . ولقد تم خبز الارغفة المبينة في الصف العلوي من ضمنها رقم ١ من بذار غير مصابة . ان نسبة البذور المصابة في الأرغفة ٢ و ٣ و٤و٥و٦ بلغت ٢ و ٥ و١٠و٢٠ و٥٠ ٪ على التوالي .

بغرض استخدام هذه الدرجات في عمليات التقييم الروتينية والمتكررة للعينات .

كما شملت الدراسات الأضرار التي تحدثها حشرة السونة بالصفات الطبيعية للعجينة ، وتبين أن هذه الصفات تتأثر عند اصابة ٥٪ فقط من الحبوب بحشرة السونة . كذلك تبين أن الدقيق المصنوع من حبوب نسبة إصابتها ٢٠٪ أو أكثر من المتعذر استخدامه في عمل الخبز كما أنه لن ينتفخ في الفرن .

وقد وضع اختبار لاكتشاف عينات الدقيق المصابة بحشرة السونة ، حيث وجد أن درجة احتفاظ المادة اللزجة في الدقيق بمرونتها تدل على وجود الاصابة بحشرة السونة ومدى شدة الاصابة . ويمكن بهذا الاختبار اكتشاف أية إصابة تتجاوز نسبتها ٢٪ ، وهو اختبار بسيط لا تلزمه الا معدات رخيصة ومن السهل الحصول عليها .

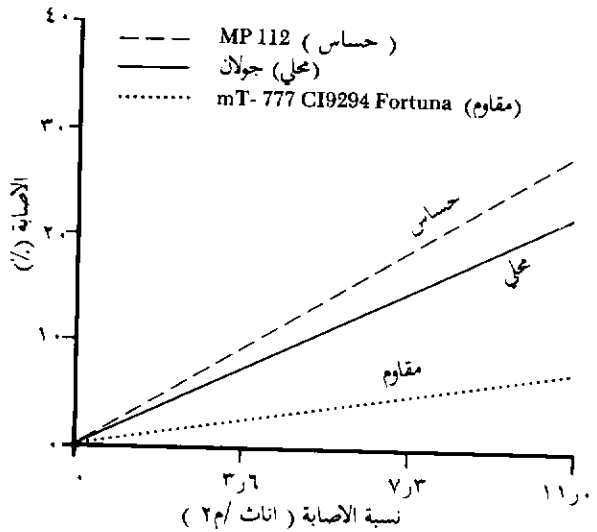
العنصر الخامس : الحشرات

تركز الاهتمام بصفة خاصة على دبور الحنطة المنشاري وحشرة السونة والمن . وكان البحث عن أصول وراثية مقاومة لهذه الحشرات أكثر نجاحا في حالة دبور الحنطة المنشاري منه بالنسبة للحشرتين الأخريين .

مقاومة دبور الحنطة المنشاري

شملت عمليات الانتخاب ٧٩ سلالة من سلالات قمح

الخبز للتأكد من مدى مقاومتها لدبور الحنطة المنشاري وذلك باستخدام اصابة طبيعية خفيفة أحدثت في صوران بسورية وعدوى صناعية أشد منها أحدثت في تل حديا . وكما تبين في السنوات السابقة ، كانت السلالة Fortuna والسلالات المشتقة منها هي أفضل المصادر المقاومة لهذه الحشرة (الجدول — ٤١) . وقد تأكدت قوة هذه المقاومة عند تعريض السلالة المقاومة (mt- 777- CI 9294/ Fortuna) وصنف الشاهد المحسن (جولان) وشاهد آخر قابل للاصابة بالحشرة (MP 112) لمستويات متزايدة من الاصابة ، وكانت نسبة السوق المصابة في السلالة المقاومة أقل بدرجة معنوية منها في الشاهد المحسن أو الشاهد القابل للاصابة ، حتى في حالة بلوغ الاصابة أقصاها (١١ أنثى/م٢) (الشكل — ٧) .



شكل ٧ : الانحدار الاحصائي لأربعة مستويات من الاصابة بدبور القمح المنشاري على النسبة المئوية للاصابة في ثلاثة أصناف من القمح الطري في تل حديا ، ١٩٨٣ .

مدى انتشار حشرة السونة في سورية

أوضحت عمليات المسح وجودحشرة السونة في جميع المناطق التي يزرع بها القمح الطري والقمح القاسي في سورية . وقد اكتشف وجود أكبر قدر من الضرر في محافظتي حلب وادلب حيث تبين أن متوسط الاصابة بلغ ١٧٪ و٦٪ من الحبوب على التوالي .

ان ارتفاع مستوى الاصابة على هذا النحو يؤثر في جودة الدقيق المستخدم في أغراض صناعة الخبز . ولم يتبين أن أيّا من السلالات التي شملتها عمليات الفحص والتقييم (٧٩ سلالة) تتمتع بأي قدر من المقاومة لهذه الحشرة .

مقاومة المنّ

عند تعريض التسعة والسبعين سلالة من سلالات قمح الخبز لاصابة طبيعية بحشرة المن ، تبين أن نفس السلالات التي أظهرت مقاومة لدبور الحنطة المنشاري (الجدول — ٤١) أظهرت أيضا مقاومة معتدلة للمن . كذلك أظهرت سلالتان أخريان هما (PH 93) و(PH 94) مقاومة معتدلة للمن .

الجدول — ٤١ : سلالات القمح التي تتمتع بمستويات عالية لمقاومة دبور القمح المنشاري في ستة مواسم متتالية في صوران ، بسورية .

التركيب الوراثي	نسبة السوق المصابة
mT-777 CI 9294/Fortuna	١ر٦
mT-733 CI 9294/Fortuna	٣ر٣
Fortuna	٣ر٤
Sawtana	٤ر٣
mT-778 CI 11490/Fortuna	٣ر٥
Limpopo	٤ر٣
Lew	٥ر٤
MP-112 (check: mean of 5 years)	٢٥ر٠
Go lan (check: 1983)	٩ر٣

المشروع الرابع : تحسين القمحيلم (التريتيكال)

يمكن أن يكون انتاج التريتيكال من الحب اكبر من انتاج كل من القمح الطري أو القمح القاسي في المناطق المطرية الملائمة ، كما أنه يتمتع بمستوى أعلى لمقاومة الأمراض ، بل ومقاومة الضغوط البيئية في بعض الحالات . ويتركز الاهتمام على تحسين جودة الحبوب وذلك لاقناع المستهلكين بقبول التريتكال ، كذلك يقوم المشروع بتقييم التريتيكال لمعرفة مجموع انتاجه التجاري وقيمته كغذاء للانسان وعلف للحيوان .

ويتصدى هذا المشروع لعدد من المشكلات المرتبطة بمقاومة الجفاف وصدأ الأوراق والسبتوريا وتحمل التريتيكال لبرودة الشتاء والصقيع واستقرار واداء الغلة .

وقد أمكن تحديد أنماط من التريتيكال تتمتع بقدرة كافية على تحمل الصقيع في مراحل النضج المختلفة حيث تستخدم كآباء للهجن . كذلك أمكن تحديد السلالات التي تحتفظ بقدرتها على انتاج غلة مقبولة من الحب في ظروف الجفاف أجريت عليها اختبارات في ظروف مناخية متباينة .

ولقد كان من التطورات ذات الأهمية الخاصة بالنسبة لمشروع تحسين القمحيلم (التريتيكال) في ايكاردا ، تحديد السلالة (Tetra- prelude//OD 289/Bgl) وهي ذات حبوب ممتلئة وسليمة وتنتج خبزا ممتازا ، وقد انتخبت من هجين من المعروف أنه يحمل عامل الانتقال الكروموزومي (IA/ID) الذي تسبب في انتقال العوالم الوراثية المتحكمة في تغيير نوعية الطحين من (ID) الى (IA) .

وتوضح البيانات المتوفرة ان عددا من سلالات التريتيكال يعد اكثر قدرة من القمح على مقاومة كثير من الأمراض الهامة .

العنصر الأول : التربية

استراتيجيات تحسين انتاج التريتيكال

يحاول مشروع التريتيكال في ايكاردا ان يربط بين المجموعات الجينية لقمح الخبز والقمح القاسي والشيلم كما يحاول انتخاب النباتات التي تتمتع بالصفات الوراثية الهامة المرغوبة . ومن الأهداف الهامة لهذا المشروع الربط بين الغلة الوفيرة التي يحققها القمح وتحمل الضغوط البيئية التي يتمتع بها الشيلم . كما يعطي المشروع أولوية متقدمة لتحسين جودة الحبوب بما يمكن من استخدامها في العديد من الاستخدامات الاستهلاكية الممكنة .

وقد اتبع مشروع التريتيكال استراتيجية للتربية تستهدف استنباط أصول وراثية ذات أداء جيد نسبيا في الظروف البيئية غير المواتية تماما في الوقت الذي تستفيد فيه استفادة جيدة من الظروف المواتية . ويحاول البرنامج تحقيق هذه الأهداف عن طريق انتخاب الآباء المقاومة لعدد من الضغوط البيئية المعينة السائدة في الاقليم . وبعد ذلك يتم الجمع بين السلالات الأبوية المتفوقة ، ثم تعرّض الأجيال المبكرة للضغوط البيئية المختلفة كي يمكن التعرف على التراكيب الوراثية المتفوقة في هذه الظروف وانتخابها .

ويهتم البرنامج باجراء الاختبارات في مواقع متعددة على السلالات المتقدمة في أماكن يراعي البرنامج الدقة في اختيارها في شمال افريقيا وغرب آسيا . وتجري عمليات الاختبار والانتخاب في حقول تجارب الشعير ، والقمح القاسي ، وقمح الخبز ، وذلك لمقارنة أداء التريتيكال بأداء المحاصيل الثلاثة الأخرى .

وتتم الزراعة في تل حديا في مواعيد مختلفة وذلك لايجاد اختلافات في مواعيد النضج وتعريض المحصول لضغوط مناخية متباينة . فالزراعة المبكرة تعرض النبات للصقيع أثناء المراحل الحسّاسة من النمو (الاشطاء والإزهار) ، بينما تؤدي الزراعة المتأخرة الى تعريض النبات للصقيع في مرحلة مختلفة

من النمو ثم تعريضه للحرارة والجفاف أثناء مرحلة عقد الحبوب .

ويستخدم الموقعان اللذين يتعرضان لضغوط الجفاف وهما بريدا وخناصر (حيث يصل المعدل السنوي لهطول الأمطار الى ٢٧٥ و٢٤٢ مم ، على التوالي) في اختبار وانتخاب الأجيال المتقدمة والأجيال الانعزالية .

كذلك تجري البحوث على جودة الحبوب من أجل تحديد أصول التريتيكال الوراثية التي تتمتع بالصفات المرغوبة كما تتمتع باستقرار مستوى الجودة في الحبوب .

تنمية الأصول الوراثية

أمكن تحديد سلالات الآباء القادرة على تحقيق غلة عالية من الحب والقادرة على مقاومة الأمراض الفطرية وصدأ الأوراق والصدأ الأصفر وصدأ الساق والتبقع السبتوري في الأوراق ، وكذلك مقاومة الحشرات (دبور الحنطة المنشاري وذبابة هس) ، والقادرة على تحمل الصقيع والجفاف والتي تتمتع بالصفات الصناعية والغذائية الجيدة . وتستخدم هذه السلالات في الوقت الحاضر في برنامج التهجين ، وقد أمكن اجراء ٣٩٤ تهجينا خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . كما تم اجراء نسبة كبيرة من التهجينات بغرض تحسين جودة الحب ، لاسيما في السلالات الأبوية التي تكون حبوبها ممتلئة صلبة وتتمتع بجودة عالية فيما يتعلق بصفات الخبز . كذلك تركز الاهتمام على تحمل الضغوط البيئية المختلفة ولاسيما الجفاف والصقيع . وتم تهجين أصناف التريتيكال مع الشيلم وقمح الخبز والقمح القاسي ، وذلك لاكساب التريتيكال مزيدا من الصفات المرغوبة في الشيلم والقمح .

وقد أجريت عمليات الفرز والانتخاب على الأجيال الانعزالية المختلفة ابتداء من الجيل الثاني حتى الجيل السادس في تل حديا ، تحت ظروف الزراعة البعلية مع تأخير موعد الزراعة وخلق ظروف شبيهة بالرعي ، وفي بريدا في ظل الضغوط التي تسببها قلة الرطوبة . وأجريت عمليات الانتخاب في كل حالة بحثا عن الصفات المتمثلة في القدرة على الاشطاء وعدد السنابل وحجمها والنضج المبكر وجودة الحبوب ومقاومة الأمراض والحشرات .

تقييم الأصول الوراثية

أجريت تجارب متقدمة لمقارنة محصول التريتيكال على ١١٤ سلالة في الظروف المطرية (مع التسميد بمعدل ٦٠ كجم نيتروجين/هكتار ، و٤٠ كجم فوسفات/هكتار) في تل حديا في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ وبلغ أعلى محصول في هذه التجارب ٤٠٢٣ كجم/هكتار . وقد تفوقت نسبة ١٠٪ من هذه السلالات بدرجة معنوية على صنف القمح القاسي (سهل) المستخدم كشاهد ، بينما تفوقت نسبة ٩٪ منها على صنف قمح الخبز (جولان) المستخدم كشاهد (الجدول ــ ٤٢) . وكانت القدرة على الاشطاء في معظم السلالات التي تفوقت على القمح تتراوح بين المتوسطة والعالية ، كما أن السنابل فيها ظهرت في مواعيد مبكرة عن مواعيد ظهور السنابل في القمح . وكان ارتفاع النبات في هذه السلالات يتراوح بين ١٠٠ ــ ١١٥ سم في تل حديا و٦٠ ــ ٧٥ سم في بريدا ، بينما بلغ ارتفاع الصنف جولان ٨٠ سم في تل حديا ، و٥٠ سم في بريدا . وهذه السلالات أفضل تحملا للصقيع كما أنها أفضل نموا في مرحلة ظهور البادرات من القمح .

وكان متوسط غلة سلالات التريتيكال التي أجريت عليها الاختبارات في تجارب مقارنة محصول التريتيكال المتقدمة أكبر من متوسط غلة قمح الخبز والقمح القاسي ، وكذلك أكبر من غلة صنف التريتيكال بيجل (Beagle) المستخدم كشاهد . ويوضح الجدول ــ ٤٣ متوسط غلة أفضل خمس سلالات من التريتيكال في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة مقارنة بالمتوسط العام للغلة في هذه التجارب ومتوسط غلة الشاهد . كما كان متوسط غلة السلالات التي شملتها تجارب مقارنة المحصول المتقدمة يتجاوز غلة صنف قمح الخبز (جولان) المستخدم كشاهد بنسبة

٣٪ ، في حين تجاوزت غلة أفضل خمس سلالات من الترتيتكال غلة الصنف (جولان) بنسبة ٣٤٪ ، وهذه الزيادة توضح مرة أخرى مدى الكفاءة المحصولية للتريتيكال في الظروف البعلية .

وفي تجارب مقارنة المحصول الأولية ، أجريت الاختبارات على ٣٠٤ سلالة من التريتيكال في ظروف الزراعة المطرية . وتوضح النتائج أن ٣٪ من جميع هذه السلالات قد تفوقت غلتها على غلة الصنف جولان ، وان ٦٪ منها تفوقت على صنف القمح القاسي سهل المستخدم كشاهد (الجدول ــ ٤٢) . وكان متوسط غلة أفضل خمس سلالات يتجاوز غلة الصنف جولان بنسبة ٣٨٪ ، بينما كان متوسط غلة جميع السلالات التي أجريت عليها الاختبارات في تجارب مقارنة المحصول الأولية يتجاوز غلة الصنف جولان بنسبة ٢٪ فقط (الجدول ــ ٤٣) .

ان قدرة أي صنف على تحقيق الغلة في ظل الظروف المتغيرة ، وفي مواقع متباينة وعلى مدى العديد من السنين لا تقل في أهميتها عن كفاءته الانتاجية . ويوضح الجدول ــ ٤٤ أداء الغلة في بعض سلالات التريتيكال المبشرة على مدى ثلاث سنوات مقارنة بغلة صنفي القمح القاسي وقمح الخبز المستخدمين في المقارنة . وتعد التراكيب الوراثية التي تحقق غلة جيدة ومستقرة على مدى سنوات طويلة ذات أهمية كبيرة بالنسبة للمناطق البعلية . ويوضح الجدول ــ ٤٥ متوسط أداء ثلاث سلالات من التريتيكال في ١٣ موقعا في شمال افريقيا وغرب آسيا . ومن بين هذه السلالات الهجين الخلطي دريرا (Drira Out Cross) الذي أظهر كفاءة جيدة بالنسبة للمحصول في بيئات مختلفة خلال العامين الماضيين . وفضلاعن ذلك ، فقد أظهرت هذه السلالات درجة عالية لمقاومة الأمراض المنتشرة في الاقليم .

الجدول ــ ٤٢ : عدد ونسبة سلالات التريتيكال التي تفوقت بدرجة معنوية (احتمال الخطأ أقل من ٠,٠٥) على صنفي قمح المقارنة في ظروف الزراعة البعلية ، بتل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

صنفا المقارنة	التجارب المتقدمة		التجارب الأولية	
	العدد	النسبة المئوية	العدد	النسبة المئوية
الصنف جولان (قمح طري)	١٠	٩	٨	٣
الصنف سهل (قمح قاسي)	١١	١٠	١٧	٦

الجدول ــ ٤٣ : غلة سلالات التريتيكال في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة الأولية مقارنة بأفضل خمسة سلالات وبعض الشواهد المحلية في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

السلالات	التجارب المتقدمة (١١٤ سلالة)		التجارب الأولية (٣٠٤)	
	كجم/هكتار	النسبة المئوية	كجم/هكتار	النسبة المئوية
متوسط الغلة : جميع السلالات	٢٨١٥	١٠٣	٢٧٢٩	٩٨
متوسط الغلة : أفضل ٥ سلالات تريتيكال	٣٧٣٥	١٣٤	٣٨٢٩	١٣٨
متوسط الغلة : القمح القاسي (سهل)	٢٦٨٦	٩٨	٢٧٠٤	٩٨
متوسط الغلة : القمح الطري (جولان)	٢٧٣٦	١٠٠	٢٧٧٤	١٠٠
متوسط الغلة : تريتيكال (بيجل)	٢٦٧٤	٩٨	٢٦٥٨	٩٦

الجدول ــ ٤٤ : غلة الحب (كجم/هكتار) من بعض سلالات التريتيكال على مدى ثلاث سنوات ، ١٩٨٠/١٩٨٣ .

السلالة	السنة		
	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢
Drira Outcross 3	٣٩٥٠	٤٦٠٠	٣١٢٤
Drira Outcross 12	٣٥٠٠	٤٨٠٠	٣١٦٧
IA/M2A//Pe26/3/Bgl	٣٨٩٤	٥٠٥٨	٣٥٥٢
Tej/Bgl//NV'S'	٣٨٥٦	٣٧٥٨	٣٠١٥
الشاهد المقارنة			
قمح قاسي (سهل)	٢٦٥١	٢٨٧٦	٢٦٨٦
قمح طري (جولان)	٢٦٩٥	٣٦٦٥	٢٧٣٩
أقل فرق معنوي (٥٪)	٥٧٢	٥٦٨	٣٨٣
معامل الاختلاف (٪)	١٤	١٢	١١

الجدول ــ ٤٥ : أداء ثلاث سلالات من التريتيكال في ١٣ موقعا بشمال افريقيا وغرب آسيا . ١٩٨٢/١٩٨٣ .

السلالة	درجات الاصابة بالمرض[1]					
	البياض الدقيقي	التبقع السبتوري	صدأ الساق	صدأ الأوراق	الصدأ الأصفر	الغلة كجم/هكتار
Drira Outcross	٠	٠	٠	١	١	٤٥٦٧
Bgl/Addax	٠	٠	٠	٠	١	٤٥٠٠
IRA/Bgl	٠	٠	٠	١	٠	٤٥٩٣
قاسي (شام ١)	٥	٦	٤	٣	٢	٤٠٨٠
أقل فرق معنوي (٥٪)						٥٤٩
معامل الاختلاف (٪)						١٣

١ ــ متوسط معامل الاصابة .

الكفاءة الانتاجية للتريتيكال في مختلف مواعيد الزراعة :

يوضح الجدول ــ ٤٦ سلوك بعض سلالات التريتيكال التي حققت غلة كبيرة نسبيا في مختلف مواعيد الزراعة ، أي أنها لم تتأثر كثيرا بتقديم أو تأخير مواعيد الزراعة . وكانت العوامل الرئيسية في تحديد قدرة هذه السلالات على الاداء الجيد في حالة الزراعة المبكرة أو المتأخرة هي تحملها للصقيع أثناء مرحلة النمو الخضري وقدرتها على الاشطاء السريع خلال فترة نمو قصيرة ، وتحملها للحرارة وللجفاف المبكرين خلال مرحلة عقد الحبوب .

جودة الحب

بصفة عامة ، يعد الخبز المصنوع من دقيق التريتيكال سريع التفتت وثقيل كما أن مدة الاحتفاظ به قصيرة . وللتغلب على هذه المشكلة ، بشكل جزئي على الأقل ، يستخدم البرنامج سلالات الانتقال الكروموزومي (IA/ ID) التي أنتجت في وينيبج بكندا وذلك لنقل العوامل الوراثية المحمولة على الكروموزوم ID الى الكروموزوم IA في التريتيكال .

ويوضح الجدول ــ ٤٧ الخصائص النوعية لبعض سلالات التريتيكال مقارنة بالصنف جولان المستخدم

الجدول ــ ٤٦ : غلة بعض سلالات التريتيكال في مواعيد الزراعة المختلفة بتل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢

السلالة	غلة الحب (كجم/هكتار)				
	وزن ألف حبة(٢)	درجة تحمل الصقيع(١)	الزراعة المتأخرة	بعلية	الزراعة المبكرة
Jllo 100	٤٧	٧	٣١٠٩	٣٩١٠	٥٧٧٢
Drira Outcross 13	٥١	٨	١٥٧٢	٣٧٣٢	٥٥٠٠
Jllo 90	٤٨	٨	٢٥٤٥	٣٦٥٨	٥٨٤٥
Jllo 97	٤٧	٧	٢٠٠٠	٣٦٤٨	٥٨٣٦
1A//M2A//Pi62/3/Bgl	٥٠	٧	١٥٤٥	٣٥٥٢	٥٨٠٠
Jllo 95	٤٩	٧	٢٠٩١	٣٧٢٧	٥٣٨١
أصناف المقارنة					
الشعير (بادية)	٥١	٤	٢٠٢٧	٤١١٥	٤٩٤٢
قمح القاسي (سهل)	٤٣	٣	١٢٧٢	٢٦٨٦	٥٨٤٤
قمح الطري (جولان)	٣٠	٤	١٣٢٠	٢٧٩١	٥٧٣٦
أقل فرق معنوي (٥٪)			٦٤٢	٣٨٩	٨٢٢
معامل الاختلاف (٪)			١٥	٧	١٢

١ ــ درجات تحمل الصقيع : ١ = منخفضة ، ٥ = متوسطة ، ٩ = عالية

٢ ــ وزن كل ألف حبة محسوب من المعاملة التي كانت الزراعة فيها متأخرة .

الجدول ــ ٤٧ : الجودة النوعية لحبوب بعض سلالات التريتيكال مقارنة بحبوب صنف المقاومة المستخدم في صنع الخبز .

السلالة	وزن المائة لتر	الرقم الدليل لحجم الحبيبات	وزن ألف حبة	المحتوى البروتين	النسبة المئوية للغلة مقارنة بغلة الصنف جولان
Drira Outcross	٧٥	١٦	٤٠	١٢ر٣	١٢٠
Selfert/Cinuem//Bgl	٧٥	١٩	٤٧	١٢ر٠	١١٣
Gq/3/M2A/Ira//Bgl	٧٤	١٧	٤٣	١٢ر٠	١٠٩
Bread wheat (Go lan)	٧٧	٢٠	٢٨	١١ر٧	١٠٠

كشاهد . كذلك توضح النتائج أنه أمكن الجمع بين ارتفاع غلة الحبوب وجودتها في التريتيكال .

وتوضح عمليات التقييم الأولية للأصول الوراثية للقمحيلم (التريتيكال) في مجال صفات الجودة أن الأصول الوراثية المتاحة لايكاردا تتفاوت كثيرا في صفاتها . فقد تراوح معدل البروتين بين ١٢ و١٧٪ ، بينما تراوح وزن الألف حبة بين ٣٥ ــ ٥٥ جم ، وتراوح الرقم الدليلي للصلابة بين ٦ ــ ٢٩ ، أي أن التريتيكال يمكن أن يكون في رخاوة القمح الطري (قمح الخبز) أو في صلابة القمح القاسي . أما بالنسبة لوقت تخمر العجينة فقد تراوح بين ٢٠ ــ ٢٦٠ دقيقة . وهذا الاختلاف الكبير في صفات الجودة يوضح امكانية استخدام حبوب التريتيكال في صنع المنتجات المختلفة التي تنتج من الحبوب .

المشروع الخامس : تحسين الحبوب التي تزرع في المناطق المرتفعة

توجد مساحات كبيرة من الأراضي على ارتفاع كبير (١٠٠٠ م أو أكثر) في ثمانية من البلدان التي تقع في منطقة عمل ايكاردا وهي : أفغانستان والجزائر وايران والعراق والمغرب وباكستان وتركيا واليمن . ويعد انتاج وحدة المساحة في هذه المناطق الجبلية منخفضا بسبب العديد من العوامل هي : عدم وجود أصناف وفيرة الغلة قادرة على التأقلم في هذه المناطق ونقص أو عدم وجود معلومات عن المعاملات الزراعية مثل معدل البذار ومواعيد الزراعة واحتياجات المحصول من الأسمدة ، وكذلك عن معدلات الصقيع والحرارة والجفاف في طور النمو الخضري ، وعن الأعشاب والأمراض (الصدأ الأصفر والتفحم المغطى والتبقع البرونزي) .

العنصر الأول : تنمية الأصول الوراثية

يسعى برنامج التربية الى تحديد الأصول الوراثية التي تتمتع بقدرة أكبر على التأقلم مع الظروف البيئية لهذه المناطق ، وذلك باستخدام الأصناف المحلية كأحد الآباء في برنامج التهجين ، على أن يعقب ذلك اجراء الاختبارات في مواقع متعددة وانتخاب سلالات الجيل المبكر في كل من تربل بلبنان وعناصير بالمغرب وكويتا بباكستان وسرغايا بسورية .

ولقد كان هناك اختلافا كبيرا في طبيعة النمو بين الأنواع الربيعية قصيرة فترة النمو والأنواع الشتوية طويلة فترة النمو في المواد التي زرعت في مواقع اجراء الاختبارات . وكانت أصول معظم التراكيب الوراثية تنتمي الى تهجينات شتوية × شتوية أو شتوية × ربيعية ، أجريت جميعها في تل حديا حيث تكون درجة البرودة خلال فصل الشتاء كافية لتلبية متطلبات عملية الارتباع للسلالات التي اعتادت على النمو في الشتاء .

يجري باحثو ايكاردا ومعهد بحوث المناطق القاحلة اختبارات على المعاملات الزراعية في موقع مرتفع في كويتا ، بالوخستان .

ولقد كانت العناية بالمناطق المرتفعة ضئيلة نسبيا في برامج تحسين انتاج الحبوب في الماضي ، واقتصر الاهتمام في هذا المجال ، في معظم الحالات ، على اختبار الأساليب التكنولوجية التي أمكن تطويرها بما يتلاءم مع المناطق غير المرتفعة . ونظرا للعوامل البيئية المعقدة ، يتضح في كثير من الحالات أن هذه الأساليب التكنولوجية لا تصلح للمناطق المرتفعة وقد أوضحت الدراسات التي أجراها البرنامج خلال العامين الماضيين الحاجة الى طراز نباتي خاص تكون مرحلة النمو الخضري فيه طويلة بينما تكون مرحلة الاخصاب والنضج قصيرة ، وان يتمتع بقدرة كافية على تحمل البرودة والجفاف والأمراض وذلك لزيادة انتاج وحدة المساحة .

ولرفع مستوى الانتاج في هذه المناطق ، يقوم مشروع بحوث حبوب المناطق المرتفعة في ايكاردا على عنصرين أساسيين هما (١) تنمية الأصول الوراثية ، (٢) استنباط أساليب الانتاج المحسنة .

وكانت غالبية السلالات والأصناف التي أجريت عليها الاختبارات في حقول المشاهدة وتجارب مقارنة المحصول مستمدة من البرامج الوطنية والدولية لتحسين القمح الشتوي .

وتمت هذه الاختبارات في اطار نوعين من تجارب مقارنة المحصول هما : التجارب المبدئية لمقارنة محصول قمح الخبز وتجارب الأداء المقارن لمحصول قمح الخبز . واستخدم تصميم مبسط لاجراء الاختبارات على غلة عدد كبير من التراكيب الوراثية ضمن التجارب المبدئية لمقارنة المحصول ، بينما استخدم تصميم القطاعات العشوائية في تجارب الاداء المقارن .

بالاضافة الى البيانات المتعلقة بالمحصول ، استندت عمليات الانتخاب ايضا الى تحمل البرودة ومقاومة الأمراض مثل أنواع الصدأ والتفحم المغطى والتبقع البرونزي (*Helminthosporium tritici repentis*) اضافة لشكل النبات المناسب . ان حقول التجارب في كل من موقعي تربل وسرغايا مؤهلة لاعطاء معلومات مفيدة عن مدى تحمل الصقيع والنمط الزراعي المناسب لمثل هذه البيئات الزراعية .

حقول المشاهدة

بلغ عدد السلالات التي انتخبت في حقول مشاهدة القمح الطري الشتوي ٣٨ سلالة (٢٥٪) و١٣ (٩٪) و٨٥ (٥٧٪) في عناصير بالمغرب وكويتا (باكستان) وتل حديا (سورية) ، على التوالي (الجدول ــ ٤٨) .

أمّا في حقول مشاهدة القمح القاسي الشتوي ، فقد بلغ عدد السلالات المنتخبة ٤٠٠ سلالة ، منها ١٠ر٤ و٨ر٨ و٣١ر٨٪ في كويتا ، وعناصير وتل حديا ، على التوالي . وكانت نسب السلالات التي انتخبت في حقول مشاهدة الشعير الشتوي ١٤٪ في كويتا ، ١ر١٤٪ في عناصير و٢٦٪ في تل حديا . واستندت عمليات الانتخاب الى درجة نجاح المحصول ومقاومة الأمراض وتحمل البرودة .

وبصفة عامة ، فان أفضل التراكيب الوراثية اختلف أداؤها من موقع لآخر ، ومع ذلك ، فان نحو ٤٪ من السلالات المنتخبة كان أداؤها جيدا في كويتا وعناصير . ويتضمن الجدول ــ ٤٩ بيانا بأفضل خمس سلالات انتخبت في حقول مشاهدة القمح القاسي الشتوي وحقول مشاهدة قمح الخبز الشتوي . وكان من بين هذه السلالات السلالة رقم ٩٠ (Mugan) والسلالة رقم ٣٢١ (Bit 'S' Gdo VZ 394) في حقول مشاهدة القمح القاسي الشتوي ، وهما من بين نسبة الـ (٤٪) التي كان أداؤها جيدا في الموقعين .

وربما يرجع انخفاض نسبة عدد السلالات التي كان أداؤها جيدا في حقول مشاهدة قمح الخبز الشتوي في كل من كويتا وعناصير الى أن هذه السلالات استنبطت وانتخبت في ظروف بيئية مختلفة وفي وجود ظروف مختلفة للاصابة بالامراض . فقد انتخبت معظم هذه السلالات في ظروف المناخ القاري حيث يكون الشتاء مطيراً وقاسياً بينما يكون الصيف لطيفاً . والسلالات التي تنتخب في مثل هذه الظروف تتميز بطول فترة النمو الخضري ومرحلة التكاثر وانخفاض مستوى تحملها للجفاف . ومن ناحية أخرى ، فان

الجدول ــ ٤٨ : عدد السلالات التي انتخبت من الأصول الوراثية للحبوب الشتوية التي أجريت عليها الاختبارات في مواقع مختلفة ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

التجربة	عدد المدخلات	عدد السلالات المنتخبة		
		كويتا باكستان	عناصير المغرب	تل حديا سورية
حقول مشاهدة الشعير الشتوي	١٥٠	٢١	٢٢	٣٩
حقول مشاهدة القمح القاسي الشتوي	٤٠٠	٤٢	٣٥	١٢٧
حقول مشاهدة القمح الطري الشتوي	١٥٠	٣٨	١٣	٨٥
التجربة الأولية لمقارنة محصول القمح الطري	١٥٠	٣١	١٣	٥٦
التجربة الأولية للقمح القاسي	١٧٨	١١	٦	٩٩

الجدول ـ ٤٩ : السلالات/الأصناف المبشرة التي تم انتخابها في حقول مشاهدة القمح القاسي الشتوي وحقول مشاهدة القمح الطري الشتوي ، في كويتا (وباكستان) وعناصير (الغرب) ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

عناصير		كويتا	
السلالة/الصنف	رقم المدخل	السلالة/الصنف	رقم المدخل
القمح القاسي			
Mugan	٩٠	Mugan	٩٠
MG 5231	١٦٣	Magh'S'/Jor'S'/3/G11 'S'//61-130/Lds'S'	٢٧١
Ureyik 126/61-130//Kohak 2916(Ld'S'/3/Sincape 9	٢٧٢	Bit'S'/Gdo VS 394	٣٢١
٣٢١Bit'S'/Gdo VS 394	MG 568	١٠٩	
TC60/4/62Fn/G11'S'//Gta 'S'/3/Ibis'S'	٣٦٨	Govm'S' Gdo VS 394	٣٣٥
القمح الطري			
Paiyn Pao	٣	Bezostaya	٤٠
Agm/Hys//7C	٥٣	Alba/Gns//Fn/SN	٤٤
Dj/Bza//WA-11-5204-2P-1H-0P	٥٨	NS 984-1/NE 701136	١١٠
Asp/Hys	٨٣	Lovrin 6/Samson	١١٨
Quetta 1	١٤١	63T 113	١٢٤

الشتاء في كويتا وعناصير بارداً بينما فترة فصل الربيع قصيرة والصيف حاراً ويتسم بقلة الرطوبة . في ظل هذه الظروف ، فان السلالات قصيرة العمر والمتحملة للشتاء القارس أعطت أفضل النتائج . وقد أوضحت هذه المشاهدة أن الأصناف التي تنجح في مثل هذه الظروف البيئية ينبغي أن تكون مرحلة نموها الخضري طويلة بينما مرحلة النضج قصيرة ، كما ينبغي أن تتسم بكثرة الاشطاء وقصر السنابل ، مما يساعدها على تلافي الجفاف . وربما تكون شدة البرودة في هذه المواقع هي السبب في انخفاض نسبة السلالات المتفوقة التي انتخبت في حقول مشاهدة القمح القاسي الشتوي وحقول مشاهدة الشعير الشتوي .

والعامل الرئيسي الاخر الذي يعرقل تأقلم التراكيب الوراثية على نطاق واسع هو اختلاف ظروف الاصابة بالامراض في المواقع المختلفة . فقد كانت أخطر الأمراض في كويتا هي الصدأ الأصفر والتفحم المغطى العادي حيث تبين أن معظم السلالات شديدة التعرض لهذين المرضين . ومن ناحية أخرى ، كانت أشد الأمراض خطورة في عناصير هما التبقع البرونزي (*Helminthosporium tritici repentis*) والصدأ الأصفر مع ظهور التبقع البرونزي في كل سنة تقريبا في صورة وبائية . ولم تكن السلالات التي أجريت عليها عمليات الانتخاب في عناصير قد استنبطت خصيصا لهذه المنطقة ، ولذلك لم يكن بوسعها أن تتحمل هذين المرضين . ويعد أداء الصنف (Local White) دليلا على اختلاف أداء الأصناف في البيئتين ، فقد انتخب هذا الصنف على اعتبار أن مقاومته لجميع الأمراض عالية في عناصير ، ولكنه كان شديد التعرض للأمراض في كويتا .

الأجيال الانعزالية

زرع الجيل الثاني من قمح الخبز والقمح القاسي والشعير في كل من كويتا وعناصير وتل حديا . وكانت نسبة سلالات القمح التي انتخبت أعلى من نسبة سلالات الشعير . ويمكن أن يعزى ذلك الى أن أحد الأبوين في غالبية التهجينات كان من المناطق المرتفعة بالاقليم ومن المعتقد أن يكون ذلك قد ساعد على تأقلمها . وربما يرجع انخفاض نسبة السلالات المنتخبة في حالة الشعير الى انخفاض مستوى تحمل البرودة ومقاومة الأمراض ، لأن معظم الأصول الوراثية المحلية من

المناطق المرتفعة التي تحمل صفات الشعير الربيعي (باستثناء عدد قليل من السلالات التي تجمع في صفاتها بين الشعير الربيعي والشتوي من ايران) .

تجارب مقارنة المحصول :

التجارب الابتدائية لمقارنة محصول قمح الخبز : أجريت الاختبارات على ١٥٠ سلالة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ضمن التجارب الابتدائية لمقارنة المحصول في تل حديا وكويتا . ويتضمن الجدول ــ ٥٠ البيانات التي جمعت عن أفضل أربع سلالات ، حيث كان المدخلان رقم ٥٦ و ٩١ من أعلى السلالات انتاجا في كويتا وهما من آباء تركية ، أمّا الصنفان الآخران فكانا هجينين بين الأصناف الشتوية والربيعية متعددة الآباء من أوريجون في الولايات المتحدة . ومع ذلك ، فلم يكن أيّا من هذه السلالات من بين أعلى السلالات انتاجا في تل حديا . وقد تم انتخاب عدد قليل من التراكيب الوراثية في الموقعين ، ولكن هذه التراكيب الوراثية المنتخبة لم تكن أفضل التراكيب الوراثية انتاجا .

الأداء المقارن لمحاصيل الحبوب الشتوية :

أجريت الاختبارات في كويتا وعناصير وتل حديا على الأداء المقارن لأفضل التراكيب الوراثية من الشعير والقمح القاسي وقمح الخبز والتريتيكال . ويتضمن الجدول ــ ٥١ بيانات عن المحصول وطول النباتات . وتوضح بيانات متوسط الأصناف بالنسبة للأنواع المختلفة أن الشعير أعطى أعلى محصول يليه التريتيكال ثم القمح الطري ، في كويتا التي تعد من المناطق قليلة الأمطار (٢٥٠ ــ ٣٠٠ مم) ، بينما كان

الجدول ــ ٥٠ : أفضل السلالات في التجربة الأولية لمقارنة محصول القمح الطري الشتوي في كويتا (باكستان) ، وتل حديا (سورية) ١٩٨٣/١٩٨٢ .

رقم المدخل	السلالة / الصنف	الغلة (كجم/هكتار)	٪ زيادة عن سلالات المقارنة آ	ب
كويتا				
٧٥	Inia 66(R)//Hhgn/DRC SWO 71218-O4H-0H-2H-3P-0H	٦٠٧٨	٨٥ر٦	٧٨ر٤
٥٦	Eys(Bola1//P101/3/1150-18 Stacat YA 6203-18A-0A	٥١٦٧	٥٧ر٨	٥١ر٧
٢١	Kvz/3/HD/ON/Bb/4/Ypopr/3/Rbs/55- 1744/Su//Gns SWO 73097-90-2P-4H-3H-0P	٤٦٦٧	٤٢ر٥	٣٧ر٠
٩١	Kanred/Funo//119933-3B-1Y-1B-1T YA 4302-3A-2A-1A-1A-0A	٤٦٥٣	٤٢ر١	٣٦ر٦
آ	Bezostaya (check)	٣٢٧٥		
ب	Zargoon (check)	٣٤٠٧		
تل حديا				
٢٨	Spn/Au/Ymh	٣٢٥٠	٣٧ر٥	٥٢ر٢
٦٦	DJ/Bza//WA-11-5204-2P-1H-0P	٢٧٩٢	١٨ر١	٣٠ر٨
٦٤	Lfn/D180//Kol/Len SWO 70469	٢٧٠٨	١٤ر٦	٢٦ر٩
٢٦	Ron-Tast/Bon, F1/3/Dibo//Su92/CI 13645	٢٦٦٧	١٢ر٨	٢٤ر٩
آ	Mexipak (check)	٢٣٦٣		
ب	Bezostaya (check)	٢١٣٥		
أقل فرق معنوي(٥٪)لكويتا		١٤٣٥ر٩		
أقل فرق معنوي(٥٪)لتل حديا		٣١٦ر٥		

الجدول ــ ٥١ : متوسط ارتفاع النباتات ومتوسط غلة الحبوب الشتوية في كويتا (باكستان) وعناصير (المغرب) وتل حديا (سورية) ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

السلالة/الصنف	الغلة (كجم/هكتار)			ارتفاع النباتات (سم)		
	تل حديا	عناصير	كويتا	النسبة المئوية للانخفاض في ارتفاع النباتات في ٢ و٣	تل حديا (٣)	عناصير (٢)	كويتا (١)
الشعير							
Badia	١٠٣٥	٢٣٥٥	٢٠٤٤	٣٧ر٤	١٠٥ر٠	٦٥ر٧	١٠٤ر٣
Alger/Ceres	١٤٠٨	٢٣٥٥	١٣٧٧	٣٩ر٧	٩٣ر٣	٥٦ر٣	٩١٠ر٠
Colonial	٧٥٤	١٥٥٥	١٣٣٣	٥٦ر٥	١٢٠ر٠	٥٢ر٣	١٢٠ر٠
Beecher	٦٩٣	٢٦٢٢	١٦٨٨	٤١ر٧	١٠٦ر٧	٦٢ر٣	١١١ر٣
Reno	٩٦٨	١٢٠٠	١٠٦٦	٤٨ر٧	١٢٠ر٠	٦١ر٦	١١٤ر٧
ER/Apam	٦٧١	٢٠٤٤	٢٣٥٥	٥٠ر١	٧٦ر٧	٣٨ر٣	٩٤ر٧
Local check	١٢٦٢	١٤٦٦	٢٥٧٧		٨١ر٧	٦٨ر٠	١٢٠ر٧
القمح القاسي							
BD 1658	٩٣٣	٣٣٣٣	١١١١	٣٨ر٧	١٣١ر٧	٨٠ر٧	١٤٣ر٧
BD 272	٤٩٧	٣٨٦	٧٥٥	٤٤ر٠	١٣٣ر٣	٧٤ر٧	١٢٤ر٣
MG 502	٦٠٠	٤١٣٣	٩٣٣	٤٤ر٠	١٢٥ر٠	٧٠ر٠	١٠٦ر٣
MG 422	١٥٢٤	٣٥٥٥	١٠٦٦	٣٧ر٢	١١٦ر٧	٧٣ر٣	١١٩ر٣
Sham I	١٥٢٤	٤٦٢٢	١١٥٥	٢٧ر٤	٩٣ر٣	٦٧ر٧	٩٤ر٧
Smiaroon/Sari Bursa	١٤٣٥	٤٧١١	١٢٤٤	٢٨ر٠	٨٣ر٣	٦٠ر٠	٨٥ر٧
القمح الطري							
NS 18- 30	١٦٣١	٣٦٨٨	١٢٠٠	٣٤ر٦	٩١ر٧	٦٠ر٠	٩١ر٠
F 29-76	١١٠٦	٤٨٤٤	١١١	٤٣ر٩	٩٥ر٠	٥٣ر٣	٨٥ر٠
Stephens	٧٢٠	٤٧٥٤	٨٤٤	٤٣ر٢	٨٥ر٠	٤٨ر٣	٩٠ر١
Qt 4081-PWTH/3Cndr	١٣٢٤	٤٠٨٨	٢٠٠٠	٢٥ر٠	٩٣ر٣	٧٠ر٠	١٠١ر٠
Chambord/5133	٧٦٠	٣٠٦٦	١٢٤٤	٥٠ر٠	١٢٦ر٧	٦٣ر٣	١٢٤ر٠
Bezostaya	١٣٩٥	٤٠٨٨	١٤٦٦	٣٦ر٣	١٠٦ر٧	٩٨ر٠	١٠٠ر٧
Local check	١٤١٧	٤٥٣٢	٢٣١١		٩٨ر٣	٦٥ر٧	١٢٦ر٠
الترتيكال							
Juanillo 90	١٧٠٦	٤١٧٧	١٤٦٦	٢٤ر٣	١٢٣ر٣	٩٣ر٣	١١٩ر٣
Selfert/Cineum	١١٧٣	٤٤٤٣	١٥١١	٢٧ر٦	١٢٦ر٧	٩١ر٧	١٢٤ر٧
Cin/Pi	١١٦٨	٣٩٩٩	١٦٠٠	٢٧ر٤	١٢١ر٧	٨٨ر٣	١٢٨ر٧
Drira Outcross	١٥٦٤	٤٠٤٣	١٨٦٦	٢٦ر٤	١٢٠ر٠	٨٨ر٣	١٢٩ر٧
LSD (5%)	٢١٨ر٨	١٢٦ر٤	١٨٥ر٣		٨ر٢	١ر٩	٠ر٢

القمح القاسي أقل محصولا . أمّا في عناصير (٣٧٥ ــ ٤٧٥ مم أمطار) فان أصناف التريتيكال وقمح الخبز أعطت أعلى محصول ، يليها القمح القاسي ، بينما كان الشعير أقل محصولاً .

وكانت الاختلافات بين الأصناف في الأنواع المختلفة معنوية . وكانت سلالة واحدة فقط من الشعير ER/Apam هي التي تساوت احصائيا مع صنف المقارنة في كويتا . أمّا السلالات الأخرى فقد كان محصولها أدنى احصائيا من صنف المقارنة . ومع ذلك ، ففي عناصير ، تفوقت جميع سلالات الشعير باستثناء Roho على الشاهد . أمّا في تل حديا ، فان الصنف ER/Apam كان الصنف الوحيد الذي أعطى محصولا أدنى بدرجة معنوية من الشاهد . كما كانت الفروق بين السلالات فيما يتعلق بطور النباتات معنوية في جميع المواقع . ومع ذلك ، فان بعض السلالات مثل بادية وألجير سيريز Alger/ Ceres أظهرت استقرارا أعلى نسبيا من السلالات الأخرى فيما يتعلق بطول النباتات كما أعطت غلة أعلى من السلالات الأخرى في جميع المواقع .

أما بالنسبة لسلالات القمح القاسي ، فلم يكن أيّا منها أفضل بدرجة معنوية من سلالة قمح الخبز المحلية التي استخدمت شاهدا في كويتا . وفي عناصير ، تفوقت جميع السلالات على سلالتي القمح القاسي المحليتين BD 1658 و BD 272 ، وكان الاختلاف في طول النباتات معنويا في جميع المواقع . ومع ذلك فان بعض السلالات مثل Waha و Cimmarron / Sari- Bursa كان التفاوت في طول نباتاتها قليلا وكانت غلتها أفضل في جميع البيئات .

وكانت غلة سلالة واحدة فقط من قمح الخبز (Qt 4081-PWTH/ 3 Candor) مساوية لغلة الأصناف المستخدمة كشاهد ، بينما كانت غلة بقية السلالات أقل بدرجة معنوية من الشاهد في كويتا . ومع ذلك ، ففي الظروف البيئية السائدة في عناصير كان محصول أربع سلالات F29- 76 و(Stephens و Qt 4081- PWTH/ 3 Candor و Bezostaya مساويا لمحصول صنف المقارنة أو أعلى منه . وكان أداء السلالتين ١٧ و ١٩ جيدا في تل حديا وفي المواقع الأخرى .

وقد لوحظت فروق معنوية لصفة طول النباتات بين الأصناف المختلفة في جميع المواقع ، وكان تأثير البيئة على طول النباتات واضحا جدا (الجدول ــ ٥١) ، فقد تراوح الانخفاض في طول النباتات في عناصير بالمقارنة مع تل حديا بين ٢٥ ــ ٥٠٪ . أمّا السلالات التي كان الانخفاض في طول نباتاتها قليلاً حققت محصولاً أعلى في البيئات الثلاثة . أمّا السلالة Qt 4081- PWTH / 3 Candor التي كانت نسبة الانخفاض في طول نباتاتها ٢٥٪ ، وهي أدنى نسبة ، فقد كان أداؤها يسترعي الانتباه .

العنصر الثاني : المعاملات الزراعية

لتحديد معدل البذار بالنسبة للأصناف المختلفة واستجابتها للتسميد ، أجريت تجارب في بيشين وخان مهترازي بمقاطعة بلوخستان في باكستان .

تأثير معدل البذار

أجريت تجارب لتحديد تأثير معدل البذار على غلة القمح في بيشين التي تعد بيئتها شبه جافة . ولم تدل نتائج هذه التجارب على وجود معدل واحد للبذار أفضل من المعدلات الأخرى بدرجة معنوية بالنسبة لجميع الأصناف (الجدول ــ ٥٢) . فقد كانت استجابة معظم الأصناف مختلفة بالنسبة لمعدلات البذار المختلفة ، ومع ذلك ، فلم يكن تأثير معدل البذار معنويا بالنسبة للصنفين Local White و Norteno × S 311 ومع ذلك ، فقد كان متوسط غلة الأصناف مختلفا بدرجة معنوية .

تأثير التسميد بالنيتروجين والفوسفور

أجريت في بيشين وخان مهترازي دراسات لتحديد تأثير التسميد النيتروجيني والتسميد الفوسفوري على غلة الصنف Local White غير المحسن والصنف Zargoon . وقد

الجدول ــ ٥٢ : تأثير معدل البذار على أصناف القمح (كجم/هكتار) في بيشين ، باكستان ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الصنف	معدل البذار (كجم/هكتار)			متوسط الصنف
	٦٠	١٢٠	١٨٠	
الأبيض المحلي	٢٨٠٠	٢٨٨٠	٢٦٤٠	٢٧٧٣
نورتينو × S3 11	٣٢٨٠	٣١٢٠	٢٢٤٠	٢٨٨٠
زارغون	٢٩٦٠	٤٠٠٠	٤١٦٠	٣٧٠٧
زاميندار	٣٦٠٠	٢٧٢٠	٣٣٦٠	٣٢٢٧
بيزوستايا	٣٠٤٠	٣٧٦٠	٢٨٨٠	٣٢٢٧
المعدل	٣١٣٦	٣٢٩٦	٣٠٥٦	

أقل فرق معنوي (٥٪) لمقانة الصنف × معدل البذار ٥٦٨

أقل فرق معنوي (٥٪) لمتوسط الصنف ٣٢٨

اختلفت غلة الصنفين معنويا في الموقعين في مختلف مستويات الخصوبة ، وكانت استجابة الصنفين عالية بدرجة معنوية للتسميد النيتروجيني (الجدول ــ ٥٣) . وكانت زيادة محصول الصنف Zargoon في حالة تسميد النيتروجين أعلى بكثير منها في الصنف Local White .

أمّا عند التسميد بالفوسفات فقد تحققت زيادة معنوية في الغلة (١٤٪) ، ومع ذلك ، فلم يكن هناك تفاعل بين الفوسفات والأصناف . وكان تأثير استخدام السماد النيتروجيني أوضح كثيرا من تأثير السماد الفوسفوري .

المشروع السادس : التعاون الدولي

يتحقق تأثير نتائج البحوث التي تجريها ايكاردا على الغلة التي ينتجها المزارعون من خلال نقل البرامج الوطنية للأساليب التكنولوجية . لذلك تهتم ايكاردا اهتماما كبيرا بتبادل الأصول الوراثية مع البرامج الوطنية وتبادل الزيادات بين الخبراء العاملين في ايكاردا والعاملين في البرامج الوطنية ، كما أنها تعطي أولوية لتدريب العاملين في البرامج الوطنية على البحوث . وتمثل الحلقات الدراسية ، والمؤتمرات والمطبوعات عناصر أساسية في عملية اقامة هذه العلاقة وتوثيقها .

العنصر الأول : مشاريع البحوث المشتركة

خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ كثّف برنامج تحسين الحبوب في ايكاردا جهوده المشتركة مع البرامج الوطنية في كل من سورية وباكستان والمغرب كما استمر التقدم في البرامج المشتركة مع كل من تونس وقبرص . وقد كان الموسم الزراعي ١٩٨٣/١٩٨٤ نهاية المشروع المشترك لتحسين الحبوب الشتوية في الأردن ، وهو المشروع الذي قامت بتمويله مؤسسة فورد والحكومة الهولندية .

برنامج التعاون العلمي المشترك في سورية

أجرى برنامج التعاون العلمي المشترك بين وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي في سوريا ، ممثلة بمديرية البحوث العلمية الزراعية ، وبرنامج تحسين الحبوب في ايكاردا العديد من تجارب البحوث المشتركة خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ (الجدول ــ ٥٤) . وشملت هذه التجارب العديد من مقاطع التهجين والأجيال الانعزالية ومختلف أنواع تجارب مقارنة المحصول بالاضافة الى حقول تجارب المعاملات الزراعية والأمراض والحشرات . زرعت هذه التجارب بصورة مشتركة في ١٤ محطة للبحوث الزراعية ، تمتد من درعا في الجنوب الى القامشلي في الشمال ، ومن جبلة واللاذقية في الغرب الى منطقة البادية والمراعي شرقي حلب وحماة .

الجدول ــ ٥٣ : تأثير التسميد الآزوتي والفوسفاتي على غلة أصناف القمح (كجم/هكتار) في بيشين وخان مهترازي ، (باكستان) ١٩٨٣/١٩٨٢ .

بيشين				خان مهترازي				
متوسط الآزوت	(متوسط) ازوت×صنف	زارغون	(متوسط) ازوت×صنف	أبيض محلي	متوسط الآزوت	(متوسط) ازوت×صنف	زارغون	(متوسط) ازوت×صنف	أبيض محلي	موقع/صنف ازوت+فسفور
		٢٨٠٠		١٧٦٠			١٠٤٠		٦٤٠	٠ + ٠
٢٥٤٠	٣٠٨٠		٢٠٠٠		٩٦٠	١١٢٠		٨٠٠		
		٣٣٦٠		٢٢٤٠			١٢٠٠		٩٦٠	٠ + ٤٠
		٣٧٦٠		٢٩٦٠			١٨٤٠		١٣٦٠	٣٠ + ٠
٣٥٦٠	٣٩٦٠		٣٤٦٨		١٧٢٠	١٩٦٠		١٤٨٠		
		٤١٦٠		٣٣٦٠			٢٠٨٠		١٦٠٠	٣٠ + ٤٠
		٤٤٠٠		٣٦٨٠			٢٨٨٠		١٧٦٠	
٤٢٨٠	٤٦٠٠		٣٩٦٠		٢٤٨٠	٣٠٠٠		١٩٦٠		٦٠ + ٠
		٤٨٠٠		٤٢٤٠			٣١٢٠		٢١٦٠	٦٠ + ٤٠
		٤٤٨٠		٣٧٦٠			٢٩٦٠		١٨٤٠	
٤٤٠٠	٤٧٢٠		٤٠٨٠		٢٦٠٠	٣١٦٠		٢٠٤٠		٩٠ + ٠
		٤٩٦٠		٤٤٠٠			٣٣٦٠		٢٢٤٠	٩٠ + ٤٠
		٤٥٦٠		٣٨٤٠			٣٠٤٠		١٩٢٠	١٢٠ + ٠
٤٤٨٠	٤٨٠٠		٤١٦٠		٢٧٠٠	٣٢٨٠		٢١٢٠		
		٥٠٤٠		٤٤٨٠			٣٥٢٠		٢٣٢٠	١٢٠ + ٤٠

أقل فرق معنوي (٥ ٪) للصنف = ٩٦
أقل فرق معنوي (٥ ٪) لمتوسطات الآزوت×الصنف = ٢٠٨
أقل فرق معنوي (٥ ٪) لمتوسط الآزوت = ١٥٢

أقل فرق معنوي (٥ ٪) للصنف = ١٣٦
أقل فرق معنوي (٥ ٪) لمتوسطات الآزوت×الصنف = ٣١٢
أقل فرق معنوي (٥ ٪) لمتوسط الآزوت = ٢١٦

الجدول ــ ٥٤ : عدد تجارب بحوث الحبوب المشتركة التي أجريت في سورية ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

المحصول	الحقل أو التجربة				
	مقاطع التهجين (مدخلات)	حقول الأمراض المختلفة	الأجيال الانعزالية	تجارب مقارنة المحصول	تجارب المعاملات الزراعية
الشعير	٤٦٠	٥	٣٠٠	٩	٢٧
القمح القاسي	١٥٠	٥	٢٦٥	٢٢	٢٨
القمح الطري	١٥٠	٥	٢٥٩	٥	٢٢

التجارب التأكيدية في حقول المزارعين : بالاضافة الى التجارب المشار اليها آنفا ، أجرى برنامج البحوث المشتركة ٥٧ تجربة اختبارية لمحصولي القمح والشعير في حقول المزارعين بمختلف المناطق البيئية في البلاد ، وذلك بغرض اجراء الاختبارات على عدد من أصناف الحبوب والمعاملات الانتاجية التي تبين أنها مبشرة تحت ظروف محطات البحوث . ويعد هذا النوع من البحوث في غاية الأهمية من حيث أنه يحدد الأساليب التكنولوجية المناسبة لزيادة انتاجية الحبوب على مستوى المزرعة .

ولقد كانت نتائج برنامج البحوث المشتركة مبشرة . اذ استطاع البرنامج تحديد صنفين جديدين من القمح اعتمدا من قبل اللجنة الوطنية لاعتماد الأصناف في سورية في عام ١٩٨٣ . وتتضمن أجزاء أخرى من هذا التقرير وصفا تفصيليا لهذين الصنفين .

وتجري الاختبارات في الوقت الحاضر على السلالات الأخرى المبشرة تمهيدا للموافقة عليها في المستقبل . وكان ترتيب سلالتي القمح القاسي سيبو (Sebou) وكوريفلا (Korifla) في المقدمة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ في ظروف الزراعة المروية وفي منطقة الاستقرار الأولى (أكثر من ٣٥٠ مم مطر) ومنطقة الاستقرار الثانية (٢٥٠ ــ ٣٥٠ مم مطر) ، وذلك عند مقارنتها بصنفي المقارنة المحليين جزيرة ١٧ وحوراني ، اللذين كان ترتيبهما في المؤخرة في هذه المناطق .

وقد تفوق الصنف سيبو (Sebou) على صنف المقارنة المحلي جزيرة ١٧ بنسبة ٣٨ و٢٠ و١٣٪ في المناطق المروية ومنطقة الاستقرار الأولى ومنطقة الاستقرار الثانية ، على التوالي ، بينما تفوق الصنف كوريفلا (korifla) على الصنف المحلي حوراني بنسبة ١٧٪ في منطقة الاستقرار الثانية .

كذلك أمكن تحديد سلالتين من سلالات قمح الخبز عالية الغلة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، كان ترتيبهما في المقدمة في جميع المواقع ، هما السلالة Pato- Cal/ 7C × Tob التي تفوقت على صنف المقارنة المحلي مكسيباك بنسبة ٢١ و١٣ و١٪ في المناطق المروية ومنطقة الاستقرار الأولى ومنطقة الاستقرار الثانية ، على التوالي ، والسلالة FLK'S'- Hork التي تفوقت على صنف المقارنة المحلي بنسبة ١٩ و٢٣٪ في المناطق المروية ومنطقة الاستقرار الأولى ، على التوالي . كذلك فان جودة الحبوب في هاتين السلالتين ومقاومتهما للأمراض تعد مقبولة ، وسوف تجري تجارب أخرى لتقييمهما في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ . كما استطاع البرنامج الوطني تحديد العديد من السلالات المتفوقة والمقاومة للأمراض وسوف تستمر التجارب عليها في المستقبل .

المعاملات الزراعية : أجريت ٣٥ تجربة على المعاملات الزراعية في حقول المزارعين لتحديد العوامل الهامة في انتاج القمح والشعير في المناطق المختلفة من البلاد . وقد أوضحت التجارب التي نوقشت بمزيد من الاسهاب في أجزاء أخرى من هذا التقرير ، امكانية تحقيق زيادات كبيرة في المحصول عن طريق التسميد المناسب بالنيتروجين في منطقة الاستقرار الأولى ومنطقة الاستقرار الثانية . ورغم أن التسميد بالفوسفور ليس بهذه الدرجة من الأهمية في المنطقتين ، الّا أنه أكثر فاعلية في زيادة غلة الشعير في منطقة الاستقرار الثالثة .

الأمراض والحشرات : لوحظ انتشار الأمراض المختلفة في حقول المزارعين في المناطق عالية الأمطار ولاسيما في منطقة الغاب وفي الحقول المروية في اللطامنة وحمص وسحم جولان ، وقد لوحظ مرض التخطط البكتيري في الأوراق الناجم عن *(Xanthomonas transluscens)* في أصناف القمح جزيرة ١٧ وبحوث ١ (Bouhouth 1) وبحوث ٣ (Bouhouth 3) وكان تطور مرض الصدأ الأصفر *(Puccinia striiformis)* شديدا على عدد من الأصناف ، ولاسيما الصنف مكسيباك . كذلك لوحظ مرض صدأ الأوراق (*P. recondita*) في العديد من الحقول في سحم الجولان وحمص ، بينما لوحظ مرض تخطط أوراق الشعير

(*Pyrenophora graminea*) في الصنف ER/ Apam .

ومن ناحية أخرى ، فان الاصابة بدبور الحنطة المنشاري كانت أكثر شدة هذا الموسم مما كانت عليه في المواسم السابقة ، ولاسيما في منطقتي صوران وسراقب . وقد لوحظت الأضرار الناجمة عن هذه الحشرة في صنف الشعير عرار وصنف قمح الخبز Sannine/ Alondra وصنف القمح القاسي سهل .

باكستان

بدأ بين حكومة باكستان وايكاردا برنامجاً رائداً للبحوث المشتركة في مجال الحبوب منذ موسمين في مقاطعة بلوخستان . وتتم ادارة هذا البرنامج من قبل معهد بحوث المناطق القاحلة في كويتا (Arid Zone Research Institute in Quetta) والمعهد الاقليمي للبحوث الزراعية في سرياب (Provincial Agricultural Research Institute in Sariab) ويعنى البرنامج بتقييم الأصول الوراثية للحبوب وكذلك تكنولوجيا الانتاج بالمناطق المرتفعة في بلوخستان . يعاني هذا البرنامج من قلة الموارد المالية حيث تقدم ايكاردا الأصول الوراثية وبعض المعدات (مثل سيارة وبعض أدوات الدراس) كما تقدم الخبرة من البرنامج الأساسي للمساعدة في تصميم وادارة البحوث ، وتقوم بتدريب بعض الأفراد وتساهم مساهمة ضئيلة في تكاليف التشغيل ، بينما يقدم المعهد الوطني العلميين والفنيين اللازمين لاجراء التجارب ، كما يقدم الأرض والتسهيلات المخبرية والحقلية بالاضافة الى الجزء الأكبر من تكاليف التشغيل .

وقد أظهرت النتائج التي تحققت حتى الآن عن بعض العوامل التي تحد كثيراً من زيادة غلة الحبوب في المنطقة . اذ يعود الجانب الأكبر من الضرر الى مرضين هما الصدأ المخطط والتفحم المغطى العادي . والمرض الأول لا يمكن مكافحته الّا عن طريق استنباط الأصناف المقاومة وراثيا . وقد استطاع برنامج التربية الاقليمي تحديد صنفين من الأصناف المقاومة لمرض الصدأ المخطط ، هما Zargoon و Zamindar .

وتوضح نتائج تجارب مقارنة المحصول أنه يمكن تحقيق غلة تصل الى ٧٠٠٠ و٣٠٠٠ كجم/هكتار عن طريق الادارة الجيدة في المناطق المروية والمناطق المطرية ، على التوالي ، وذلك مقابل ٤٠٠٠ و٣٠٠ كجم/هكتار في الوقت الحاضر . ومع ذلك فان المزارعين لا يستطيعون تحقيق الاستفادة الكاملة من هذين الصنفين الجديدين أو من المعاملات الزراعية الموصى بها نظرا لعدم وجود خطة فعّالة لاكثار البذور وتوزيعها . وكذلك لعدم وجود برنامج للبيانات العملية الارشادية في حقول المزارعين . ومن ناحية أخرى ، يمكن اجراء مكافحة جزئية لمرض التفحم المغطى العادي بمعالجة البذور ببعض المواد الكيماوية مثل Benylate و Vitavax وقد ساعدت معالجة الحبوب بهذه المبيدات على زيادة غلة الصنف Local White من ٣٢٣ الى ٨٦٦ كجم/هكتار في الزراعة البعلية .

وتوضح نتائج تجارب الانتاج وجود استجابة واسعة النطاق للتسميد بالنيتروجين في بلوخستان . فقد أمكن تحقيق غلة مقدارها ٦٠٠ و٢٨٠٠ كجم/هكتار من الأصناف المحلية والمحسنة في حالة التسميد بمعدل ١٠٠ كجم/نيتروجين/هكتار و٣٠ كجم فوسفات/هكتار ، وذلك مقابل ٣٠٠ و٥٠٠ كجم/هكتار ، على التوالي بدون تسميد . ومن ناحية أخرى ، أوضحت نتائج تجارب كثافة النباتات أن المعدل الأمثل للبذار هو ١٠٠ كجم/هكتار .

وابتداء من موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، قدمت منظمة الأغذية والزراعة مساهمة قدرها ١٨٠٠٠ دولار على مدى عامين لاجراء حقول اختبارية وبيانات عملية ارشادية على نطاق واسع على الأصناف المحسنة والأساليب التكنولوجية للانتاج في حقول المزارعين في بلوخستان .

المغرب

تزرع الحبوب في ٨٠٪ من الأراضي الزراعية في المغرب ، وهي تساهم بنحو ٥٠٪ من القيمة النقدية للانتاج النباتي . والمساحة المزروعة بالحبوب موزعة بين ٦٠٪ شعير ، ٣١٪ قمح قاسي و٩٪ قمح طري . ويوجد بمناطق زراعة الحبوب

العديد من الظروف المناخية الزراعية التي تجمع بين الظروف شبه القاحلة والأمطار الغزيرة ، وبين المناطق قليلة الارتفاع والمناطق الجبلية . وكل بيئة من هذه البيئات تنطوي على تحديات معينة للمزارعين والخبراء على السواء .

ويعد معدل الغلة منخفضاً نسبيا ، حيث يعود ذلك الى عدد من العوامل الرئيسية منها : زراعة الأصناف منخفضة الغلة والاصابة بالامراض والآفات الحشرية وانخفاض مستوى الخصوبة وقلة الأسمدة المستخدمة والضغوط التي تمثلها الرطوبة ومنافسة الأعشاب للمحصول .

وبالاضافة الى حقول التجارب الدولية ، زرعت أصول وراثية خاصة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ في عناصير ، كما زرع العديد من الأصول الوراثية الاخرى في محطات البحوث المختلفة . وكان الغرض الأول من زراعة الأصول الوراثية في عناصير هو اختبار مدى نجاحها في المناطق المرتفعة ، أمّا التي زرعت في المواقع الأخرى فقد كانت بغرض انتخاب السلالات المقاومة للسبتوريا ، والتبقع البرونزي وذبابة هس . وقد أمكن تحديد بعض سلالات الشعير والقمح القاسي المبشرة التي يجري عليها البرنامج الوطني في الوقت الحاضر اختبارات مكثفة . وتأمل ايكاردا ان توسع وتعزز نطاق تعاونها مع البرنامج الوطني المغربي .

تونس

كان موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ هو الموسم الثالث لبرنامج التعاون بين تونس وايكاردا في مجال الحبوب . وقد تميز هذا الموسم بالأمطار التي استمرت من اكتوبر/تشرين الأول حتى يناير/كانون الثاني ، وكانت الأمطار التي هطلت خلال تلك الفترة ما بين ٧٠ ــ ٩٠٪ من مجموع الأمطار التي هطلت خلال ذلك الموسم ، مما تسبب في تأخير الزراعة في حقول التجارب . ومن ناحية أخرى ، كانت الفترة المحصورة بين فبراير/شباط وابريل/نيسان شديدة الجفاف ، مما أدى الى خفض الانتاج الوطني بنسبة ٢٤٪ مما كان عليه في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ .

وقد أجريت تجارب مقارنة محصول الشعير في المناطق شبه الرطبة مثل باجة وكوديات والكاف وتجوين وفي المناطق قليلة الأمطارمثل هندي زيتون ، وتجوين . وزرعت حقول المشاهدة والاجيال الانعزالية في معظم المواقع ، بينما زرعت حقول تجارب الامراض في ماطر وباجة .

وكانت النتائج التي تحققت مشجعة حيث قدمت ثلاث سلالات من الشعير هي (WI 2198 و Roho و ER/Apam) الى ديوان الحبوب لاجراء مزيدٍ من الاختبارات والبيانات العملية عليها في حقول المزارعين في عدد من المواقع . وكان المعهد الوطني للبحوث الزراعية في تونس قد قام باكثار السلالات الثلاثة لتقديم كميات منها لمؤسسات اكثار البذور الوطنية للتوسع في اكثارها خلال موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ . ومن المحتمل اعتماد وتوزيع سلالة أو أكثر من هذه السلالات بعد معرفة نتائج أدائها في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ .

وقد أمكن عن طريق احداث عدوى صناعية في حقول تجارب الأمراض اثناء عمليات التربية اجراء عمليات انتخاب جيدة لاستبعاد سلالات الشعير القابلة للاصابة بمرض السفحة الحلقية ومرض صدأ الأوراق وسلالات القمح القاسي القابلة للاصابة بمرض التبقع البرونزي ومرض صدأ الأوراق .

وفي اكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٣ ، قام خبراء ايكاردا والخبراء التونسيون باجراء استعراض مشترك لبرنامج التعاون ، وأعرب الجانب التونسي عن تقديره لجهود ايكاردا في اقامة برنامج لتربية الشعير والمساعدة في تنفيذه . وقد عيّن أحد الباحثين التونسيين رئيسا لبرنامج الشعير ، كما طلب الجانب التونسي أن يولي خبراء الحبوب التابعين لايكاردا في تونس مزيدا من الاهتمام لأمراض الحبوب .

وفي مجال تكنولوجيا الحبوب اتسع نطاق تبادل المعلومات والزيارات بين تونس وايكاردا بغرض تعزيز مختبر تكنولوجيا الحبوب بالمعهد الوطني للبحوث الزراعية في

تونس ، ونظمت زيارات لعدد من الخبراء التونسيين ، من بينهم رئيس محطة بحوث باجة ، إلى مزرعة بحوث ايكاردا في تل حديا .

قبرص

يهتم برنامج التعاون المشترك بين ايكاردا والبرنامج الوطني في قبرص بانتخاب سلالات الشعير والقمح التي تصلح زراعتها في ظروف الشتاء المعتدل وموسم النمو القصير . ويأخذ هذا التعاون شكل انتخاب واختبار الأصول الوراثية في موقعين أو ثلاثة مواقع بقبرص ، واستنباط الأصول الوراثية مبكرة النضج . وقد أمكن بالفعل انتخاب بعض سلالات الشعير والقمح مبكرة النضج في قبرص ، يعد أداؤها الجيد في البلدان التي تعد هذه الصفة مرغوبة فيها . ومن بين هذه السلالات التي انتخبت سلالة القمح القاسي سيبو (Sebou) التي تعطي غلة عالية من الحب في العديد من البلدان . وقد أتاح هذا البرنامج المشترك المجال للاستفادة من عدة مواقع متميزة لاجراء التجارب عليها ، ومن المأمول فيه أن يستمر برنامج التعاون الى ما بعد عام ١٩٨٤ .

الأردن

أكمل المشروع المشترك لتحسين الحبوب الشتوية ، الذي تتعاون في تنفيذه ايكاردا والجامعة الأردنية ووزارة الزراعة الأردنية ، بتمويل من مؤسسة فورد وحكومة هولندا ، عامه الخامس والأخير . وقد درس هذا المشروع المعوقات الاقتصادية والفنية التي تؤدي الى انخفاض غلة الحبوب في الأردن . وكان الهدف من ذلك هو تكوين قاعدة من المعلومات في مختلف المناطق التي تزرع فيها الحبوب الشتوية بالأردن كي يمكن الاستفادة منها في التوصل الى أفضل المعاملات المحسنة الممكنة من أجل زيادة العائد الصافي للمزارعين الى المستوى الأمثل .

ويجري حاليا اعداد تقرير نهائي عن هذا المشروع يتضمن التوصيات الرئيسية ، الى جانب بعض النتائج النهائية . فمن الواضح أن أكبر تأثير فيما يتعلق بزيادة انتاج الحبوب سيتحقق باتباع المعاملات الزراعية المحسنة في مناطق زراعة الحبوب التي يعد معدل سقوط الأمطار فيها معتدلا (أكثر من ٢٥٠ مم) . وتخضع هذه المناطق لادارة تتسم بمزيد من التكثيف وتعد فرص تطبيق المعاملات الزراعية الجديدة فيها أفضل من غيرها نظرا لأن أمطارها يمكن الاعتماد عليها نسبيا . أمّا المناطق التي تسقط فيها أمطاراً أقل من المناطق السابقة (أقل من ٢٥٠ مم) فستظل الجهود التي تبذل فيها محدودة كما ستظل المخاطر فيها عالية وسيكون الاهتمام فيها بانتاج حبوب وتبن الشعير لاستخدامها في علف الحيوانات . وسيكون تطبيق المعاملات المحسنة في هذه المناطق منخفضا ، وذلك باستثناء التسميد بالنيتروجين أو الفوسفور ومكافحة الأعشاب . ويمكن أن يكون بعض هذه الأراضي أكثر فائدة لو أمكن تحويلها الى مراعي طبيعية .

وتوضح النتائج أن الاحتمالات طيبة وأنه ينبغي الآن تجربة المعاملات المحسنة في مساحات أكبر في المناطق المستهدفة ، وذلك بغرض تشجيع نسبة أكبر من المزارعين على تطبيق هذه المعاملات كل سنة . وتبذل جهود في الوقت الحاضر لتوفير التمويل اللازم لذلك وقد قدمت مؤسسة فورد منحة لمدة عام لمواصلة العمل خلال عام ١٩٨٤ ، ريثما تنتهي الوكالات الأخرى من دراسة اقتراح المشروع الجديد .

لبنان

يتعاون خبراء ايكاردا والخبراء اللبنانيون في تحسين الحبوب من أجل الظروف السائدة في لبنان ، في محطة البحوث الزراعية الرئيسية في تربل بسهل البقاع . كذلك يستغل خبراء ايكاردا هذه المحطة في اجراء العديد من البحوث والاختبارات نظرا لارتفاع معدل سقوط الأمطار فيها (أكثر من ٥٠٠ مم) وكذلك نظرا لانخفاض درجة الحرارة وارتفاع معدل انتشار الأمراض فيها عن المواقع الأخرى . وتستخدم النتائج التي تتحقق في هذه المنطقة في استكمال البيانات التي تجمع في تل حديا . وخلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، نفذت جميع الأنشطة المقررة بنجاح رغم الصعوبات القائمة .

المشروع السابع : مشاتل التجارب الدولية وتبادل المعلومات

من بين الأهداف الرئيسية لبرنامج تحسين الحبوب تزويد البرامج الوطنية بالأصول الوراثية المتفوقة عن طريق مشروع مشاتل التجارب الدولية لاستخدامها في برامج التربية الوطنية .

كذلك تستخدم مشاتل التجارب الدولية في اجراء التجارب والاختبارات المشتركة وتقديم المعلومات للبرامج الوطنية عن مدى تأقلم التراكيب الوراثية . والبرامج الوطنية مطالبة ، بدورها ، بتزويد ايكاردا بالمواد المبشرة لاضافتها الى مجموعة المواد الداخلة في مشاتل التجارب الدولية بهدف تعميمها .

وخلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، أمكن تقديم ٦٨٤ مجموعة مختلفة من الأصول الوراثية للحبوب بناء على طلبات محددة من ٨٣ محطة تجارب من المحطات المتعاونة مع ايكاردا في ٤٢ بلدا . ويتضمن الجدول ـــ ٥٥ عدد وتراكيب الأصول الوراثية التي وزعت على هذه البلدان .

يعتبر توزيع المشاتل الدولية الى المتعاونين مع المركز نشاطاً حيوياً هاماً لبرنامج الحبوب في كل عام .

ونظرا لأن الأجيال الانعزالية تتيح مصدراً للتنوع الوراثي الذي يسهل عملية الانتخاب في البيئة المحلية ، فسوف يزداد الاهتمام بها في المستقبل . ومن ناحية أخرى ، فان بعض البرامج الوطنية التي تعاني من النقص في الافراد وفي المواد الوراثية طلبت من ايكاردا تزويدها بهجن معينة . ان زراعة الأجيال الانعزالية في المواقع التي تعاني من مشاكل مرضية معينة ، يمكن أن يكون ذو فائدة كبيرة في عمليات الانتخاب التي تستهدف تحديد السلالات المقاومة للأمراض والتي تعد ذات أهمية في مناطق معينة .

ان عمليات الغربلة والانتخاب التي تجري على الأصناف والسلالات المتقدمة لتحديد المقاوم منها للأمراض الهامة في الاقليم والتي تتم في حقول تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية والسلالات التي تظهر مقاومة معقولة للأمراض الى جانب الكفاءة الانتاجية العالية ، تنقل الى حقول المشاهدة الدولية التي يختص كل منها بواحد من محاصيل الحبوب . أمّا السلالات التي تزرع في حقول المشاهدة فهي تخضع لفحص دقيق فيما يتعلق بردود فعلها على الأمراض ، وتحملها للضغوط السائدة في المنطقة وأدائها العام في ظل المعاملات الزراعية المختلفة . وهكذا فإن السلالات التي تبشر بالخير على هذا المستوى تنقل الى حقول تجارب مقارنة المحصول الدولية .

وقد بدأت عملية تسجيل البيانات الواردة من حقول التجارب الدولية والمستقاة من التجارب التي تجري في البرنامج الأساسي ، في الكومبيوتر . ويجري حاليا اعداد برنامج متكامل لهذه البيانات يحمل اسم (CERINT) وسيكون هذا البرنامج المتكامل للمعلومات مفيدا لبرنامج التربية ، ابتداء من اعداد السجلات الحقلية عن الجيل الأول ، ومروراً ببرامج الأجيال الانعزالية حتى تحليل نتائج التجارب الاقليمية لمقارنة المحصول . وسوف يختزن برنامج الكومبيوتر البينات الواردة من كل بلد في ملفات منفصلة وبذلك سيكون من الممكن استخراج المعلومات عن اداء كل صنف في مختلف حقول التجارب .

الجدول ــ ٥٥ : حقول تجارب المشاهدات الدولية وتجارب مقارنة المحصول الدولية والتي نفذت بالتعاون مع ايكاردا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

التجارب أو المشاتل المختبرة	عدد المجموعات التي وزعت				
	الشرق الأوسط	أفريقيا	آسيا	أوروبا	مناطق أخرى
الشعير					
التجارب الاقليمية لمقارنة المحصول	٢٥	١٨	٩	٧	٣
حقول المشاهدة	١٧	١٧	٩	٨	٥
مقاطع التهجين	١٤	١٣	٩	٢	٥
الأجيال الانعزالية	١٦	١٢	٣	٣	٢
حقول تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية	٦	٦	٢		
القمح القاسي					
التجارب الاقليمية لمقارنة المحصول	٢٢	٩	٨	٧	١
التجارب الاقليمية لمقارنة المحصول في المناطق البعلية	٢٤	١٤	٥	٨	
حقول المشاهدة	١٩	١٦	٧	١١	٢
مقاطع التهجين	١٥	١١	٧	٧	٥
الأجيال الانعزالية	١٥	١٠	٣	٧	٢
حقول تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية	٥	٦	٢		
القمح الطري					
التجارب الاقليمية لمقارنة المحصول	٣١	١٧	١٠	٧	١
حقول المشاهدة	٢٤	١٨	١٢	٩	٤
مقاطع التهجين	١٥	١٠	٨	٤	٤
الأجيال الانعزالية	١٧	٨	٦	٣	١
حقول تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية	٦	٦	٢		

وقد أمكن تحليل البيانات الواردة من حقول المشاهدة في ١٩٨٣/١٩٨٢ باستخدام برنامج (CERINT) . كذلك استخدم الكومبيوتر في تسجيل السجلات الحقلية لحقول تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية . كما تقدمت الجهود في سبيل وضع برنامج متكامل لاحصاءات البحوث (CRISP) وذلك لتحليل وتلخيص البيانات الواردة من حقول تجارب مقارنة المحصول . ويجري حاليا وضع هيكل ملف CRISP وذلك لايجاد تكامل بين التحليلات التي يتضمنها هذا البرنامج والبيانات المسجلة في برنامج CERINT والمرجو أن يسمح ذلك بسرعة بتزويد محطات البحوث المتعاونة مع ايكاردا بالمعلومات حول نتائج التجارب المنفّذة في محطاتها .

وقد ساعدت سرعة تحليل وتلخيص البيانات الواردة من حقول المشاهدة الدولية ومن حقول تجارب مقارنة المحصول الدولية خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، على اعداد تقرير أولي أرسل الى محطات البحوث المتعاونة مع ايكاردا في الاقليم في نهاية نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٨٣ .

المشروع الثامن : التدريب في مجال الحبوب

يتضمن هذا التقرير فصلاً بعنوان التدريب ، وهو يعرض أنشطة التدريب في مجال الحبوب خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ .

المطبوعات :

تقارير متنوعة

Cardona, C., Hariri, G., Haramein, F.J.E., Rashwani, A. and Williams, P.C. 1983. Infestation of wheat by suni bug (*Eurygaster* spp.) in Syria. RACHIS No. 2: 3-5.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1983. Better Harvests in Dry Areas. ICARDA, Aleppo, Syria. 23 pp.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1983. Cereal verification trials in farmers' fields in Syria, 1982/83. ICARDA, Aleppo, Syria.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1983. Cereals International Nursery Report 1980/81. ICARDA, Aleppo, Syria.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1983. Cereals International Nursery Report 1981/82. ICARDA, Aleppo, Syria.

Cereal Improvement Program, ICARDA. 1983. Cereals International Nursery Preliminary Report 1982/83. ICARDA, Aleppo, Syria.

Haramein, F.J.E., Williams, P.C. and Rashwani, A. 1983. A simple test for the degree of damage caused in wheat by suni bug (*Eurygaster* spp.). RACHIS No. 3: 11.

ICARDA. 1983. Seed Production Technology. Proceedings of the Seed Production Training Course-I. ICARDA/the Government of the Netherlands, 20 Apr-6 May 1982, Aleppo, Syria. 327 pp. Available from ICARDA.

Jana, S. and Srivastava, J.P. 1982. Conservation of genetic resources of wheat and barley at ICARDA. RACHIS No. 1:5.

Nachit, M. 1982. Economic and nutritional importance of cereals and food legumes in the Near East and North Africa. RACHIS No. 1:13.

Nachit, M. 1982. Effect of seedling growth vigor on yield of triticale. RACHIS No. 1:16.

مقالات نشرت في مجلات علمية

Benbelkacem, A., Mekni, M.S. and Rasmusson, D.C. 1983. Tiller number and yield in barley. Crop Science (in press).

Nachit, M. and Feucht, W. 1983. Inheritance of phenolic compounds, indoles and growth vigor in Prunus crosses. Zeitschrift für Pflanzenzuchtung 90: 166-171.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Jana, S., Srivastava, J.P. and Gautam, S. 1983. Evaluation of genetic resources of durum wheat for environmental stress tolerance. Proceedings of the 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan (in press).

Mekni, M.S. and Anderson, W.K. 1982. Development of dual-purpose barleys: grain and grazing. Pages 117-122 *in* Breeding High-yielding Forage Varieties Combined with High Seed Yield. Paper presented at the Eucarpia Meeting, Fodder Crops Section, Sept 1982, Ghent.

Mekni, M.S. and Nachit, M. 1982. Breeding for nutritional quality in cereals. *In* The Interface Between Agriculture, Food Science, and Human Nutrition in the Middle East. Paper presented at the UNU-ICARDA Workshop, ICARDA, 21-25 Feb 1982, Aleppo, Syria.

Nachit, M. and Tahir, M. 1983. The effect of rye chromosomes in triticale on moisture stress tolerance and its yield potential in North Africa and West Asia. *In* Proceedings of the 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan (in press).

Srivastava, J.P., Nachit, M., Jana, S. and Niks, R.E. 1983. Breeding strategies for durum wheat in rainfed areas. *In* Proceedings of the International Symposium on Durum Wheat, Italy (in press).

Srivastava, J.P., Niks, R.E. and Jana, S. 1983. Parallel selection; and approach to increase grain yield and stability. *In* Proceedings of the 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan (in press).

Tahir, M., Muhamed, S. and Nachit, M. 1983. Cereal breeding for semi-arid high-elevation areas of ICARDA region. *In* Proceedings of the 6th International Wheat Genetics Symposium, Kyoto, Japan (in press).

Nachit, M. 1983. The effect of clipping during the tillering stage on triticale. RACHIS No. 2: 11-12.

Nachit, M. 1983. Use of planting dates to select stress tolerant and yield stable genotypes for the rainfed Mediterranean environment. RACHIS No. 3: 15-17.

Nachit, M. and Malik, M.A. 1983. Importance of tillering capacity for grain yield in triticale under rainfed conditions. RACHIS No. 2:5-7.

Nelson, W.L. 1983. Cultural practices for cereal seed production. Pages 100-108 *in* Seed Production Technology. Proceedings of the Seed Production Technology Training Course-1. ICARDA/the Government of the Netherlands, 20 Apr-6 May 1982, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Rashwani, A. 1983. Introduction to the major insect pests of wheat and barley in the Middle East and North Africa. ICARDA Technical Manual No. 9. 99 pp.

Rashwani, A. 1983. Resistance to wheat stem sawfly (*Cephus pygmaeus* L.) and related species in cereals. RACHIS No. 2: 15-16.

Rashwani, A. 1983. Major wheat and barley insect pests in Syria. RACHIS No. 2: 22.

Rashwani, A. 1983. Effect of durum and bread wheat stem solidness on the percentage of infestation by wheat stem sawfly (*Cephus* spp.). RACHIS No. 2: 22-23.

Rashwani, A. 1983. Preliminary survey of wheat stem sawfly (*Cephus* spp.) incidence in Syria. RACHIS No. 2: 23.

Sakkal, R. and Sukar, A. 1983. Reactions of some barley and durum varieties to split nitrogen application. RACHIS No. 2: 12-13.

Srivastava, J.P. 1983. Status of seed production in the ICARDA region. Pages 1-16 *in* Seed Production Technology. Proceedings of the Seed Production Technology Training Course-1, ICARDA/the Government of the Netherlands, 20 Apr-6 May 1982, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Srivastava, J.P. 1983. Durum wheat-its world status and potential in the Middle East and North Africa. RACHIS No. 3: 1-8.

Srivastava, J.P. and Jana, S. 1983. Screening the wheat and barley germplasm for salt tolerance. *In* Salt Tolerance in Crop Plants (R. Staples, ed.). John Wiley and Sons, New York.

Tahir, M. 1982. Area, population, wheat and barley varieties in the high elevations of the ICARDA region. RACHIS No. 1: 19-20.

Tahir, M. and Ahmad, S. 1982. Effect of sowing date on yield of cultivated breadwheat varieties. RACHIS No. 1: 5-6.

Tahir, M. 1983. Genetic variability in protein content of *Triticum aestivum*. T. *durum* and T. *dicoccoides*. RACHIS No. 2: 14-15.

Tahir, M. and Shad, M.L. 1983. Preliminary studies on some morphological characteristics contributing to drought tolerance in winter cereals. RACHIS No. 2: 9-10.

van Leur, J. 1983. Some seed-borne diseases of wheat and barley. Pages 236-240 *in* Seed Production Technology. Proceedings of the Seed Production Technology Training Course-1, ICARDA/the Government of the Netherlands, 20 Apr-6 May 1982, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Williams, P.C. 1983. Incidence of stinking smut (*Tilletia* spp.) on commercial wheat samples in Northern Syria. RACHIS No. 2: 21.

Williams, P.C. and Haramein, F.J.E. 1982. The screening and evaluation of cereals for grain quality at ICARDA. RACHIS No. 1: 9-10.

Zadoks, J.C. and van Leur, J.A.G. 1983. Durable resistance and host pathogen environment interactions. Pages 125-140 *in* Durable Resistance in Crops. Plenum Publication Corporation, New York.

تحسين محاصيل البقوليات الغذائية

المحتويات

مقدمة ١٤٧

تحسين محصول الفول ١٤٩

الأصول الوراثية ١٤٩

تحسين أصناف الفول وتطوير عمليات الانتاج الصالحة لمنطقة غرب آسيا ١٥٠

المصادر الوراثية للفول الصالحة للمناطق المختلفة ١٦٠

أصناف الفول والعمليات الزراعية التي تلائم المناطق قليلة الأمطار ١٦٤

استنباط طرز بديلة من نبات الفول ١٦٨

تحسين محصول العدس ١٧٢

الأصول الوراثية ١٧٢

أصناف العدس المحسنة الصالحة للزراعة في الظروف البيئية المختلفة ١٧٤

نوعية البذور ١٧٨

تكنولوجيا الانتاج ١٧٩

مكافحة الأعشاب ١٨٥

مكافحة الحشرات ١٨٥

تحسين القدرة على التأقلم الواسع في العدس ١٨٧

تحسين القدرة على تحمل الجفاف في العدس ١٨٩

تحسين الحمص الكابولي ١٩٢

الأصول الوراثية ١٩٣

الأصناف المحسنة من الحمص الكابولي وتكنولوجيا الانتاج ١٩٣

استنباط الأصناف المحسنة من الحمص الكابولي وتطوير وسائل الانتاج في الزراعة الشتوية ٢٠١

تجارب الزراعة الشتوية في حقول المزارعين ٢٠٦

الأمراض ومكافحتها ٢٠٧

المعاملات الزراعية ٢١٠

دور البقوليات الغذائية في زراعة الأراضي الجافة ٢١٣

المشاريع المشتركة ٢١٤

برنامج الاختبارات الدولي ٢١٤

مشروع وادي النيل ٢١٥

المشروع المشترك بين ايكاردا وتونس ٢١٧

المشروع المشترك بين ايكاردا ومركز البحوث الزراعية بسوريا ٢٢٢

المطبوعات ٢٢٢

الغلاف : يجري برنامج تحسين البقوليات الغذائية في ايكاردا ابحاثه على ثلاثة محاصيل بقولية وهي (من اليسار الى اليمين) حمص الكابولي والفول والعدس .

تحسين محاصيل البقوليات الغذائية

مقدمة

ما زال الهدف الرئيسي لبرنامج تحسين البقوليات الغذائية يتمثل في زيادة انتاجية كل من الفول *(Vicia faba)*، والعدس *(Lens culinaris)*، والحمص الكابولي *(Cicer arietinum)*، وتحقيق غلة مستقرة من هذه المحاصيل. وتعد هذه المحاصيل الغذائية الثلاثة هامة باعتبارها مصدرا رخيصا للبروتين الجيد في غذاء شعوب منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا، بل وشعوب الكثير من البلدان النامية الأخرى في العالم. وادخال هذه المحاصيل البقولية ضمن الدورات الزراعية التي ترتكز على زراعة الحبوب يساعد على تحسين الانتاجية العامة للنظام المحصولي بأكمله كما يقلل من الاعتماد على السماد الآزوتي. وفضلا عن ذلك، فإن المنتجات الثانوية لهذه البقوليات الغذائية تستخدم كمصدر جيد لعلف الحيوانات.

تعتبر البقوليات من الأغذية الرخيصة الثمن وذات مصدر بروتيني جيد في غذاء الشعوب.

وتقع على ايكاردا مسؤولية عالمية في مجال البحوث على محصولي الفول والعدس، أما بحوث الحمص الكابولي فهي نشاط مشترك بين ايكاردا والمعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT)، الذي يوجد مقره بالهند وتقع عليه المسؤولية العالمية في مجال بحوث الحمص. ويعمل في ايكاردا بصفة دائمة اثنان من خبراء الأكريسات، أحدهما في التربية والآخر في أمراض النبات، لاستكمال البحوث على الحمص الكابولي.

وقد أوضحت البحوث السابقة التي أجراها برنامج تحسين البقوليات الغذائية بايكاردا أن المعوقات الرئيسية أمام زيادة انتاج الفول، والعدس، والحمص الكابولي تتمثل في ضعف الكفاءة الانتاجية للسلالات المحلية، مع شدة عدم استقرار المحصول نظرا لتعرضه للاصابة بعدد من الأمراض، والآفات الحشرية، والطفيليات والضغوط البيئية، مع استمرار اتباع الأساليب البدائية في الانتاج بما في ذلك الحصاد اليدوي الباهظ التكاليف ونقص أساليب الحصاد الآلي. لذلك، ظل التركيز الرئيسي لبرنامج تحسين البقوليات

خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ الى ايجاد أساليب للتغلب على هذه المعوقات.

وقد نظمت البحوث التي تستهدف تحسين كل محصول من هذه المحاصيل الثلاثة في مشروعات بحثية محددة يشترك في كل منها فريق من الباحثين في تخصصات متعددة. وقد نفذ الجانب الرئيسي من هذه البحوث في محطة بحوث ايكاردا الرئيسية في تل حديا، مع مراعاة التعاقب المحصولي السائد بالنسبة لهذه البقوليات. ولاستنباط التراكيب الوراثية من الفول وتطوير أساليب الانتاج لضمان توفير الرطوبة المناسبة لنمو المحصول فقد استخدم اسلوب الري التكميلي لتزويد المحصول بكميات من المياه بالاضافة الى الأمطار الموسمية. ومن ناحية أخرى، فقد اختير موقع ساحلي فرعي باللاذقية (سورية) لاجراء الدراسات بغرض التربية لمقاومة ومكافحة الأمراض وبعض الحشرات، وذلك لأن الظروف البيئية في هذا الموقع تساعد على احداث العدوى الصناعية بالأمراض. وهذا الموقع، بالاضافة الى عدد من المواقع الفرعية الأخرى في شمالي سورية (جنديرس وكفر أنطون وبريدة) والموقع التابع لايكاردا في تربل بسهل البقاع في لبنان، توفر بيئات متنوعة لتقييم المواد الوراثية والأساليب التكنولوجية التي يتم استنباطها في نطاق هذا البرنامج من أجل التأقلم الواسع المدى. وتعد عمليات التقييم هذه مهمة قبل نقل التراكيب الوراثية المحسنة وأساليب الانتاج المتطورة الى البرامج الوطنية وذلك عن طريق حقول التجارب الدولية لاجراء الاختبارات المحلية عليها وقياس مدى قدرتها على التأقلم في البيئات المختلفة. ولتقليل الوقت اللازم لاستنباط التراكيب الوراثية المحسنة، زرعت حقول للتجارب خارج الموسم في فصل الصيف (Off- season) في المواقع المرتفعة، حيث زرع العدس في الشوبك بالأردن، وزرع الفول في كل من الشوبك وباب جنة (بشمالي سورية)، وزرع الحمص في تربل (لبنان) وسرغايا ـــ(سورية).

وشملت مشروعات تحسين الفول:

١ ـــ استنباط الأصناف المحسنة وتطوير عمليات الانتاج الصالحة لمنطقة غرب آسيا.

٢ ـــ تطوير المصادر الوراثية الصالحة للزراعة في المناطق المختلفة.

٣ ـــ استنباط الأصناف وتطوير العمليات الزراعية التي تناسب الانتاج في الظروف البعلية قليلة الأمطار.

٤ ـــ استنباط طرز بديلة من نبات الفول.

وشملت مشروعات تحسين العدس:

١ ـــ استنباط أصناف العدس المحسنة وتطوير الوسائل الفنية المناسبة لمختلف الظروف البيئية.

٢ ـــ تحسين القدرة على التأقلم الواسع.

٣ ـــ تحسين القدرة على تحمل الجفاف.

أما بالنسبة لبحوث الحمص الكابولي فقد أجريت في نطاق مشروعين هما:

١ ـــ استنباط أصناف الحمص الكابولي المحسنة وتطوير الأساليب الفنية للانتاج.

٢ ـــ استنباط أصناف محسنة من الحمص الكابولي وتطوير وسائل الانتاج الفنية لزراعتها في فصل الشتاء.

وقد تعاون خبراء برنامج النظم الزراعية مع خبراء برنامج تحسين البقوليات الغذائية في تقييم الجوانب الاقتصادية لعمليات الانتاج، ومكافحة الأعشاب الضارة (بما في ذلك نبات الهالوك الطفيلي *Orobanch* Spp)، والتثبيت التكافلي للآزوت الجوي، وتقييم خصوبة التربة ورطوبتها.

وقد أوضحت النتائج التي تحققت من حقول التجارب الدولية التابعة لايكاردا في السنوات السابقة ضرورة اتباع أسلوب يتسم بمزيد من اللامركزية في مجال التربية ليضمن للبرامج الوطنية خارج منطقة العمل الرئيسية (سورية، الاردن، لبنان) أن تستفيد هي الأخرى على وجه السرعة من بحوث ايكاردا. ولذلك، تبذل الجهود من أجل انتخاب التراكيب الوراثية في المواقع التي ستزرع فيها. وقد بدأ برنامج

مشترك لبحوث البقوليات الغذائية في تونس في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ يتضمن ايفاد اثنين من خبراء محاصيل البقوليات الغذائية بايكاردا الى تونس، ليكونا بمثابة قاعدة يمكن أن تنطلق منها استراتيجية لا مركزية لتربية البقوليات الغذائية في منطقة شمال أفريقيا. كذلك فإن مشروع الأبحاث التطبيقية الخاص على الفول في وادي النيل ظل يوفر بعدا اقليميا هاما لبحوث البقوليات الغذائية في اطار النظم الزراعية القائمة على الري. ومن ناحية أخرى، فإن تحديد المواقع التي يمكن فيها تطوير البرامج الاقليمية في المناطق المرتفعة في غرب آسيا وفي المناطق الجنوبية بشبه القارة الهندية سوف يمكن برنامج تحسين البقوليات الغذائية من تلبية احتياجات البرامج الوطنية في هذه المناطق بمزيد من الكفاءة.

ولتحقيق أفضل فائدة من الموارد المتاحة لبرنامج تحسين البقوليات الغذائية، اقتصر الجانب الأكبر من جهود ايكاردا على البحوث ذات الطابع التطبيقي، كما أن المشروعات المشتركة مع البرامج الوطنية ركزت اهتمامها، بصفة عامة، على بحوث الأقلمة. ولتلبية احتياجات البحوث الأساسية في البرامج الوطنية سعت ايكاردا في الحصول على الدعم من المؤسسات وهيئات البحوث المتقدمة، وقد أقامت بالفعل علاقات مع عدد من المؤسسات في كندا وفرنسا وهولندا والمملكة المتحدة وألمانيا الغربية.

تحسين الفول

الأصول الوراثية

بلغ عدد مجموعة الأصول الوراثية للفول (ILB) لدى ايكاردا ٢٨٥٣ طرازا في ديسمبر كانون الأول ١٩٨٣. وقد أمكن اكثار ٥٢٣ طرازا من الأصول الوراثية للفول حصلت عليها ايكاردا من الصين وقبرص ومصر والمغرب واسبانيا والسودان في الصوب السلكية (البيوت الزجاجية) في الدورة الأولى للتلقيح الذاتي وذلك لانتاج سلالات نقية من الفول (جدول ١). وسيتم استنباط ٢٦٣٤ سلالة نقية (BPL) جديدة من هذه الطرز الوراثية للفول (ILB) التي حصلت عليها ايكاردا مؤخرا. وقد أمكن اكثار ٣٣٠ من السلالات النقية للفول وزراعة ٥٦٠ سلالة أخرى في دورة متقدمة للتلقيح الذاتي. أما بالنسبة للطرز الوراثية (ILB)، فقد أمكن اكثار ٦٦١ طرازا منها في الصوب السلكية و ٦٩٦ طرازا أخرى في الحقول المكشوفة.

جدول ١ ــ عدد السلالات التي زرعت في الصوب السلكية (Screenhouses) من مجموعة الأصول الوراثية للفول في تل حديا، ١٩٨٣/١٩٨٢

عدد السلالات	الأصول الوراثية	الغرض
٥٢٣	ILB	انتاج سلالات نقية من الأصول الوراثية الموجودة لدى ايكاردا ــ تم استنباط ٢٦٣٤ سلالة نقية (BPL)
٥٦٠	BPL	دورة تلقيح ذاتي لجيل متقدم واحد
٣٣٠	BPL	اكثار بذور سلالات الفول النقية التي وصلت اجيال متقدمة.
١٣٥٧[آ]	ILB	اكثار بذور مدخلات الأصول الوراثية لتوفير كميات كافية منها.

آ ــ بما في ذلك ٦٩٦ سلالة زرعت في حقول مكشوفة.

وقد تم توزيع ١٣٦٥ طرازا من مجموعات الأصول الوراثية (ILB) والسلالات النقية للفول (BPL) على ١٨ بلدا من بينها كندا ومصر وأثيوبيا والمغرب وبيرو والسودان وتونس والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية والجمهورية العربية اليمنية.

وقد تم تقييم بعض السلالات النقية لمعرفة مدى مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي *(Ascochyta fabae)* والتبقع البني *(Botrytis fabae)*، والصدأ *(Uromyces fabae)* ونيماتودا الساق *(Ditylenchus dipsaci)*، ونتائج هذا التقييم موضحة فيما بعد. كذلك تم قياس الوقت اللازم للطهي حيث تراوح بين ٨٥ و ٣٢٠ دقيقة.

ومن ناحية أخرى فإن المشروع المشترك مع جامعة ريدنج بالمملكة المتحدة استمر في دراسة امكانيات تهجين الفول *(Vicia faba)* مع أنواع أخرى من الجنس *Vicia*.

يساعد الري على تحسين محصول الفول بشكل جيد . الحقل على اليسار مروي عدة مرات أما الحقل المبين على يمين الصورة فهو مروي مرات قليلة .

تحسين أصناف الفول وتطوير عمليات الانتاج الصالحة لمنطقة غرب آسيا

يزرع الفول في غرب آسيا في ظروف معدلات الأمطار المرتفعة / الري التكميلي . وللحصول على غلة عالية ومستقرة ، يلزم استنباط تراكيب وراثية ذات قدرة محصولية عالية ومقاومة للتبقع الاسكوكيتي ، والتبقع البني ، والهالوك *(Orobanche crenata)* ونيماتودا الساق . ولذلك ، تركز الاهتمام على استنباط هذه التراكيب الوراثية وتطوير عمليات الانتاج المناسبة بما في ذلك مكافحة الأمراض ، والآفات الحشرية والأعشاب الضارة .

تحسين الأصناف والمصادر الوراثية

توسع البرنامج في استخدام المصادر المقاومة للتبقع الاسكوكيتي والتبقع البني والهالوك التي أمكن التعرف عليها من بين الأصول الوراثية ، في برنامج التهجين وفي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ، تبين أن ١٦٤ هجينا من بين ٢٣٤ شملت أبا واحدا على الأقل مقاوما لأحد الطفيليات (جدول — ٢) . وسوف يستمر هذا الاسلوب القائم على ادخال أب واحدعلى الأقل مقاوم للطفيليات في كل هجين . وبالاضافة الى ذلك ، استخدمت مصادر مختلفة للمقاومة في

جدول ٢ — عدد الهجن لكل صفة (باستثناء هجن السلالات محدودة النمو) في تل حديا ، (١٩٨٢/١٩٨٣) .

الصفة	عدد الهجن
مقاومة الهالوك	٥٦
مقاومة التبقع الاسكوكيتي	٦٦
مقاومة التبقع البني	٤٢
محصول البذور	٢٨
التبكير	٢٢
مقاومة الجفاف	٢٠
المجموع	٢٣٤

عمليات التهجين للحصول على تراكيب وراثية مقاومة للتبقع البني (١٧ هجينا) والتبقع الاسكوكايتي (٣٥ هجينا) في اللاذقية، وذلك لزيادة مستويات المقاومة واستنباط سلالات من المحصول مقاومة لأكثر من سلالة فيزيولوجية واحدة من مسببات المرض.

الكفاءة المحصولية: أجريت تجارب ذات مكررات لمقارنة محصول ٢٦٦ مدخلا في تل حديا مع استخدام الري في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ (جدول ــ ٣) وكانت أعلى غلة تحققت في إحدى التجارب هي ٤٠٨٠ كجم/هكتار، كما تفوقت غلة ٤٣ مدخلا على أفضل أصناف المقارنة. وكان من بين هذه السلالات ٢٢ سلالة كبيرة الحبة و ٢١ سلالة صغيرة الحبة. وسوف يزداد عدد السلالات التي ستجري عليها الاختبارات في تجارب مقارنة المحصول زيادة كبيرة، باستخدام أسلوب الزراعة في قطع تجريبية مكونة من سطرين مع استخدام مكررين.

وفي تربل، أجريت الاختبارات على ١٥٤ سلالة في ثمان تجارب ذات مكررات. وقد فقدت بعض القطع التجريبية في احدى التجارب لذلك تم تحليل النتائج في سبع تجارب فقط. وقد تبين أن ٤٢ سلالة قد تفوقت على أفضل صنف للمقارنة، منها ثمان سلالات متفوقة في كل من تربل وتل حديا.

كما أجريت اختبارات على ثلاثين مدخلا من السلالات كبيرة الحبة و ٤٦ مدخلا من السلالات صغيرة الحبة ضمن تجارب التقييم الدولية في كل من تل حديا وتربل، إلا أنه لم يكن من الممكن الحصول على بيانات الا من تل حديا فقط (جدول ــ ٣). ومن بين هذه السلالات التي أجريت عليها الاختبارات في تل حديا، تبين أن أربع سلالات كبيرة الحبة و ١٦ سلالة صغيرة الحبة قد تفوقت على أفضل أصناف المقارنة.

ومن ناحية أخرى، تم انتخاب ١٣٤ سلالة من بين ٤٤٦ سلالة صغيرة الحبة أجريت عليها الاختبارات في تجارب التقييم الأولية لاختبارها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. وبالمثل أمكن انتخاب ٥٤ سلالة من بين ١٢٧ سلالة كبيرة الحبة تم اختيارها من تجارب التقييم الأولية.

مقاومة الأمراض: أجريت معظم البحوث الخاصة بدراسة المقاومة للأمراض في اللاذقية، حيث تساعد الظروف الجوية على تطور الاصابة الطبيعية بالأمراض. ومع ذلك، أحدث الخبراء عدوى صناعية لضمان اجراء عمليات التقييم بالشكل المناسب.

التبقع الاسكوكيتي (*Ascochyta blight*):
استخدمت مصادر مختلفة للمقاومة لاجراء ٦٦ هجينا مقاومة للتبقع الاسكوكايتي في ١٩٨٢/١٩٨٣، وسيتم تقييمها في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ في اللاذقية. وقد شملت عمليات التقييم ١٠٨٠ سلالة في الجيل الرابع وتبين أن ٦٣ سلالة منها مقاومة حيث جاءت في المرتبة الثالثة أو دون ذلك بين درجات المرض التي تراوحت بين ١ و ٩. وقد تم اكثار ٤٥ سلالة من هذه السلالات في غير الموسم (*Off- season*) لاجراء الاختبارات عليها في تجارب مقارنة المحصول الأولية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. ومن أصل ٢٢٠٢ سلالة في الجيل الثالث تم انتخاب ٨٥٥ نباتا فرديا. كذلك أجريت اختبارات على مجتمعات الجيل الثاني وتم انتخاب ١٣٥ نباتا فرديا.

التبقع البني Chocolate spot: أمكن باتباع طريقة التقييم ثنائية الدورة تحقيق تقدم كبير في مجال تحديد المصادر المبشرة لمقاومة مرض التبقع البني. وقد أجريت الاختبارات على ٥٧٤ سلالة في الجيل الرابع، تبين أن ١٨٧ سلالة منها مقاومة (درجة المقاومة ٣ أو أقل) وتم اكثار بذور ٤٥ سلالة منها في غير الموسم لاجراء الاختبارات عليها في تجارب مقارنة المحصول الأولية. كذلك جرى انتخاب ٨٣٩ نباتا فرديا من اجمالي نباتات الجيل الثاني وسيتم تقييمها في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. وقد تم اجراء عدد ٤٢ هجينا جديدا

جدول ٣ ــ ملخص النتائج التي حققتها تجارب مقارنة المحصول في زراعات الفول المروية في تل حديا بسورية ، وتربل بلبنان ، ١٩٨٢ / ١٩٨٣

التجربة عدد التجارب	تل حديا				تربل			
	عدد السلالات المختبرة	اعلى غلة (كجم/هكتار)	عدد السلالات التي تفوقت على الصنف المقارنة	معامل الاختلاف ٪	اعلى غلة (كجم/هكتار)	عدد السلالات التي تفوقت على أفضل صنف للمقارنة	معامل الاختلاف ٪
تجارب مقارنة المحصول الأولية كبيرة البذر(٢)	٤٦	٣٨٢٠	٦ أ	١٣ ــ ١٤	لم تزرع		
تجارب مقارنة المحصول الأولية صغيرة البذرة(٣)	٦٦	٤٠٥٠	٨ ب	١٢ ــ ١٧	لم تزرع		
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة كبيرة البذرة	٤٣	٣٩١٠	١١ آ	١٢ ــ ١٣	٣٣٥٠	٢٤ آ، ب	٢١ ــ ٢٢
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة صغيرة البذرة(٣)	٤٢	٣٥٧٠	صفر ب	١٥ ــ ١٦	٣٩٠٠		١٨ ــ ٢١
تجارب مقارنة المحصول الاقليمية المروية	٢٣	٤٠٧٠	٤ آ	١٢	٣٤٥٠ أ	٨ آ	٢٨
تجارب مقارنة المحصول الدولية كبيرة البذرة	٢٣	٤٠٨٠	١ أ	١٠	٣٥٥٠ أ	٧	٢٢
تجارب مقارنة المحصول الدولية صغيرة البذرة	٢٣	٣٦٨٠	١٣ جـ	١٤	لم تحلل نظرا لتلف القطع		
تجارب التقييم الدولية كبيرة البذرة(د)	٣٠	٤٠١٠	٤ أ	١٠	لم تحلل نظرا لتلف القطع		
تجارب التقييم الدولية صغيرة البذرة(د)	٤٦	٤٤٩٠	١٦ ب	٢٧	لم تحلل نظرا لتلف القطع		

آ ــ افضل سلالة للمقارنة هي ILB 1814 . ب ــ أفضل سلالة للمقارنة هي ILB 1813 . ج ــ افضل سلالة للمقارنة هي ILB 1812 .
د ــ بدون مكررات

وسيزرع الجيل الأول منها في موسم الصيف، وسيتم تقييمها في اللاذقية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

ومن برنامج التهجين أمكن تحديد السلالات التي تتميز بمقاومة جيدة للأمراض مع تمتعها بكفاءة محصولية عالية. وخلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، أجريت الاختبارات على ٤٢ سلالة كبيرة الحبة في تجارب مقارنة المحصول الأولية في تل حديا، وتبين أن ثمانية منها تتمتع بمستويات عالية من المقاومة الثابتة للتبقع البني كما أنها أيضا عالية الغلة (جدول ـــ ٤).

جدول ٤ ـــ محصول البذور ودرجة المقاومة للتبقع البني للسلالات المختبرة في تجارب مقارنة المحصول الأولية في اللاذقية، ١٩٨٢/١٩٨٣.

السلالة	محصول البذور (كجم/هكتار)	درجة المرض[1]
S 81057-5	١٨٥ ± ٣٢٢٠	٣
S 81071-1	١٨٥ ± ٣١٥٠	٣
S 81066-16	١٨٥ ± ٣٠٠٠	٣
S 81056-7	١٨٥ ± ٢٩٤٠	١
S 81064-15	٢٧٦ ± ٣٥٤٠	١
S 81062-8	٢٧٦ ± ٣٢٧٠	١
S 81055-5	٢٧٦ ± ٣١٢٠	٣
S 81064-8	٢٧٦ ± ٣٠٢٠	١
ILB 1814 (المقارنة)	٣٤٨ ± ٣٤٧٠	٩

١ ـــ درجات المرض من ١ ـــ ٩: ١ = عالية المقاومة، ٩ = شديدة التعرض للاصابة

الأمراض ومكافحتها

رغم أن الفول في غرب آسيا يتأثر بأمراض متعددة، فإن أهم هذه الأمراض هي التبقع البني والتبقع الاسكوكيتي والصدأ ونيماتودا الساق. وفي المقام الأول، ينبغي أن تعتمد المكافحة العملية لهذه الأمراض على استخدام الأصناف المقاومة، وما زالت الجهود مستمرة في هذا الاتجاه. ومن أجل تصوير خطط مناسبة للوقاية من الأمراض، يلزم اجراء دراسات على المظاهر الوبائية للأمراض، والتغير في مسببات الأمراض وامكانيات الجمع بين المكافحة الكيماوية للأمراض ومقاومة النبات العائل لها. وكانت بعض هذه الجوانب محل دراسة في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ في اللاذقية.

يعتبر التبقع الشوكولاتي الذي تسببه B. fabae مرضاً خطيراً يصيب محصول الفول

التبقع البني: أوضحت الدراسات التي أجريت في الماضي على التفاعل بين النبات العائل ومسبب المرض وجود اختلافات بين العزلات المختلفة من فطر التبقع البني، إلا أنه لم يكن من الممكن تحديد حالة السلالة نظرا لأن العزلات كانت مأخوذة من بقعة واحدة على نبات واحد. وفي عام ١٩٨٢ تم فحص ٣٢ عزلة من مناطق زراعة الفول باللاذقية وتل كلخ بسورية والدوحة بلبنان لتحديد مدى خطورتها على عدد من التراكيب الوراثية المقاومة لمرض التبقع البني (BPL 710 و 261 و (1179) وعلى أحد الأصول الوراثية القابلة للاصابة (ILB 1815) باستخدام طريقة الأوراق المفصولة (detached Leaf technique). وقد تبين وجود اختلافات معنوية بين العزلات المختلفة داخل كل مجتمع نباتي في المناطق الثلاث. واستنادا الى شكل البقعة المرضية، أمكن تجميع هذه العزلات في ثلاث سلالات فيزيولوجية (جدول ـــ ٥). وكانت السلالة الأولى تختلف عن السلالتين الثانية والثالثة لأنها كانت قادرة على إحداث الاصابة في التركيب الوراثي BPL 1179. أما السلالة الثانية فقد كانت تختلف عن السلالة الثالثة في أنها كانت قادرة على إحداث الاصابة في التركيبين الوراثيين BPL 1179 و ILB 1815. وسوف تجري عمليات حصر أخرى في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ للحصول على فكرة أوضح عن الاختلافات في فطر التبقع البني.

جدول ٥ ــ درجة حساسية بعض التراكيب الوراثية للفول للاصابة بثلاث عزلات مختلفة من مرض التبقع البني في اللاذقية، ١٩٨٢/١٩٨٣.

العزلة	المنطقة	السلالات الفسيولوجية	درجة الحساسية للمرض[١]			
			ILB 1815	BPL 1179	BPL 261	BPL 710
TK	تل كلخ	١	ق	ق	م	م
Doh	الدوحة	٢	ق	م م	م	م
Lat	اللاذقية	٣	م م	م	م	م

١ ــ م = مقاوم، م م = متوسط المقاومة، ق = قابل للاصابة

ومن ناحية أخرى، أوضحت الدراسات التي أجريت على المكافحة الكيماوية لمرض التبقع البني في الماضي أن المبيد الفطري فنكوزولين (Ronilan 50 WP) ذات فعالية في مكافحة المرض. وفي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ أجريت دراسة على النباتات المزروعة في الأصص مع اجراء العدوى الصناعية لتوضيح ما اذا كان عدد مرات الرش بالمبيد يمكن تخفيضها عن طريق ربط الرش بالفترة التي تبقى الأوراق خلالها مبتلة بدلا من جدولة عملية الرش على أساس الظواهر الفينولوجية، اذ يلزم أن تظل الأوراق رطبة فترة زمنية معينة لكي تعمل على انبات الجراثيم وبدء ظهور المرض. وقد أظهرت النتائج أن الرش بالمبيد الفطري لم يكن ضروريا الا في حالة بقاء الأوراق مبتلة لمدة أربع ساعات أو أكثر (جدول ــ ٦).

التبقع الاسكوكيتي: أمكن تقييم التأثير المشترك بين المقاومة المتوسطة لدى النبات العائل والمعاملات الكيماوية في مكافحة مرض التبقع الاسكوكيتي، في تجربة حقلية تضمنت إحداث عدوى صناعية بمسبب المرض. ومن بين ثلاثة مبيدات فطرية تم اختبارها (جدول ــ ٧) تبين أن أحدها وهو Bravo 6F (Chlorothalonil) حقق أفضل النتائج من حيث مكافحة المرض والحصول على أعلى غلة من القرون الخضراء. كذلك ثبتت فعالية المبيد (Mancozeb) Dithane M45 لا سيما مع التركيب الوراثي ILB 1814 الذي يتمتع بمقاومة متوسطة للمرض. أما المبيد الثالث وهو Benlate 50% (Benomyl) لم يكن فعالا في تحسين الغلة، رغم أنه ساعد على التخفيف الجزئي من حدة الاصابة في التركيب الوراثي جيزة ٤ القابل للاصابة بمرض التبقع البني.

جدول ٦ ــ العلاقة بين الرش بالفنكلوزولين وطول فترة بلل الأوراق في مكافحة مرض التبقع البني في الفول في اللاذقية، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المعاملات[١]	درجة الحساسية للمرض[١]			
	BPL 710 (آ)	BPL 1179	BPL 261	ILB 1814
الرش قبل بلل الأوراق	٥ر١ آ	٠ر٢ هـ	٥ر١ ي	٠ر٣ ق
الرش بعد ساعتين من بلل الأوراق	٥ر١ آ	٠ر٣ هـ	٥ر٢ ي	٥ر٣ ق
الرش بعد ٤ ساعات من بلل الأوراق	٥ر٢ آ	٥ر٣ هـ	٠ر٣ ي	٠ر٥ ق
الرش بعد ٨ ساعات من بلل الأوراق	٠ر٤ ب	٥ر٣ هـ	٠ر٤ ك	٥ر٦ ر
الرش بعد ١٦ ساعة من بلل الأوراق	٠ر٤ ب	٠ر٥ ز	٥ر٤ ل	٥ر٧ س
الرش بعد ٣٢ ساعة من بلل الأوراق	٠ر٥ ب	٠ر٦ ح	٥ر٥ ن	٥ر٨ ث
بدون رش	٥ر٥ ج	٠ر٦ ح	٠ر٦ و	٠ر٩ ث

١ ــ قدرت درجة الاصابة بالمرض على أساس أن درجات الاصابة تتراوح بين ١ ــ ٩

آ ــ الأرقام التي تليها حروف مختلفة تشير الى اختلاف معنوي في درجات الاصابة طبقا لاختبار دنكان متعدد المدى. (أقل فرق معنوي ١ ٪).

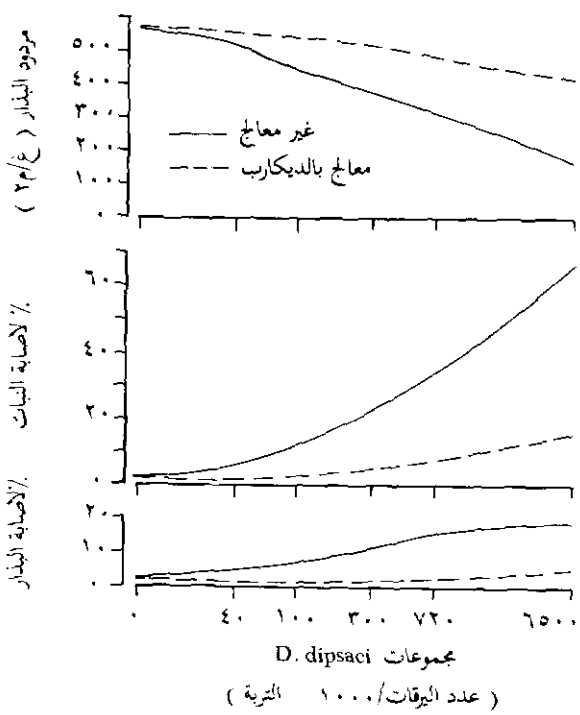
جدول ٧ ــ تأثير المعاملات الكيماوية والنبات العائل على شدة الاصابة بالتبقع الاسكوكيتي ومحصول القرون الخضراء في الفول، باللاذقية، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المبيد ومعدل الرش[1]	جيزة ٤		ILB 1814	
	شدة الاصابة بالمرض[2]	المحصول (كجم/هكتار)	شدة الاصابة بالمرض	المحصول (كجم/هكتار)
Bravo 6F (1.5cc/1)	٣ر٠ آ	٦٢٥٠ د	٣ر٢ ز	٦٧٠٨ ط
Dithane M45 (1.5 g/1)	٣ر٤ ب	٤٧٦٦ هـ	٣ر٢ ز	٦٣١٦ ط
Benlate 50% (0.5 g/1)	٧ر٠ ج	١٩٥٨ و	٥ر٠ ح	٤٤٥٨ ي
بدون رش للمقارنة	٨ر٣ د	١٥٨٣ و	٥ر٦ ح	٣٧٩١ ي

١ ــ استخدمت المبيدات الفطرية في ٦٠٠ لتر ماء للهكتار.
٢ ــ قدرت درجة الاصابة بالمرض على أساس أن درجات الاصابة تتراوح بين ١ ــ ٩.
آ ــ الأرقام التي تليها حروف مختلفة تشير الى اختلاف معنوي في درجات الاصابة (أقل فرق معنوي ٥ ٪)، طبقا لاختبار دنكان متعدد المدى.

نيماتودا الساق: تعد نيماتودا الساق (*Ditylenchus dipsaci*) من مسببات المرض التي تحملها بذور الفول كما توجد أيضا في التربة. وتلعب البذور المصابة دورا هاما في بقاء مسبب المرض وانتشاره. وقد أجريت دراسات على امكانية انتاج بذور خالية من النيماتودا عن طريق استخدام مبيد جهازي هو الديكارب (Temik 10 G بمعدل ١٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار) باستعماله على التربة المصابة بدرجات مختلفة من النيماتودا. ولاجراء الدراسة تم احداث اصابة بكثافات مختلفة من النيماتودا هي: صفر، ٤٠، ١٠٠، ٣٠٠، ٧٢٠، و ٦٥٠٠ يرقة لكل ١٠٠٠ سم^3 من التربة. وقد أدى استخدام المبيد (Aldicarb) الى خفض المستوى المبدئي لكثافة الاصابة الى صفر، ١٦، ٢٨، ٨٠، ٢٤٠، و ٢٤٠٠ يرقة لكل ١٠٠ سم^3 في المعاملات المقابلة.

وكلما ازدادت كثافة الاصابة بنيماتودا الساق (شكل ــ ١) ازدادت حدة الاصابة في النباتات وفي البذور وبالتالي انخفاض غلة البذور. وقد ساعد استخدام الديكارب على خفض الاصابة في النباتات بدرجة معنوية وأدى الى زيادة ملموسة في المحصول عندما كانت كثافة الاصابة بالنيماتودا ١٠٠ يرقة أو أكثر لكل ١٠٠٠ سم^3 من التربة. وكانت البذور التي أخذت من القطع التي عوملت بالالديكارب خالية من النيماتودا في جميع المستويات باستثناء المستوى الأعلى للاصابة بالنيماتودا.



شكل ١ : تأثير اضافة Aldicarb على النسبة المئوية للاصابة بالبذار والنبات ومردود بذار نبات الفول في كثافات مختلفة من Dity lenchus dipsaci في التربة في اللاذقية، ١٩٨٢/١٩٨٣.

الحشرات ومكافحتها

استمرت الدراسات لتقدير خسائر المحصول، وتحديد الآفات الهامة التي تضر بالمحصول في مختلف مراحل النمو واختيار أنسب الأساليب التكنولوجية لمكافحة الحشرات ولم تسفر المكافحة الكيماوية لحشرة السيتونا *(Sitona spp)* باستخدام المبيدات الحشرية الحبيبية أو الرش على الأوراق ضد *Apion spp*، والتربس وسوسة الفول عن زيادة معنوية في المحصول (جدول — ٨) مما يشير الى أن هذه الحشرات لم تكن تشكل وباء خطيرا في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. كذلك فإن حشرة المن، الذي تحدث الاصابة به دوريا، لم يظهر في هذا الموسم. ويشير التحليل الاقتصادي للاستجابة التي تحققت في هذا الموسم نتيجة لتطبيق المعاملات التي سبق التوصية بها لمكافحة الحشرات (شكل — ٢) الى أن محاولة مكافحة حشرة السيتونا *Sitona spp* كانت جدواها الاقتصادية أقل من جدوى الرش ضد حشرات الأوراق.

ونظرا لأن النتائج السابقة المتعلقة بالأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا وأهم أنواعها (*Sitona limosus*) لم تكن متطابقة، أجريت تجربة أخرى لتقدير الخسائر التي يتعرض لها المحصول نتيجة للأضرار التي تحدثها يرقات *Sitona Spp* والحشرات البالغة. وحتى في حالة ارتفاع نسبة الاصابة بحشرة السيتونا (الى الدرجة التي تبلغ فيها نسبة العقد التالفة ٢٧٪) فإن مكافحة اليرقات بالمبيدات الحشرية الحبيبية ذات الكفاءة العالية، أو مكافحة الحشرات البالغة بسوائل الرش الأقل كفاءة لم يكن لهما تأثير معنوي على الغلة (جدول — ٩) أو على نمو المحصول ونشاط أنزيم النيتروجينيز (شكل ٣).

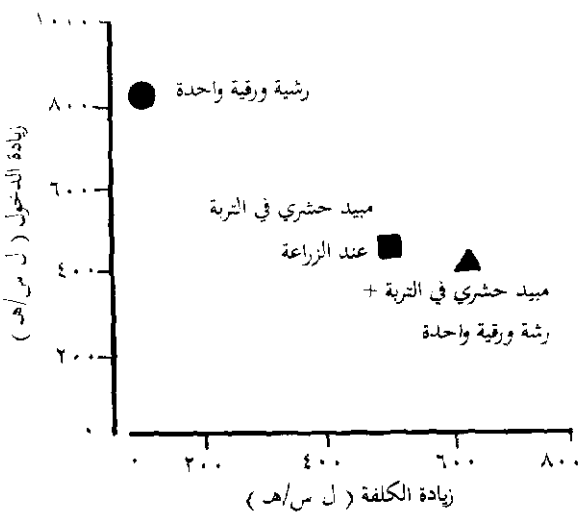
ولدراسة بيولوجيا حفار الساق *(Lixus algirus)*، ثم استحداث طريقة لاجراء العدوى الصناعية في حقول الفول. وقد استمرت مرحلة وضع البيض من منتصف يناير كانون الثاني حتى آخر إبريل نيسان. وكانت مدة الأطوار المختلفة للحشرة كما يلي: البيضة من ١٣ الى ١٥ يوما اليرقة من ٣٠

جدول ٨ — تأثير الطرق المختلفة لاستعمال المبيدات الحشرية على غلة اصناف الفول السورية المحلية متوسطة البذرة في تل حديا. ١٩٨٢/١٩٨٣.

المعاملة	الغلة (كجم/هكتار)	النسبة المئوية لزيادة الغلة
وقاية كاملة[1]	٣٢٩٧	٨٫١
وقاية كاملة بدون مبيدات	٣٣٢٩	٩٫١
وقاية كاملة بدون رش قبل الازهار	٣٢٠٧	٥٫١
وقاية كاملة بدون رش بعد الازهار	٣٢٦٦	٧٫٢
المقارنة	٣٠٥١	
الوقاية الموصى بها[2]	٣٢٣٥	٦٫٠
الوقاية الموصى بها بدون مبيدات	٣٢٢٠	٥٫٥
الوقاية الموصى بها بدون رش على الأوراق	٣٢٢٧	٥٫٨
أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة للغلة	غير معنوي	
معامل الاختلاف (٪)	٦٫٠	

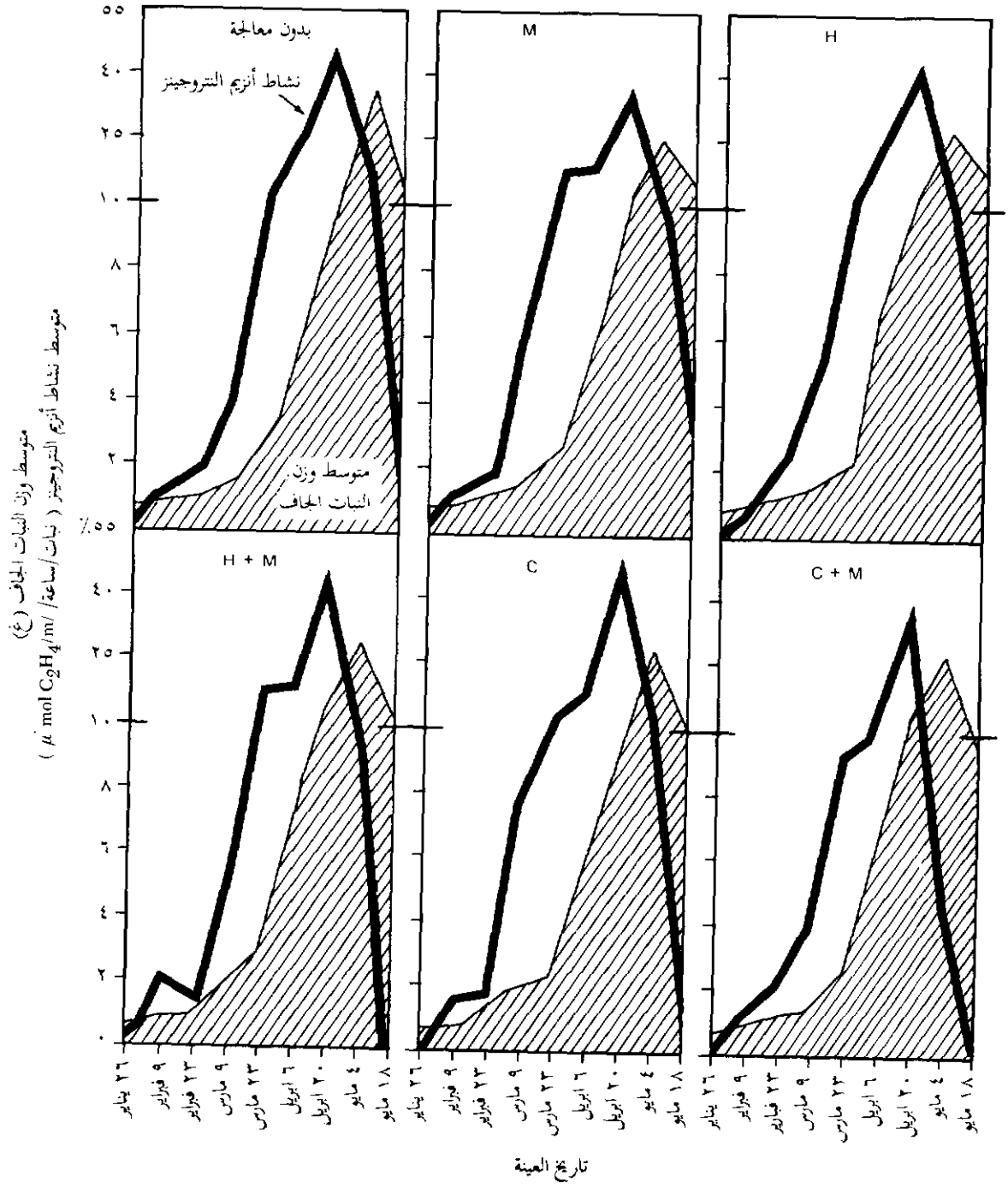
١ — معاملة التربة بمبيد حشري (كاربوفوران) بالاضافة الى سبع رشات على المجموع الخضري باستخدام ميتاميدوفوس أو اندوسلفان.

٢ — معاملة التربة بمبيد حشري (كاربوفوران) بالاضافة الى رشة واحدة على المجموع الخضري باستخدام ميتاميدوفوس.



شكل ٢ : العلاقة بين الكلفة — الربح لبدائل مكافحة الحشرات في الفول في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

الى ٤٠ يوما والفراشة من ١٥ الى ٢٠ يوما. وينبغي أن تبدأ محاولات مكافحة هذه الحشرة عندما يصل نشاط الحشرات البالغة الى ذروته أي في الفترة المحصورة بين منتصف فبراير شباط ومنتصف مارس/ آذار. وفي الموسم القادم سوف تستخدم طريقة احداث الاصابة الصناعية لتقدير الخسائر التي يتعرض لها المحصول بسبب حفار الساق.



شكل ٣ : مقارنة بين متوسط نشاط أنزيم النيتروجينز (انتاج C_2H_4) ومتوسط وزن المادة الجافة في الأطوار المختلفة في صنف الفول السوري المتوسط الحبة، حيث تم معالجة النباتات بـ Heptachlor (H) أو Carbo Furan (C) للوقاية من يرقة حشرة السيتونا *Sitona spp* وبـ Methidation (M) للحشرات البالغة في تل حديا ١٩٨٣/٨٢

جدول ٩ ــ كفاءة استخدام المبيدات الحشرية في مكافحة حشرة السيتونا Sitona spp. في الفول وتأثيره على محصول البذور في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

مكافحة الحشرات البالغة[1]	مكافحة اليرقات[2]	كفاءة الإبادة: الحشرات البالغة	كفاءة الإبادة: اليرقات	الغلة (كجم/هكتار)	النسبة المئوية لزيادة الغلة
مكافحة	باستخدام كاربوفوران	٩٣ر٨	٩٩ر٦	٣٦٠٦	١١ر٢
بدون مكافحة	باستخدام كاربوفوران	٩٥ر٤	٩٣ر٦	٣٥٤١	٩ر٢
مكافحة	باستخدام هبتاكلور	٩٠ر٧	٩٩ر٢	٣٤٨١	٧ر٣
بدون مكافحة	باستخدام هبتاكلور	٣٤ر٠	٩٧ر٣	٣٣٤٥	٣ر١
مكافحة	بدون مكافحة	٦٧ر٠		٣٢٥٤	٠ر٣
بدون مكافحة	بدون مكافحة			٣٢٤٣	

أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة لنعمة: غير معنوي
معامل الاختلاف بالنسبة للغلة = ٢ر٨٪

١ ــ اربع رشات بميد ميتيداثيون بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار.
٢ ــ باستخدام كاربوفوران بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة/هكتار أو هبتاكلور بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار.

المعاملات الزراعية

تاريخ الزراعة وكثافة النباتات: درست استجابة صنف الفول المحلي اللبناني كبير الحبة (ILB 1816) لموعد الزراعة وكثافة النباتات في اطار « تجربة الفول الدولية لدراسة مواعيد الزراعة وكثافة النباتات » (FDPPT- 83) في تربل. وكانت النتائج منسجمة مع المشاهدات السابقة، اذ تبين أن تقديم موعد الزراعة من ٣١ يناير كانون الثاني الى ١٢ نوفمبر تشرين الثاني وزيادة كثافة النباتات من ١٦ر٧ الى ٣٣ر٣ نباتا/م٢ ساعدا على زيادة اجمالي المحصول البيولوجي (البذور + القش) ومع ذلك، فإن محصول الحبوب بلغ أقصاه (جدول ــ ١٠) عندما تمت الزراعة في تاريخ متوسط بين التاريخين السابقين (١٠ ديسمبر/كانون الأول) حيث أن التعرض للصقيع في وقت مبكر من مرحلة تكوين الثمار في المحصول المزروع قبل ديسمبر كانون الأول يقضي على ميزة التبكير في ميعاد الزراعة وهي زيادة الكفاءة الانتاجية. ومن ناحية أخرى، فلم تحدث أي زيادة في غلة البذور عند زيادة كثافة النباتات الى أكثر من ٢٥ نباتا/م٢.

جدول ١٠ ــ تأثير ميعاد الزراعة وكثافة النباتات على غلة البذور (كجم/هكتار) في الفول (ILB 1816) في تربل، بلبنان، ١٩٨٢/١٩٨٣.

تاريخ الزراعة		كثافة النباتات/م٢: ٣٣ر٣	٢٥ر٠	٢٠ر٠	١٦ر٧	المتوسط
١٢ نوفمبر/تشرين الثاني		٢٨٦٥	٢٧٥٣	٢٦٥٠	٢٧٢٢	٢٧٤٨
٢٧ نوفمبر/تشرين الثاني		٢٢٦٢	٢٧٤٢	٢٦٧٦	٢٢٤٧	٢٤٨٢
١٠ ديسمبر/كانون الأول		٣١٩٤	٢٨٣١	٢٧٧٠	٢٥٥٥	٢٨٣٨
٣١ يناير/كانون الثاني		٢٦٩٦	٢٦٩٨	٢١٥٩	٢٥٤٨	٢٥٢٥
المتوسط		٢٧٥٤	٢٧٥٦	٢٥٦٤	٢٥١٨	
معامل الاختلاف (٪)	تاريخ الزراعة		٥ر١٣			
	كثافة النباتات		٥ر١١			
أقل فرق معنوي (٥ ٪)	تاريخ الزراعة (ت)		١٢٨			
	كثافة النباتات (ك)		١٠٩			
	ت × ك		٤٣٤			

الدفعة التشجيعية من السماد الآزوتي: تضاربت التقارير حول مدى استجابة الفول لاضافة دفعة تشجيعية من السماد النيتروجيني. ولذلك، أجريت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ دراسة عن حالة النيتروجين والتاجية الفول ومدى تأثرهما بإعطاء دفعة تشجيعية من السماد الآزوتي بمعدل ٢٠ و ٤٠ كجم نيتروجين/هكتار. وأجريت الدراسة على صنفين من الفول أحدهما كبير البذرة هو ILB 1814 (١٧٢ جم/مائة بذرة) والثاني متوسط البذرة هو ILB 1813 (١٤٨ جم/مائة بذرة)، اذ أن حجم البذور قد يؤثر على مقدار النيتروجين المتاح للبادرات في بداية ظهورها. وبدراسة نسبة تركيز النيتروجين في النباتات بعد ٤٥ و٦٠ و٧٥ و٩٠ و ١٥٤ يوما من ظهور البادرات، تبين أنها لم تتأثر بالمعاملات المختلفة إلا في المرحلة الأولى. حيث ازدادت نسبة تركيز النيتروجين نتيجة لاعطاء دفعة تشجيعية من السماد الآزوتي. كما أظهرت النتائج أن محصول البذور واجمالي النيتروجين المتراكم لكل نبات من الصنف ILB 1813 قد انخفضا كلما ارتفع معدل التسميد التشجيعي بالآزوت وفي نفس الوقت لم يكن للمعدلات المختلفة من السماد الآزوتي التشجيعي تأثير واضح في حالة التركيب الوراثي ILB 1814. وقد أوضحت هذه الدراسات أن محصول الفول لم يستفد بالتسميد الآزوتي التشجيعي، بل أن اضافة جرعات أعلى من السماد الآزوتي قد تحدث اثرا سلبيا على بعض التراكيب الوراثية.

الظروف البيئية وأثرها على خفض الانتاج: بدأت في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ دراسة مشتركة مع مجموعة بحوث الفول التابعة للمجموعة الاقتصادية الأوروبية (European Economic Community) حول نمو نباتات الفول وتطورها وعلاقة ذلك بظروف بيئية محددة، واستمرت هذه الدراسة على صنفين من أصل أوروبي هما Minica و Herz Freya وصنفين آخرين ينتميان الى منطقة البحر الأبيض المتوسط هما Aquadulce وجيزة ٣ وقد اقتصرت الدراسة في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ على تأثير رطوبة التربة واضافة العناصر الغذائية المعدنية، أما في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ فقد تناولت الدراسة تأثير مصادر الرطوبة فقط (الأمطار مقابل توفير مصدر دائم للرطوبة عن طريق الري). وكان موسم النمو أكثر برودة من المألوف حيث انخفضت درجة الحرارة المسجلة الى أقل من صفر في ٥٢ ليلة خلال الموسم. وقد أثر ذلك على نمو التراكيب الوراثية، وتطورها وانتاجيتها واستجابتها للرطوبة. وقد ظهرت الاختلافات الوراثية المرتبطة بالتأقلم مع الظروف الحرارية في رد فعل الأصناف المختبرة للصقيع (جدول — ١١). فقد ثبت أن جيزة ٣ هو أكثر التراكيب الوراثية حساسية للصقيع نظراً لنشأته في ظروف مناخية يكون الشتاء فيها دافئا نسبيا، يليه التركيب الوراثي Herz Freya ثم Minica، وهما صنفان من أصل أوروبي ويزرعان في الربيع. وقد ازدادت حساسية جيزة ٣ و Herz Freya للصقيع كلما ازدادت الرطوبة في التربة (جدول — ١١). ومن ناحية أخرى، فإن انخفاض درجة الحرارة في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ أدى الى انخفاض الانتاجية العامة حتى بالنسبة للصنف Aquadulce الذي يتمتع بقدرة جيدة على التأقلم حيث لم تتجاوز انتاجيته ٥٦٨٢ كجم/هكتار

جدول ١١ — التلف الناتج عن الصقيع في أربعة تراكيب وراثية من الفول وعلاقة ذلك بامدادات الرطوبة في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التركيب الوراثي	القطع المروية			القطع البعلية		
	موت كامل	تلف	المجموع	موت كامل	تلف	المجموع
Aquadulce	٠ر٠	١٠ر٨	١٠ر٨	٠ر٠	١٠ر٨	١٠ر٨
Giza 3	٢٦ر٢	٣٦ر٢	٦٢ر٤	٦ر٠	٤٥ر٣	٥١ر٣
Herz freya	٢٠ر٠	٤١ر٦	٦١ر٦	٥ر٦	٣٠ر١	٣٥ر٧
Minica	٥ر٨	٢٧ر٥	٣٣ر٣	٨ر١	٤٣ر١	٥١ر٢

(جدول ــ ١٢)، وذلك مقابل أكثر من ٨٠٠٠ كجم/هكتار في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ . وأيضا فإن القدرة على الاستفادة من تحسين مستوى الرطوبة قد قلت وذلك بسبب سيادة الظروف الحرارية غير المواتية .

مكافحة الأعشاب : بلغت نسبة الخسائر في المحصول بسبب الأعشاب الضارة في حماه واللاذقية وتل حديا وتربل ضمن التجربة الدولية لمكافحة الأعشاب في الفول (FBWCT- 83) ٢٢ و٥٧ و٣٣ و٥٢٪ على التوالي . كذلك فقد تضمنت هذه التجربة تقييم تأثير مبيدات الأعشاب التي تستخدم قبل تكشف البادرات . ونظرا لاصابة بعض القطع التي عوملت بمبيدات الحشائش بالتلف في اللاذقية وتربل ، يقتصر جدول ــ ١٣ على نتائج محصول البذور في كل من تل حديا وحماه . واعتمدت التجربة في تل حديا على الأمطار أما في حماه فكانت تعتمد على الري . ومن بين المعاملات المختلفة بمبيدات الأعشاب ، ثبت أن استخدام مبيد cyanazine بمعدل ٠٫٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار في تل حديا واستخدام cyanazine + pronamide بمعدل ٠٫٥ كجم من المادة الفعالة لكل منهما/هكتار في حماه يحقق أعلى قدر من الفاعلية في إبادة الأعشاب وأسفرت هاتان المعاملتان عن تحقيق غلة مساوية لغلة القطع التي تم الابقاء عليها خالية من الأعشاب يدويا . ونظرا لوجود مبيدات أخرى ثبتت فعاليتها فإن ذلك سيتيح فرصة للاختيار على أساس أسعارها ومدى توافرها في الأسواق المحلية .

المصادر الوراثية للفول الصالحة للمناطق المختلفة

تزايد الطلب على الأصول الوراثية التي تتمتع بصفات خاصة مثل قدرتها على التأقلم مع بيئات معينة ، ومقاومتها لواحد أو أكثر من مسببات الأمراض والآفات الشائعة . ومن هنا ، أعطيت أولوية متقدمة لتطوير الأصول الوراثية وتوزيعها خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ .

مقاومة الأمراض

شملت الجهود التي تستهدف استنباط مصادر وراثية مقاومة للأمراض تقييم سلالات الفول النقية لمدى مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي والتبقع البني والصدأ ونيماتودا الساق . كذلك ، تم توزيع المصادر الوراثية المعروفة بمقاومتها للتبقع الاسكوكيتي والتبقع البني والصدأ ضمن التجارب الدولية .

جدول ١٢ ــ اجمالي المحصول البيولوجي وغلة البذور وغلة النيتروجين والتبخر ــ نتح المؤشي وكفاءة استخدام المياه بالنسبة لأربعة تراكيب وراثية مختلفة من الفول في الظروف الرطوبة المضمونة في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

امدادات الرطوبة	التراكيب الوراثية	الغلة (كجم/هكتار)		اجمالي غلة النيتروجين (كجم/هكتار)	كفاءة استخدام المياه (كجم/مم/هكتار)		
		المحصول البيولوجي	غلة البذور		التبخر ــ نتح (مم)	المحصول البيولوجي	غلة البذور
مضمونة بالري	Aquadulce	٥٦٨٢	٣١١٣	١٠٩٫٨	٣٥١	١٦٫٢	٨٫٩
	Giza 3	٣٥٠١	١٩٤٩	٧٨٫٤	٣٥٦	٩٫٨	٥٫٥
	Herz Freya	٥٠٠٧	٢٢٠٧	١٠٤٫٢	٤٣٩	١١٫٤	٥٫٠
	Minica	٣٢٨٠	١٣٠٧	٥٩٫٤	٣٨٧	٨٫٥	٣٫٤
بعلية	Aquadulce	٥٥٨٥	٢١٩٢	١٣٧٫٦	٣٠٨	١٨٫١	٧٫١
	Giza 3	٤٢٢٨	٢١٠٧	١١٧٫٦	٢٩٧	١٤٫٢	٧٫١
	Herz Freya	٤٢٦٢	١٧٢٥	٩٤٫٦	٣١٠	١٣٫٧	٥٫٦
	Minica	٣٥٧١	١٦٩٨	٨٥٫٧	٢٨٧	١٢٫٤	٥٫٩

جدول ١٣ ــ تأثير مكافحة الأعشاب على محصول البذور في التجربة الدولية لمكافحة الأعشاب في الفول (FBWCT-83) في تل حديا وحماه، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المعاملة	المحصول (كجم/هكتار)	
	تل حديا	حماه
المقارنة (بدون تعشيب)	٨٨٢	٤٨٤٤
خالية من الأعشاب	١٣٠٤	٦١٤٤
تعشيب مرتين	١٢٩٨	٦١٤١
Chlorbromuron 1.5 kg a.i./ha	٩١٣	٥٩١٤
Methabenzthiazuron at 3 kg a.i./ha	١١٣٥	٦١٠٥
Terbutryne 2.5 kg a.i./ha	١١٣٦	٦٣٥٨
Cyanazine 0.5 kg a.i./ha	١٢٧٨	٥٩٥٢
Cyanazine 1 kg a.i./ha	١٢٠١	٥٨٨٣
Chlorbromuron + Pronamide		
0.5 kg a.i./ha	١٢١٧	٦١٠٥
Methabenzthiazuron + Pronamide	١١٣٦	٦٢١٠
Terbutryne + Pronamide	١٠٦١	٥٦٩٩
Cyanazine 0.5 kg a.i./ha + Promanide	١٢٠٠	٦٥٠٢
معامل الاختلاف (٪)	١٥٫٧	٧٫٨
أقل فرق معنوي (٥٪)	٢٥٤	٦٦٧

تقييم السلالات النقية لتحديد مقاومتها للأمراض: شملت عمليات تقييم الأصول الوراثية المقاومة لمرض التبقع البني ٢٠٠ سلالة نقية، ولكن نظرا لحدوث سيول شديدة فإن هذا العمل سوف يعاد ثانية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. أما بالنسبة للتبقع الاسكوكيتي ونيماتودا الساق، فقد شملت عمليات التقييم ٢٠٠ سلالة نقية أخرى تبين أنها جميعها قابلة للاصابة بالمرضين. ومن ناحية أخرى. أجريت عمليات تقييم منفصلة على ٢٠٠ سلالة نقية للتعرف على مدى مقاومتها للصدأ، ومنها أمكن انتخاب ٨١ نباتا فرديا من سلالة واحدة كانت درجة مقاومتها في المرتبة الثالثة. و ٣٥ تركيبا وراثيا درجة مقاومتها ٥ (درجات الاصابة من ١ ــ ٩). وسوف تستمر عمليات التقييم والانتخاب لسلالات الفول النقية في موسم ١٩٨٣ ١٩٨٤.

المقاومة المتعددة للأمراض: تعتبر الأصول الوراثية التي تتمتع بالقدرة على مقاومة أمراض متعددة. ذات أهمية كبيرة في استنباط أصناف من الفول ذات غلة مستقرة. وقد تم تقييم أفضل عشرين صنفا من الأصناف المبشرة التي أمكن انتخابها من بين السلالات النقية في الماضي، لتحديد مدى مقاومتها لخمسة أمراض مختلفة ونيماتودا الساق. ويتضمن جدول ــ ١٤ نتائج هذا التقييم.

التجارب الدولية لحصر الأمراض: تم توزيع بذور من طرز الفول المقاومة لأمراض التبقع البني والتبقع الاسكوكيتي والصدأ ــ والتي أمكن التعرف عليها من تقييم مجموعة الأصول الوراثية المتوافرة لدى ايكاردا ــ على كل من الجزائر وكندا ومصر وتونس والمملكة المتحدة لاجراء الدراسات عليها ضمن التجارب الدولية لمقاومة الأمراض في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. وقد تبين أن ثلاث سلالات (BPL 710, 1179) و (1196 مقاومة أو تتمتع بمقاومة عالية للتبقع البني في ثلاثة مواقع (مصر وسورية والمملكة المتحدة) في تجارب الفول الدولية لمقاومة التبقع البني (FBICSN-83).

وتعد السلالة BPL 1196 مصدرا جديدا يتمتع بالقدرة على مقاومة التبقع البني في مواقع متعددة. وقد أوضحت النتائج الواردة من تجارب الفول الدولية لمقاومة التبقع الأسكوكيتي (FBIABN-83) أن سلالات عديدة من

جدول ١٤ ــ بعض التراكيب الوراثية للفول القادرة على مقاومة عديد من الأمراض في اللاذقية، ١٩٨٢/١٩٨٣ أ

السلالة	BPL	الصدأ	تبقع ستمفاليوم	تبقع الترناري	التبقع البني	التبقع الاسكوكيتي	نيماتودا الساق
Sel.82 Lat. (31)	٢٧	ن ث	ن ث	ن ث	ن ث	ن ث	ل ر
Sel.82 Lat.(47)	٤٠	ن ث	ن ث	ن ث	ن ث	ن ث	ل ر
Sel.81 Lat. (24638)	١١٢	ن ث	ل ر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (24694)	٢٦١	ن ث	زر	زر	زر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (24698)	٢٦٦	ل ر	زر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (24701)	٢٧٤	ل ر	زر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (24857)	٧١٠	ل ر	ل ر	ل ر	زر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (24801)	٤٧٠	ل ر	زر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.79 Lat. (70015)	٧٤	ن ث	ن ث	ن ث	ل ر	زر	ن ث
Sel.80 Lat. (14434)	٤٧١	ن ث	ن ث	ن ث	ن ث	زر	ن ث
Sel.80 Lat. (14435)	٤٧٢	ن ث	ن ث	ن ث	ل ر	زر	ن ث
Sel.80 Lat. (14422)	٤٦٠	ن ث	ن ث	ن ث	ن ث	زر	ن ث
Sel.81 Lat. (25114)	١٨٢١	ن ث	زر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (24996)	١٥٣٨	زر	ل ر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (25001)	١٥٤٤	ن ث	زر	ل ر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (25003)	١٥٤٦	ن ث	زر	ل ر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (25007)	١٥٥٠	ن ث	ل ر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (25011)	١٥٥٦	ن ث	ل ر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (25075)	١٦٨٦	ن ث	ل ر	زر	ل ر	ن ث	ن ث
Sel.81 Lat. (24948)	ILB 938	زر	زر	ل ر	زر	ن ث	ن ث

ل ر = متوسط المقاومة، زر = شديد المقاومة، ن ث = لم يختبر

الفول كانت مقاومة أو ذات قدرة متوسطة على مقاومة المرض في سورية وكندا (BPL 460, 471, 465, 2485, ILB 161, 37 and A2). وهناك مصدران جديدان يتمتعان بالقدرة على مقاومة التبقع الاسكوكيتي في مواقع متعددة هما BPL 465 وسلالة أخرى منتخبة من الطراز الوراثي ILB 161 وقد حصلت ايكاردا على بيانات من كل من سورية ومصر فقط، وتشير هذه البيانات الى أن عشر سلالات كانت مقاومة أو تتمتع بمقاومة عالية للتبقع الاسكوكيتي في البلدين وهي (BPL 266, 274, 461, 1055, 1056, 1058, 1538, 1543, ILB 938 and 80 Latt 15563-3).

إعادة تجميع عوامل المقاومة للأمراض مع عوامل التأقلم للبيئة: أوضحت نتائج التجارب الدولية في السنوات الماضية أن الأصناف التي انتخبت في سورية ولبنان قليلة القيمة عند زراعتها مباشرة في ظروف بيئية مختلفة تماما في وادي النيل حيث الزراعة المروية. كذلك ليست هناك دلائل قوية على أن السلالات المنتخبة في منطقة غرب آسيا ستنجح زراعتها في ظروف الزراعة المطرية في شمال افريقيا. وهكذا، توجد حاجة واضحة لاعادة تجميع عوامل المقاومة التي أمكن تحديدها مع القدرة على التأقلم للظروف البيئية المحلية. وعلى سبيل المثال، تبين أن السلالة BPL 1179 التي انتخبت من أصول وراثية كولومبية، مقاومة للتبقع البني في مصر، وسورية والمملكة المتحدة، ولكن قدرتها على التأقلم مع ظروف كل من البلدان الثلاثة ضئيلة، وينبغي إعادة الجمع بين قدرتها على مقاومة المرض والتأقلم مع الظروف البيئية المحلية قبل أن يصبح من الممكن استغلال هذا المصدر.

وقد استخدمت أصول وراثية من مصر والمغرب والسودان وتونس في عمليات التهجين في تل حديا مع سلالات مقاومة للأمراض ومبكرة ومحدودة النمو . وبلغ عدد الهجن ١١١ هجينا : تونس٧ والمغرب ٢٧ والسودان ٢٤ ومصر ٥٣ . وسوف تزرع نباتات الجيل الثاني هذه الهجن في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، بينما يزرع المحصول الاجمالي لنباتات الجيل الثالث في حقول التجارب الدولية للجيل الثالث في ١٩٨٥ . كذلك سوف تزرع خطوط نسب الجيل الثالث مع اجراء الاختبارات على السلالات في التجارب الأولية ، وذلك بالاضافة الى انتخاب نباتات الجيل الثاني المقاومة للأمراض في اللاذقية لاستنباط سلالات مقاومة للأمراض لاجراء الاختبارات عليها في تجارب مقارنة المحصول .

المقاومة للهالوك *Orobanche crenata*

أجريت الاختبارات في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ على ٦٤ مدخلا من السلالات النقية المقاومة للهالوك في كفر أنطون ، للسنة الثالثة ، حيث أمكن التعرف على ١٤ سلالة تتمتع بمستويات عالية ومستقرة للمقاومة على مدى ثلاث سنوات (جدول ــ ١٥) . وقد استخدمت هذه السلالات في التجارب الدولية لمقاومة الهالوك في ١٩٨٤ (حيث كانت كميات البذور كافية) وذلك لاختبار مقاومتها للهالوك في عشرة مواقع متعددة .

المقاومة للسوس *Bruchus dentipes*

أجريت الاختبارت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ على ٨١٠ مدخلا من سلالات الفول البقية في تل حديا لتحديد مدى مقاومتها لسوسة الفول (*Bruchus dentipes*) ، وكان أدنى مستوى للاصابة في السلالات BPL 856, 182 and 747 (٧ و١٩ و ٢٠٪ على التوالي) . ويوضح الشكل ــ ٤ توزيع السلالات النقية التي أجريت عليها الاختبارات لتحديد مدى مقاومتها للاصابة ، وسوف يعاد اجراء الاختبارات على أفضل السلالات المبشرة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ ، كما ستبذل محاولات لتحديد أسلوب المقاومة .

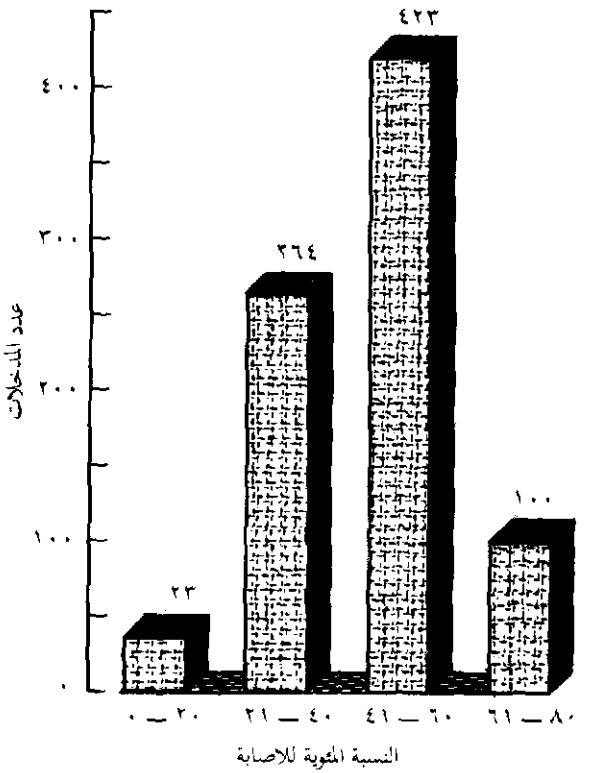
جدول ١٥ ــ عدد ثمارخ الهالوك لكل نبات في سلالات الفول النقية على مدى ثلاث سنوات من ١٩٨٠/١٩٨١ ــ ١٩٨٢/١٩٨٣ .

سلالات الفول النقية	عدد ثمارخ الهالوك/نبات			
	١٩٨٠/١٩٨١	١٩٨١/١٩٨٢	١٩٨٢/١٩٨٣
BPL ٢٢٧٠	٠ر٤٠	٠ر٨٤	صفر
٢٢٦٧	٠ر٦٠	١ر٥١	صفر
٢٢٣٥	٠ر٩٠	١ر٥٤	صفر
١٥١٧	٠ر٧١	٠ر٨٥	٠ر٠٢
٢٠٥٣	٠ر٧٠	١ر٢٧	٠ر٠٣
٢٠٢٢	٠ر٣٠	١ر٥٠	٠ر٠٣
١٦٣٦	١ر٢٦	٢ر٥٠	٠ر٠٣
٢٠٠٩	٠ر٩٠	١ر٢١	٠ر٠٥
٢٠١٧	١ر٠٠	٣ر١٧	٠ر٠٧
٢٣١٧	٠ر٩٠	١ر٧٠	٠ر٠٨
٢١٧٠	٠ر٦٠	١ر٩٤	٠ر٠٨
١٥٣٢	١ر٤٩	١ر٦٦	٠ر٠٨
٢٢٤٤	١ر١٠	٢ر٦٦	٠ر١٠
٢٠١٢	٠ر٥٠	١ر٣٠	٠ر١٠
آ F 402	١ر٠٥	٢ر١٩	٠ر٧٢
ب ILB 1814	٩ر٠٠	٦ر٦٣	٢ر٢٣
أقل فرق معنوي (٥٪)	٢ر٥٧		٠ر٤٤

آ ــ صنف مقاوم للمقارنة .
ب ــ صنف حساس للمقارنة .

الكفاءة المحصولية للفول في بيئات متعددة

أوضحت نتائج تجارب الأقلمة للفول التي أجريت على مدى أربعة مواسم ، كان الموسم الرابع والأخير منها هو ١٩٨١/١٩٨٢ ، أن العلاقات المتبادلة المعنوية الايجابية قليلة بين مواقع الزراعة والمحصول . وعلى سبيل المثال ، ففي موسم ١٩٨١/١٩٨٢ كانت علاقة واحدة من ١٥ علاقة متبادلة بين الموقع والغلة في التجارب الدولية لمقارنة محصول الفول كبير البذرة هي العلاقة الوحيدة المعنوية . كذلك ، فمن بين ١٥ علاقة متبادلة في حالة الفول صغير البذرة ، كانت اثنتان منها فقط معنويتين . وهذا يوضح الحاجة الى اجراء الاختبارات



شكل ٤ : التوزع التكراري لـ ٨١٠ مدخلا من الفول BpI حسب النسبة المئوية للاصابة بـ *Bruchus dentipes* في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

على المواد الوراثية في مرحلة مبكرة في مواقع متعددة . وقد بدأت ايكاردا في اجراء الاختبارات على سلالات الفول كبير البذرة في مرحلة مبكرة ، في تونس ، اعتبارا من موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ . وسوف يساعد ذلك على تحسين فرص تحديد السلالات القادة على التأقلم الواسع وكذلك السلالات القادرة على التأقلم في أقاليم فرعية معينة .

أصناف الفول والعمليات الزراعية التي تلائم المناطق قليلة الأمطار

استمرت الجهود لاستنباط أصناف من الفول ذات غلة عالية ومستقرة مع تطوير العمليات الزراعية الانتاجية 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 ١٩٨٣/١٩٨٢ في تل حديا ٣٢٢ مم . وفي مثل هذه الظروف ، يستخدم الري التكميلي عادة لاستكمال كمية الأمطار .

استنباط الأصناف

تم اجراء ٢٠ هجينا للظروف البعلية قليلة الأمطار بين سلالات تم انتخابها تحت هذه الظروف . وتم اكثار بذور هذه الهجن خارج الموسم (Off- season) ، وسوف يتم تقييمها في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ . كذلك أمكن انتخاب ٩٠ نباتا فرديا من اجمالي نباتات الجيل الثاني في الشوبك بالاردن ، وسوف تجري الاختبارات عليها في موسم ١٩٨٤/١٩٨٣ لمقارنة محصولها ، وذلك بالاضافة الى ٤٦ سلالة كانت قد انتخبت من حقول التجارب الأولية .

وفي التجارب البعلية التي تعتمد على الأمطار فقط ، تفوقت ١١٨ سلالة من ٣٨٣ سلالة على أفضل أصناف للمقارنة ، وكانت أعلى غلة في تجربة ذات مكررات هي ٢١١٠ كجم/هكتار (جدول ــ ١٦) . وتتركز الجهود في الوقت الحاضر على الأصناف صغيرة البذرة الصالحة للظروف البعلية قليلة الأمطار والمناسبة أيضا للزراعة والحصاد الآليين .

دراسة تحمل الجفاف

استمرت خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ عمليات تقييم عدد من التراكيب الوراثية للفول للتعرف على مدى قدرتها على تحمل الجفاف في مواقع مختلفة من حيث كمية الأمطار (جنديرس ، تل حديا ، وبريدة) مع استخدام الري التكميلي في تل حديا . كذلك شملت الدراسات قدرة ستة تراكيب وراثية على استخلاص الرطوبة من التربة وكفاءتها فيما يتعلق بالاستفادة من المياه في تل حديا بدون ري .

يسعى الخبراء للحصول على صفة المقاومة في الفول للتمكن من مكافحة العشب الطفيلي (اهالوك) .

جدول ١٦ ــ ملخص نتائج تجارب مقارنة المحصول المعتمدة على الأمطار في تل حديا ، ١٩٨٢ ١٩٨٣ .

التجربة	عدد السلالات المختبرة	أعلى غلة (كجم هكتار)	عدد السلالات التي تفوقت على أفضل صنف للمقارنة	معامل الاختلاف (٪)
التجارب الأولية لمقارنة المحصول صغيرة البذرة	٢٥٨	٢١١٠	١١١	١١ ــ ٢٤
التجارب المتقدمة لمقارنة المحصول صغيرة البذرة	٦٣	١٩١٠	٣	١٢ ــ ١٦
التجربة الأقليمية لمقارنة المحصول	١٦	١٧٨٠	صفر	١١
التجربة الدولية لمقارنة المحصول كبيرة البذرة	٢٣	١٥٧٠	صفر	١٩
التجربة الدولية لمقارنة المحصول صغيرة الحبة	٢٣	١٥٩٠	٤	١٢
التجربة الدولية لتقييم السلالات صغيرة البذرة[١] السلالات كبيرة البذرة[١]	٣٠	١٧٣٠	٤	١٣
التجربة الدولية لتقييم	٤٦	٢٤٠٠	١٥	٢٤

أ ــ سلالة المقارنة ILB 1812

ب ــ سلالة المقارنة ILB 1814

(١) بدون مكررات

وتوضح بيانات الغلة الواردة في جدول ١٧ أن المحصول البيولوجي (القش+البذور) الذي يمكن الحصول عليه كان يرتبط ارتباطا وثيقا بإجمالي امدادات الرطوبة أثناء الموسم، وذلك باستثناء جنديرس التي كان المحصول فيها أقل من المحصول في تل حديا رغم أن معدل سقوط أمطارها كان أعلى منه في تل حديا. وكما تبين من نتائج الموسم السابق، كانت السلالات ILB 10, 605, 1266, 1813 and 1814 أقل حساسية لامدادات الرطوبة المحدودة من السلالات الأخرى في تل حديا. ويوضح شكل ــ ٥ منحنيات ارتفاع وانخفاض مستوى الرطوبة في التربة بالنسبة لستة تراكيب وراثية، بينما يتضمن جدول ــ ١٨ الاختلافات في اجمالي الرطوبة التي يمكن استخلاصها من التربة، والتبخر ــ نتح (Evapotranspiration)، وكفاءة الاستفادة من المياه. وقد سجل أعلى معدل لاستخلاص الرطوبة من التربة في حالة السلالة ILB 1813، بينما كان أقلها في حالة السلالة ILB 10. وكانت كفاءة الاستفادة من المياه في تلك السلالتين أعلى منها في التراكيب الوراثية الأخرى. ويبدو أن طبيعة الاستجابة لامدادات الرطوبة المنخفضة مختلفة في تلك السلالتين. وسوف يتسع نطاق عملية تقييم التراكيب الوراثية في آن واحد في بريدة وتل حديا وهما من المواقع البعلية الأكثر جفافا ــ مقارنة مع أدائهما في ظل امدادات الرطوبة المضمونة في تل حديا، لكي يشمل عددا أكبر من التراكيب الوراثية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، وذلك لتحديد التراكيب الوراثية الصالحة للظروف البعلية قليلة الأمطار.

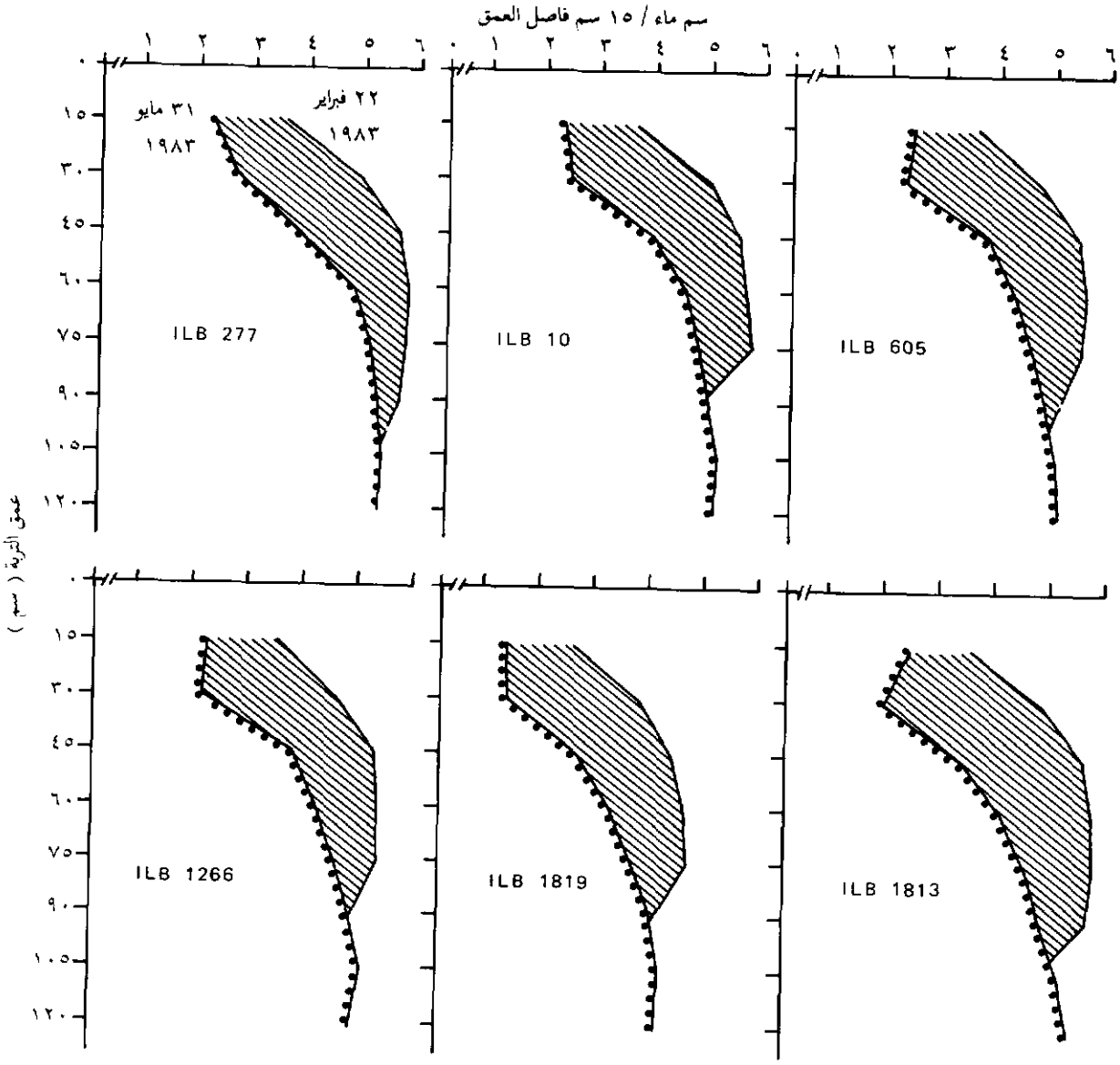
استجابة محصول الفول لطرق معاملة مخلفات المحصول السابق والتسميد الآزوتي

من الشائع في بعض المناطق التي يتراوح معدل سقوط الأمطار فيها بين ٣٠٠ ــ ٣٥٠ مم، أن تحرق مخلفات محصول الحبوب السابق قبل زراعة المحاصيل البقولية. كذلك فإن التربة في كثير من هذه المناطق يكون محتواها من الفوسفور المتاح منخفضا. لذلك، بدأت في موسم

جدول ١٧ ــ اجمالي المحصول البيولوجي (كجم/هكتار) وغلة البذور (كجم/هكتار) لعدد من تراكيب الفول الوراثية المختارة في بريدة وتل حديا، وجنديرس، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التركيب الوراثي	تل حديا				جنديرس	
	بعلية (٢٨٥ مم)		بعلية (٣٢٢ مم) مروية		بعلية (٤٧٢ مم)	بعلية (٢٤٩ مم)
	الغلة البيولوجية	غلة البذور	الغلة البيولوجية	غلة البذور	غلة البذور	الغلة البيولوجية	غلة البذور
ILB 1814	٨٤٧	٣٧٥	٣٤٥٩	١٩٢٤	٢٥٧٠	٢٣٠٣	١٣٧٢
ILB 10	٦٢٨	٣٠٤	٢٢٨٢	١٤١٧	٢٠٢٥	١٩٠٠	١٣١٦
ILB 277	٥٧٨	٢٨٨	١٨٨٦	١٢٠٢	١٥٧٧	١٥٦٩	١٠٨٦
ILB 605	٧٤٧	٣٧٧	٢١٦٨	١٣٤١	١٧٩٦	١٤٦٠	٩٦٨
ILB 1266	٦١٠	٢٥٣	٢٢٤٠	١٣٥٩	١٨٦٩	١٣٥٣	٩٣٣
ILB 1813	٦٥٧	٣٠٢	٢٥٢٢	١٥١٥	٢٥٣٩	١٩٣٧	١٢٣١
ILB 1819	٥٧٢	٢٧٣	٢١١٢	١٢١٢	١٦٧٨	١٧٢٢	١١٧٨
ILB 1816	٥٨٥	٢٧٨	١٧٦١	١٠٨٤	١٩٦٣	١٨٨٤	١٢١٢
المتوسط	٦٥٣	٣٠٦	٢٣٠٤	١٣٨٢	٢٠٠٢	١٧٦٦	١١٦٢
معامل الاختلاف (٪)	١٣٫٤	١٥٫٤	٢٢٫٦	٢٤٫٢	٢٤٫٢	٢١٫٤	١٧٫٤
أقل فرق معنوي (٥ ٪)	١٢٩	٧٠	٨٨١	٥٨٤	٥٨٤	٥٥٧	٢٩٧

آ ــ تمثل القيم الموضوعة بين أقواس اجمالي امدادات الرطوبة خلال الموسم.



شكل ٥ : منحنيات ارتفاع وانخفاض رطوبة التربة لستة طرز وراثية من الفول في تل حديا تحت الظروف البعلية ، ١٩٨٣/٨٢ .

١٩٨٣/١٩٨٢ دراسة تأثير تقليب مخلفات المحصول في التربة مقارنة بتأثير احراق هذه المخلفات. وقد أجريت الاختبارات على هاتين المعاملتين جنبا الى جنب مع دراسة تأثير الطرق المختلفة لاضافة ٥٠ كجم فوسفات/هكتار في تربة يبلغ محتواها من الفوسفور المتاح ١٫٦٣ جزء بالمليون في طبقة التربة التي يتراوح عمقها بين صفر — ١٥ سم و ١٫١٣ جزء بالمليون في الطبقة التي يتراوح عمقها بين ١٥ — ٣٠ سم في تل حديا.

جدول ١٨ ــ اجمالي الرطوبة التي يمكن استخلاصها والتبخر ــ نتح ، وكفاءة استخدام المياه (كجم/هكتار/مم) بالنسبة لاجمالي المحصول البيولوجي لعدد من تراكيب الفول الوراثية المنتخبة في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

التراكيب الوراثية	ILB	الرطوبة التي يمكن استخلاصها	التبخر ــ نتح (مم)	كفاءة استخدام المياه
78S 49907	١٠	٥٧٫٦	٢٠٧٫٦	١٠٫٩٩
78S 48428	٢٧٧	٥٤٫٣	٢٢١٫٧	٨٫٥١
78S 49694	٦٠٥	٦١٫٨	٢٤٥٫٢	٨٫٨٤
Aquadulce	١٢٦٦	٥٥٫٩	٢٤٣٫٤	٩٫٢٠
Syr. L.M.	١٨١٣	٨٦٫٦	٢٧٣٫٧	٩٫٢١
Giza 3	١٨١٩	٦١٫٦	٢٤٦٫٧	٨٫٥٦

جدول ١٩ ــ غلة البذور (كجم/هكتار) من سلالة الفول ILB 1814وتأثرها باستخدام الفوسفات وطريقة معاملة مخلفات محصول القمح السابق في تل حديا. ١٩٨٢/١٩٨٣ .

المعاملة	غلة البذور (كجم/هكتار) في حالة تقليب القش في التربة	في حالة احراق القش	المتوسط
بدون فوسفات (للمقارنة)	١٧٢٧	٢٥٦٥	٢١٤٦
٥٠ كجم/هـ فوسفات بطريقة النثر	٢٠٨٥	٢٦٠٠	٢٣٤٣
٥٠ كجم/هـ فوسفات اسفل البذور	٢٣٤٧	٣١٢٣	٢٧٣٥
٥٠ كجم/هـ فوسفات مخلوطة مع البذور	٢٤٧٧	٣٠٢٧	٢٧٥٢
المتوسط	٢١٥٩		٢٨٢٩
	فوسفات	معاملة المخلفات	التفاعل
معامل الاختلاف (٪)	١٨٫١	٢٠٫٥	
أقل فرق معنوي (٥ ٪)	١٢٣	٣١٣	٤٣٥

وقد ساعد كل من احراق مخلفات المحصول السابق والتسميد بالفوسفور على زيادة محصول الفول (جدول ــ ١٩) . اذ أسفر وضع السماد الفوسفاتي مع البذور أو على عمق ٥ سنتيمترات تحتها عن زيادة معنوية في المحصول بالمقارنة مع نثر السماد أو معاملة المقارنة ، مع ملاحظة أن الفرق بين المعاملتين الأخيرتين لم يكن معنويا. وقد ساعد التسميد بالفوسفور على زيادة نشاط أنزيم النيتروجينيز في المجموع الجذري للفول في أوائل موسم النمو . ومع ذلك ، يلزم اجراء مزيد من الدراسات على طرق ادارة مخلفات المحصول السابق للتأكد من كيفية تأثيرها على نمو المحصول وانتاجيته .

استنباط طرز بديلة في نبات الفول

بدأت ايكاردا هذا المشروع من أجل استنباط طرز بديلة من نبات الفول وتقييم قدرتها الانتاجية في البيئات المختلفة ، ودراسة العلاقة بين مختلف الصفات المورفولوجية ومحصول البذور ، وكذلك دراسة نظم التلقيح في الفول .

الأصول الوراثية المتوفرة لدى ايكاردا في نبات الفول محدودة النمو

تتميز الطفرات الواردة من السويد بطبيعة النمو المحدود ، ويمكن أن تكون لهذه الصفة أهميتها في مناطق انتاج الفول المروية أو عالية الخصوبة . اذ أن خفض النمو الخضري ــ الذي غالبا ما يكون مفرطا في هذه الظروف ــ لا بد أن يساعد على زيادة محصول البذور بالنسبة للمحصول البيولوجي الكلي ، إلا أن الطفرات ذات طبيعة النمو المحدود ، الواردة من شمال أوروبا ضعيفة التأقلم مع الظروف البيئية

يجري تحسين اصناف الفول الموجودة حالياً للحصول على عقد أكثر وغصون أقل.

لمنطقة البحر الأبيض المتوسط، ولذلك، تبذل الجهود في الوقت الحاضر لنقل هذه الصفة الى النباتات المتأقلمة مع البيئة. ففي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، أجرى ١٩٧ هجينا مع أب محدود النمو وتم اكثار البذور المأخوذة من هذه الهجن خارج الموسم (صيفا). وسوف تجري عمليات الفحص على نباتات الجيل الثاني بحثا عن النباتات محدودة النمو خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. وقد أمكن انتخاب ٣٠ نباتا محدود النمو من مجتمعات نباتات الجيل الثالث الواردة من ايطاليا، وتم اكثار البذور خارج الموسم، وسوف تستخدم هذه البذور في برنامج التهجين في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

وقد تم انتخاب ١٥٠ نباتا فرديا محدود النمو من اجمالي نباتات الجيل الثاني التي زرعت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، وتم اكثار البذور خارج الموسم. وسوف تجري الاختبارات على هذه البذور ضمن تجارب مقارنة الغلة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، بالاضافة الى ٣٤ سلالة تم انتخابها كسلالات محدودة النمو من تجارب التقييم الأولية.

وفي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، أجريت اختبارات مقارنة المحصول على ٧٥ سلالة تتمتع بصفة النمو المحدود. ويوضح جدول — ٢٠ نتائج أفضل ١٠ سلالات محدودة النمو وسلالتين للمقارنة. وقد تفوقت السلالات محدودة النمو في غلتها على السلالة المحلية السورية صغيرة البذرة (ILB 1811) ولكنها لم تتفوق على السلالة المحلية السورية قصيرة القرون (*ILB 1812*). وكانت أكثر الصفات استرعاء للنظر هي صفة ارتفاع النبات، فقد كان ارتفاع جميع السلالات محدودة النمو أقل بكثير من سلالتي المقارنة ذات النمو غير المحدود. ومن ناحية أخرى، كان موسم ١٩٨٢/١٩٨٣

جدول ٢٠ ــ اداء الفضل عشر سلالات محدودة النمو وصنفي المقارنة في التجارب الأولية على السلالات محدودة النمو للفول في تل حديا تحت ظروف الري، ١٩٨٢/١٩٨٣.

السلالة	محصول البذور (كجم/هكتار)	موعد الأزهار (أيام)	ارتفاع النبات (سم)
S 79022-1	٢٣٥٠ ± ٢٤٦	١٢٢ ± ١ر٣	٢٨ ± ٢ر٩
S 79022-2	٢٣٥٠ ± ٢٤٦	١٢١ ± ١ر٣	٢٩ ± ٢ر٩
S 79027	٢٢٢٠ ± ٢٤٦	١٢٨ ± ١ر٣	٣١ ± ٢ر٩
82S 50447	٢١٩٠ ± ٢٤٦	١٢١ ± ٠ر٧	٣٠ ± ٢ر٥
L 79079-1	١٩٨٠ ± ٢٤٦	١٢١ ± ٠ر٧	٣٣ ± ٢ر٥
S 79187-1	١٩١٠ ± ٢٤٦	١٢٢ ± ٠ر٧	٣٤ ± ٢ر٥
S 79028-1	٢٩٢٠ ± ١٧٢	١٢١ ± ٠ر٩	٣٦ ± ٢ر٠
L 79079-2	٢٤٢٠ ± ١٧٢	١٢٥ ± ٠ر٩	٤٠ ± ٢ر٠
L 79079-3	٢٤٠٠ ± ١٧٢	١٢٥ ± ٠ر٩	٣٣ ± ٢ر٠
L 79079-4	٢٢٩٠ ± ١٧٢	١٢٤ ± ٠ر٩	٣٥ ± ٢ر٠
ILB 1811	١٤١٠ ± ٣٨٠	١٢١ ± ٠ر٧	٥٣ ± ٦ر١
ILB 1812	٤٧٣٠ ± ٨٦١	١٢٠ ± ٠ر٩	٥٩ ± ١ر٧

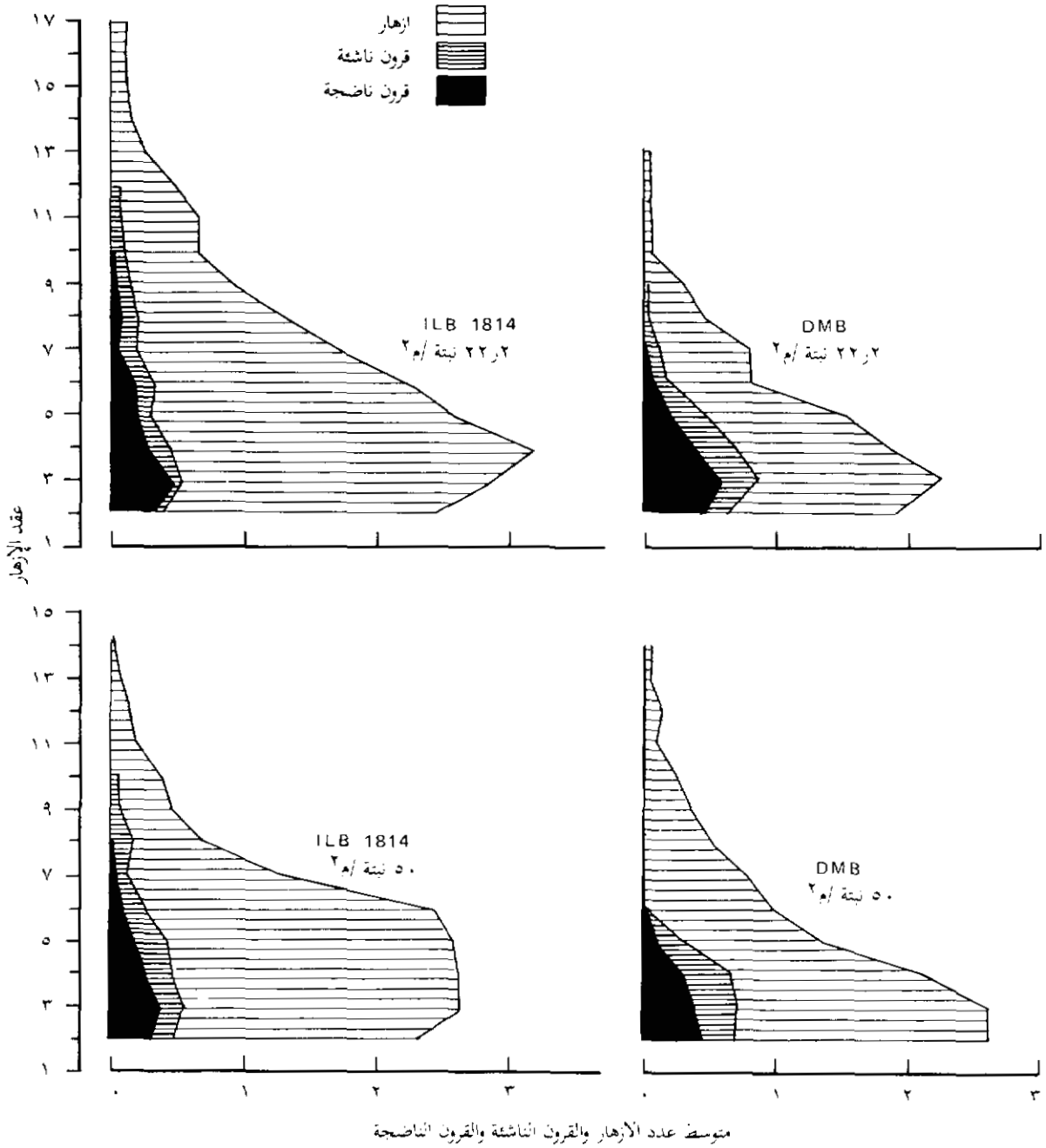
شديد البرودة، كما كان شتاؤه أطول من المألوف مما ساعد على الحد من نمو النباتات. ففي المواسم العادية يمكن أن يتجاوز ارتفاع سلالتي المقارنة ١٠٠ سم، ومع ذلك فإن تأثير الجينات المحددة للنمو على ارتفاع النبات سوف يتبين في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. كذلك، فإن نصف السلالات محدودة النمو تأخر إزهارها عن سلالتي المقارنة.

سلوك نباتات الفول محدودة النمو فما يتعلق بالازهار وعقد القرون

أجريت دراسة لمقارنة الازهار وعقد القرون في اجمالي نباتات أحد الطفرات محدودة النمو مع السلالة ILB 1814 ذات النمو غير المحدود، في كثافتين نباتيتين هما (٢ر٢٢ و ٥٠ نباتا/م٢). وكانت الأزهار التي أنتجها الصنف ILB 1814 أكثر من أزهار الطفرة محدودة النمو وذلك نظرا لزيادة عدد العقد في كل نبات وكذلك لكثرة عدد الأزهار التي تكونت على كل عقدة. ورغم أن سقوط الأزهار في السلالة ILB 1814 كان أكثر منه في الطفرة محدودة النمو فان سقوط القرون الصغيرة في الطفرات محدودة النمو كان أكثر منه في السلالة ILB 1814. ويوضح الشكل ــ ٦ توزيع الأزهار والقرون الصغيرة والقرون الناضجة على العقد المزهرة في التركيبين الوراثيين في الكثافتين النباتيتين. وقد تبين أن أول أربع عقد كانت أهم عقد في كلا التركيبين الوراثيين، رغم أن الازهار في اسلالة ILB 1814 كانت منتشرة على عدد أكبر من العقد عنها في الطفرة محدودة النمو. وكان محصول النبات محدود النمو أكثر قليلا من نصف انتاجية نبات السلالة ILB 1814 عندما كانت كثافة النباتات ٢ر٢٢ نباتا/م٢ وأقل من النصف عندما كانت كثافة النباتات ٥٠ نباتا/م٢. ولتحسين انتاجية الطرز محدودة النمو يلزم العمل على زيادة عدد العقد المزهرة وخفض نسبة سقوط القرون الصغيرة.

دراسات التلقيح الخلطي

أوضح حصر للحشرات الملقحة للفول أن نحل العسل *(Apis mellifera)* ونوعين من النحل البري Solitary *(Anthophora canescens* Br. and *Eucera cincta Fr)* bees تمثل ٩٥٪ تقريبا من الحشرات التي تتردد على أزهار الفول. وخلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، كان نحل العسل أكثر انتشارا من النحل البري.



شكل ٦ : توزع الأزهار والقرون الناشئة والقرون الناضجة على سوق الازهار *ILB 1814* وفي إجمالي نباتات الطفرة محدودة النمو في حالة كثافة النباتات المنخفضة والمرتفعة ، في تل حديا ١٩٨٢ / ١٩٨٣

وليس من المستحب، في برامج التربية على نطاق واسع، أن يتم التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات الناقلة لحبوب اللقاح، لأن ذلك يجعل من الصعب المحافظة على الصفات الوراثية لكثير من السلالات المختلفة. وللحيلولة دون حدوث التلقيح الخلطي تتبع في الغالب طرق مجهدة ومكلفة للعزل مثل زراعة النباتات في قطع متباعدة جدا عن بعضها البعض، أو زراعة النباتات في صوبات لا تنفذ إليها الحشرات، أو تغطية كل نبات على حدة بشبكة من النايلون.

وتعكف ايكاردا في الوقت الحاضر على دراسة طريقتين لعزل قطع اكثار الفول أولاهما استخدام الترتيكال كحاجز صناعي، والثانية هي استخدام الشلجم (*Brassica campestris*) لجذب الحشرات الملقحة، بزراعته حول القطع المزروعة بالفول. وفي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، زرع الفول في قطع مساحة كل منها ٩×١٢ م تم احاطتها تماما بشريط عرضه ٦ أمتار مزروع بالترتيكال أو الشلجم. وفي حقل آخر زرع الفول في قطع بنفس المساحة مع إحاطتها بشريط عرضه ٦ أمتار من الأرض البور لتكون بمثابة مانع للحشرات.

وأوضحت نتائج العد المنتظم لنحل العسل والنحل البري الذي تردد على أزهار الفول أن إحاطة قطع الفول بالبراسيكا كان فعالا جدا في خفض نشاط النحل على نباتات الفول (شكل ــ ٧). أما زراعة التريتيكال حول القطع المزروعة بالفول فكانت أقل فعالية. وانخفاض نشاط النحل لا بد أن ينتج عنه انخفاض في التلقيح الخلطي.

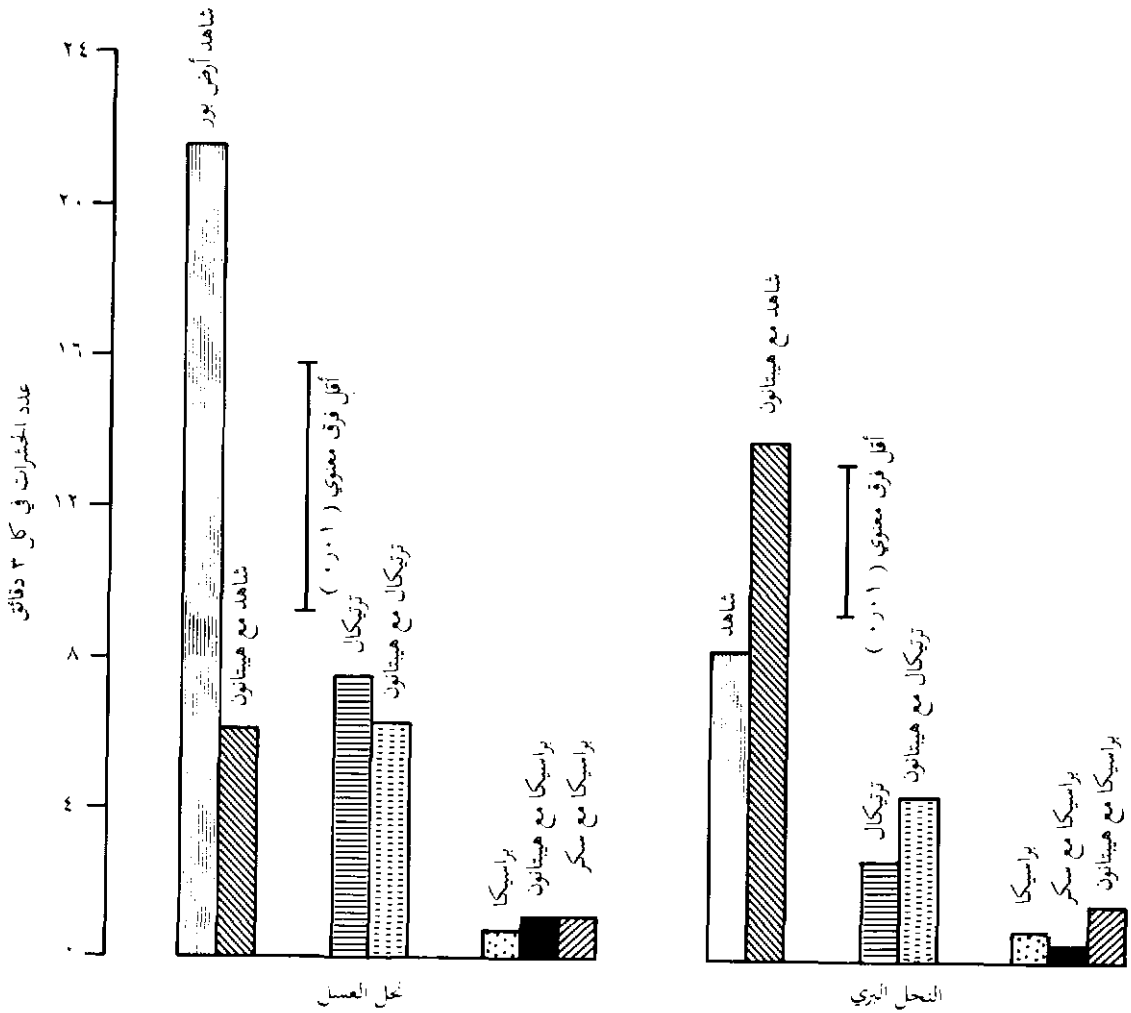
ولقياس ذلك، زرع عدد من القطع بالصنف رينابلانكا (Reina Blanca) الذي تتميز بذوره بسره بيضاء. وسوف تزرع البذور المحصودة من هذه القطع في السنة الحالية لتقدير نسبة التلقيح الخلطي. وقد أوضحت النتائج الأولية في السنوات السابقة حدوث نسب منخفضة من التلقيح الخلطي في القطع المحاطة بالبراسيكا أو التريتيكال (٠ر٧ ± ٥ر١٪ و ٠ر٩ ± ٢ر٢٪ على التوالي). ويعد انخفاض قيم التلقيح الخلطي على هذا النحو مقبولا في برنامج التربية الذي يتسم بالطابع العملي. والمجالات التي تشملها الدراسة في الوقت الحاضر هي: زراعة مجتمعات الجيل الثاني وخطوط نسب الجيل الثالث في قطع محاطة بنبات البراسيكا مع محاولة خفض المساحة المزروعة بنبات البراسيكا لزيادة كفاءة هذه الطريقة.

تحسين العدس

استمرت الدراسات الخاصة بتحسين محصول العدس وذلك باستنباط الطرز الوراثية أو الأصناف التي تتمتع بالصفات الفينولوجية المناسبة والقدرة على تحقيق غلة عالية ومستقرة في كل من المناطق البيئية الرئيسية الثلاث لانتاج العدس: المنطقة المرتفعة، ومنطقة البور الأبيض المتوسط ذات الارتفاع المتوسط أو المنخفض، والمنطقة الجنوبية التي تضم بنجلادش، ومصر، وأثيوبيا، والهند، وباكستان والسودان. وبالاضافة الى ارتفاع الغلة واستقرارها فإن الصفات الخاصة اللازم توافرها في التراكيب الوراثية الصالحة للزراعة في المنطقة المرتفعة تشمل تحمل هذه التراكيب الوراثية للبرودة ولمنطقة حوض البحر المتوسط وتحملها للهالوك ومقاومتها للذبول (*Fusarium spp*)، وتحملها للجفاف أثناء طور الاثمار وانتاج محصول كبير من القش. كذلك يلزم توافر الصفات التي قد تسهل عمليات الحصاد الآلي في التراكيب الوراثية في المنطقتين. أما بالنسبة للمنطقة الجنوبية فإن الصفات الهامة هي التبكير عن طريق خفض حساسية التراكيب الوراثية لفترة الضوء والحرارة ومقاومتها للذبول والصدأ (*Uromyces fabae*).

الأصول الوراثية

يبلغ عدد الأصول الوراثية للعدس لدى ايكاردا في الوقت الحالي ٥٤٢٠ طرازا وقد تم نشر كتالوج للأصول الوراثية للعدس يتضمن البيانات الأساسية (Passport



شكل ٧ : تأثير آلية العزل على عدد نحل العسل والنحل البري التي تتردد على ازهار الفول في قطع مساحتها ٩×١٢ م (متوسط علامات ستة تواريخ) في تل حديا ، ١٩٨٣ .

data) لـ ٥٤٢٠ طرازا وبيانات تقييم ١٩ صفة بالنسبة لـ ٤٥٥٠ طرازا . وقد تم تقييم ٢٥٠٠ طرازا لتحديد نسبة تركيز البروتين بالبذور ، بينما تم تقييم ٤٨٩ طرازا جديدا أمكن الحصول عليها من ١٤ بلدا لتحديد صفاتها المورفولوجية الزراعية . ويلخص جدول ـــ ٢١ البيانات الخاصة بالفترة اللازمة لظهور الأزهار في بعض المدخلات من ٧ بلدان . ومما ينبغي ملاحظته في هذا الشأن وجود علاقة وثيقة بين الارتفاع عن سطح البحر في بلد المنشأ ومتوسط الفترة اللازمة للازهار . وقد وزع أكثر من ٢٠٠٠ مدخل على كل من كندا وشيلي وباكستان والسودان والمملكة المتحدة .

جدول ٢١ ــ متوسط عدد الأيام اللازمة للأزهار في عدد من الطرز الوراثية الجديدة للفول الواردة من بلدان مختلفة، في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

بلد المنشأ	متوسط عدد الأيام اللازمة للأزهار	الانحراف المعياري	عدد الطرز الوراثية
باكستان	١٠٥	٤ر٥	٥
الهند	١٠٩	٤ر٥	٨٠
الأردن	١١٢	٣ر٤	٢٦٣
الولايات المتحدة	١٢٢	٣ر٣	١٠
بلغاريا	١٢٥	٣ر٩	١٨
ايطاليا	١٢٥	٢ر٧	٥
اسبانيا	١٢٩	٣ر٣	٩٨

أصناف العدس المحسنة الصالحة للزراعة في الظروف البيئية المختلفة

تطوير مجموعة الأصول الوراثية :

تحقيقا للأهداف المبينة من قبل، أمكن اجراء ٣٥٠ هجينا، من بينها ١٣ هجينا ثلاثيا، وذلك لتلبية الاحتياجات الخاصة للمناطق البيئية الثلاثة المنتجة للعدس. وكانت نسبة ٦٦٪ من هذه الهجن لمنطقة البحر الأبيض المتوسط ذات الارتفاعات المتوسطة والمنخفضة و ٣٤٪ للمناطق الجنوبية.

وقد تم تقديم مواد التربية التي أنتجت في العام الماضي جيلين انعزاليين عن طريق التربية الاجمالية في تل حديا في فصل الشتاء وفي الشويك بالاردن في فصل الصيف. واتبعت طريقة الانتخاب الفردي في الجيل الرابع على أساس الصفات الوراثية المرتبطة بالشكل الظاهري، وطبيعة النمو، ولون وشكل الحبوب. وقد زرعت في تل حديا ١٠٦١٦ خطا من خطوط النسب انتخب منها ١٥٠٢ خطا (٢ر١٤٪) لاجراء تجارب متقدمة عليها. والسلالات التي تنتخب من خطوط النسب تنقل الى تجارب التقييم الأولية ومنها الى تجارب مقارنة المحصول ذات المكررات.

تجارب مقارنة المحصول

تم اختبار ٣٩٠ سلالة في ١٨ تجربة لمقارنة المحصول في تل حديا. ومن بين هذه السلالات ١٧٠ سلالة كبيرة البذرة (وزن البذرة أكبر من ٥ر٤ جم/مائة بذرة)، وكان محصول ٧٤ سلالة منها أعلى من محصول أحسن أصناف المقارنة المحلية، وبلغ أعلى محصول ١٣٨٨ كجم/هكتار. أما السلالات المتبقية (٢٢٠ سلالة) فقد كانت صغيرة البذرة (أقل من ٥ر٤ كجم/١٠٠ بذرة)، وحققت ٣٥ سلالة منها محصولا أعلى من محصول أحسن سلالات المقارنة المحلية. وكانت أعلى غلة بين السلالات صغيرة البذرة هي ١٤٢٣ كجم/هكتار. وقد تراوح معامل الاختلاف بين ١٩ و ٣٣٪، وبناء عليه فإن أربع سلالات فقط هي التي تفوقت معنويا على أصناف المقارنة. كذلك أجريت تجارب لمقارنة المحصول في تربل، بلبنان، على ١٦٢ سلالة من مجموع السلالات البالغ عددها ٣٩٠.

وقد أجريت تجارب مقارنة المحصول الاقليمية على السلالات كبيرة الحبة وصغيرة البذرة، بالتعاون مع البرنامج الوطني في كل من الاردن وسورية. ومن تجارب السلالات كبيرة البذرة في سورية، حققت أفضل السلالات التي انتخبتها ايكاردا محصولا يتجاوز ١٥٠٠ كجم/هكتار، كمتوسط لخمسة مواقع. وكان هذا المحصول أعلى بنسبة ٢٤٪ من محصول صنف المقارنة المحلي الذي بلغ متوسطه ١٢١٦ كجم/هكتار. وأفضل السلالات في التجارب الاقليمية يتم اختيارها لاجراء التجارب عليها في حقول المزارعين (On- Farm trials).

تجارب حقول المزارعين

بدأت التجارب في حقول المزارعين في سوريا على سلالات العدس التي أنتجتها ايكاردا وسلالتين محليتين للمقارنة. وأقيمت هذه التجارب بالتعاون مع مركز البحوث الزراعية في وزارة الزراعية والاصلاح الزراعي السورية، دوما، في ستة مواقع. ومن بين السلالات حمراء القصرة، كانت أفضل سلالات ايكاردا هي السلالة 78S 26013، وكانت غلتها أعلى من غلة سلالة المقارنة المحلية حمراء القصرة، حوارني ١، بنسبة ٢٨٪ في المتوسط (جدول ٢٢). أما في مجموعة

جدول ٢٢ ــ غلة البذور (كجم/هكتار) في تجارب زراعة العدس في حقول المزارعين بسورية ، ١٩٨٢ / ١٩٨٣ .

السلالة	الموقع						المتوسط	الترتيب
	بريدة	جيلين	حيمو	تل ازرع	مزرعة السحن	تل حديا		
مجموع السلالات حمراء السرة :								
78S 26013	١٦	٤٤٣	١٥٢٠	٢٧٨	١٩٤٢	٦٧٩	١٤٦١	١٠٥٤	١
76TA 66088	٢٢٣	٤٣٤	١١٢٠	٤٩١	١٥٩٤	٤٥٧	١١٦٥	٨٧٧	٢
Hurani 1	٢١٣٠	٢٩٧	٨٦٤	٤٥١	١٦١١	٤٦٢	١٢٥٣	٨٢٣	٣
مقارنة محلية									
مجموع السلالات صفراء السرة :								
78S 26002	٨	٤٣٠	١٧٨٠	٥٩٠	٢١٠٦	٦١٩	١١٣٧	١١١٠	٢
78S 26004	٩	٤٧٣	١٦٨٧	٥٣١	٢٢٨٠	٥٨٢	١٣٢٠	١١٤٦	١
Kurdi 1	٢١٢٦	٣٥٣	١٦٢٠	٥٢٩	١٨٢٩	٦٧٠	٩٤٨	٩٩٢	٣
مقارنة محلية									

السلالات صفراء القصرة ، فقد حققت أفضل سلالة من السلالات التي انتخبتها ايكاردا غلة تفوق غلة سلالة المقارنة المحلية ، كردي ١ ، بنسبة ١٥٪ .

استعمال المواد الوراثية بواسطة البرامج المحلية :

تم انتخاب عدد من سلالات ايكاردا من خلال برنامج التجارب الدولية لاجراء الاختبارات عليها إما في حقول المزارعين أو في مواقع متعددة ضمن البرامج الوطنية في كل من استراليا وأثيوبيا والهند والاردن والمغرب وباكستان والسودان وسوريا وتونس والولايات المتحدة الامريكية (جدول ٢٣) .

جدول ٢٣ ــ سلالات العدس التي انتخبتها ايكاردا والتي استخدمت أو من المقرر استخدامها اما في الاختبارات متعددة المواقع أو في تجارب حقول المزارعين في اطار البرامج الوطنية في ١٩٨٣ و ١٩٨٤ .

البلد	السلالات
استراليا	74TA 19, ILL 707, ILL 4400
اثيوبيا	ILL 355, ILL 358
الهند	ILL 4505
الأردن	ILL 4400
المغرب	74TA 19
باكستان	ILL 4605
السودان	ILL 813
سورية	78S 26013, 76TA 66088, 78S 26002
تونس	74TA 19, ILL 4354, ILL 4400
الولايات المتحدة الامريكية	ILL 857

التربية لأغراض الحصاد الآلي :

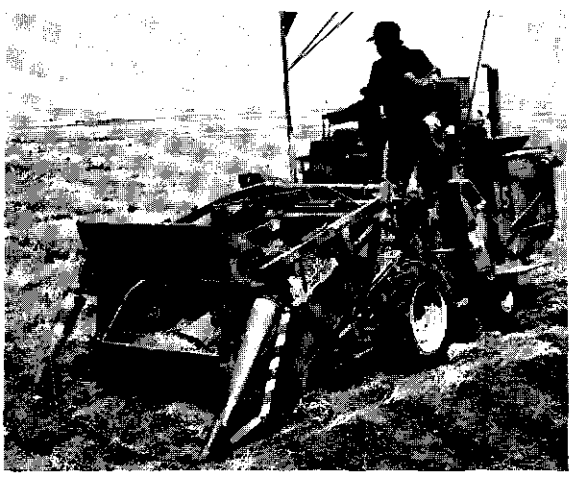
لتوفير امكانية الانتخاب بغرض زيادة ارتفاع نبات العدس لتسهيل عملية الحصاد الآلي ، أجريت دراسات لقياس القدرة على توريث صفة ارتفاع النباتات في هجينين . وكانت نسبة المكافئات الوراثية العامة (Broadsense heritabilities) هي ٦١ر٦ و ٧٪ ، مما يؤكد وجود فرق بين الهجينين .

وقد أدى تأخير وقت الحصاد بعد بلوغ ٩٠٪ من القرون مرحلة النضج الى خسارة في محصول البذور سواء بسبب انفتاح القرن وانفراطها أو لسقوط القرون ذاتها . اذ ينبغي في حالة استخدام آلة الحصاد والدراس (Combine harvester) أن يصل المحصول الى مرحلة النضج الكامل (٩٠٪ من القرون الناضجة) . وقد أوضحت المشاهدات النظرية في تل حديا وجود اختلافات وراثية في درجة انفراط القرون وسقوطها . وخلال الموسمين السابقين أجريت الاختبارات على السلالات المنتخبة مع حصاد نصف القطعة في موعد الحصاد المعتاد . والنصف الآخر بعد ذلك بستة أسابيع ، وحساب الغلة في الحالتين وبعد ذلك قدرت كمية البذور التي فقدت في حالة تأخير موعد الحصاد . وفي الموسمين ، تبين أن السلالة المنتخبة 74 TA 550 كانت

الخسارة في بذورها أقل بدرجة ملحوظة منها في أي سلالة أخرى (جدول ٢٤) . وكان ذلك يرجع الى حد كبير ، الى عدم انفراط قرون السلالة 74 TA 550 .

جدول ٢٤ ــ الخسارة في غلة البذور (كجم/هكتار) نتيجة لتأخير موعد الحصاد لمدة ستة اسابيع في ثلاث سلالات من العدس في تل حديا ، ١٩٨١/١٩٨٢ و ١٩٨٢/١٩٨٣ .

السلالة	ILL	الخسارة في غلة البذور ١٩٨٢/١٩٨١	الخسارة في غلة البذور ١٩٨٣/١٩٨٢
74TA 260	٢٥٣	٥٩٥	١٧١
74TA 276	٢٦٢	٨٧١	١٧٥
74TA 550	٤٧٠	٢٥٠	صفر
سلالة المقارنة المحلية السورية	٤٤٠٠		٢٤٠
الخطأ المعياري ±		٩٤٫٦	٦٢٫١



تجربة اختبار على حصادة لحصاد العدس في تل حديا .

قياس نسبة التلقيح الخلطي :

أجريت دراسات لتقدير نسبة التلقيح الخلطي من العدس في تل حديا ، في اطار مشروع مشترك مع جامعة سوانسي البريطانية (University College of Swansea, UK) حيث أجري تقدير للتباين في موقع المورث المسؤول عن انتاج أنزيم الامينو ترانسفيريز (Polymorphic aspartate aminotransferase locus) لنحو ٣٠٠ أصل وراثي . وقد أمكن تحديد عاملين وراثيين هما Aat- 1^F و Aat- 1^S عند ترددات ٠٫٥١ و ٠٫٤٩ ، على التوالي . وقدرت نسبة التلقيح الخلطي على أساس مشاهدة التركيب الخليط بنحو ١٪ وهذه النسبة أعلى من التقديرات المباشرة للتلقيح الخلطي وتعزز الميل نحو انتخاب التراكيب الوراثية الخليطة .

التباين الوراثي في جودة القش

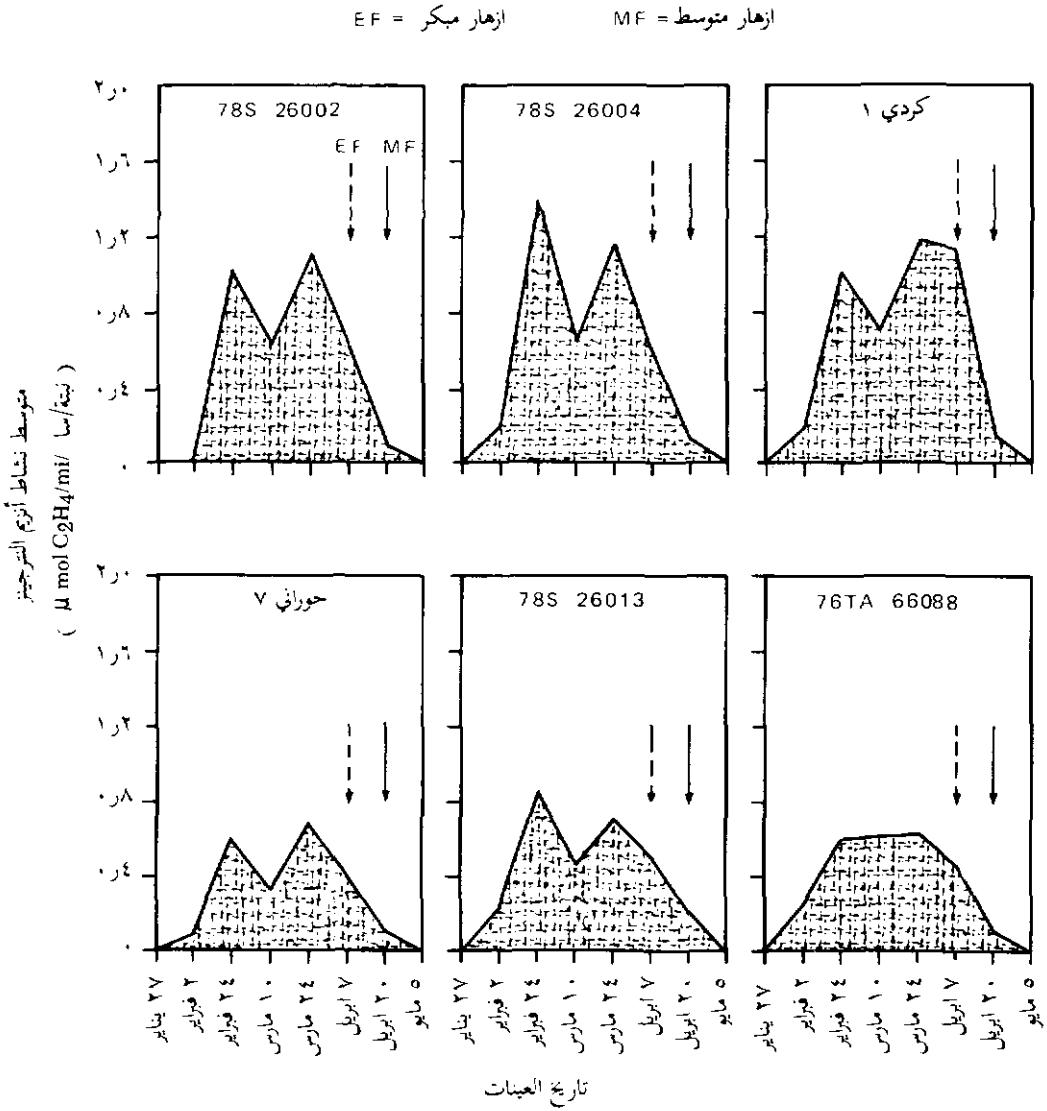
يعد قش العدس غذاء هاما للحيوانات في الشرق الاوسط ، كما أنه يشكل جزءا من التجارة المحلية والدولية . وقد ذكرنا في تقرير ايكاردا السنوي السابق (ICARDA Annual Report 1982) أن غلة البذور ترتبط ارتباطا طرديا بمحصول القش ، وأن انتخاب السلالات القادرة على تحقيق غلة عالية لا بد أن يؤدي أيضا الى زيادة غلة القش . وكان الاهتمام ينصب في الماضي على كمية قش العدس وليس على نوعيته . ولذلك ، أجريت في تل حديا دراسة على التباين الوراثي في نوعية القش . وتبين أن نسبة محتوى الألياف المتعادلة والحمضية تتراوح بين ٥٥ ــ ٦٤٪ و ٣٨ ــ ٤٥٪ على التوالي . كذلك كانت هناك فروق معنوية بين التراكيب الوراثية فيما يتعلق بقابلية المادة الجافة للهضم ، حيث تراوحت النسب بين ٤٨ و ٥٨٪ . وكانت قابلية المادة الجافة للهضم في سلالة المقارنة المحلية هي ٥٤٪ ، في المتوسط . وكانت الانتاجية العامة لهذه التجربة هي ١٤١٤ كجم/هكتار من البذور و ٢٤٦٤ كجم/هكتار من القش . وكانت كمية العقد البكتيرية على الجذور كبيرة ، كما كانت هناك فروق وراثية معنوية في المحتوى البروتيني لكل من البذور والقش . وتراوحت نسبة المحتوى البروتيني في القش بين ٥٫٩ و ٨٫٦٪ ، بينما كانت نسبة البروتين في قش سلالات المقارنة المحلية ٦٫٥٪ ، في المتوسط . أما المحتوى البروتيني في البذور فقد كانت نسبته تتراوح بين ٢٤٫٣ و ٢٥٫٧٪ ، وكان متوسط غلة البروتين في البذور والقش ٣٥٣ و ١٧١ كجم/هكتار ، على التوالي .

وقد أكدت النتائج بوضوح وجود فروق وراثية كبيرة

في نوعية قش العدس. ونتيجة لذلك، ستبذل الجهود في المستقبل لرصد نوعية القش في سلالات العدس المنتخبة.

التباين الوراثي في نشاط أنزيم النيتروجينيز :

وللتأكد من التباين في قدرة التراكيب الوراثية التي أجريت عليها التجارب في حقول المزارعين، على تثبيت الآزوت الجوي، أجريت اختبارات في تل حديا لقياس نشاط أنزيم النيتروجينيز ابتداء من أواخر يناير /كانون الثاني حتى أوائل مايو /أيار ١٩٨٣ (شكل ـــ ٨). وقد كشفت التراكيب الوراثية للعدس كبير البذرة (78 S 26002, 78S 26004, and Kurdi 1) *macrosperma* types أن قطاعات تثبيت النيتروجين (NF profiles) فيها أكبر، بصفة



شكل ٨ : نشاط أنزيم النتروجينز (انتاج C_2H_4) في ستة طرز وراثية للعدس في تل حديا ١٩٨٢/١٩٨٣ .

عامة، منها في التراكيب الوراثية للعدس صغير البذرة (78S 26013, 76 TA 66088 and Horani) *Microsperma* types ، ومع ذلك فقد كانت الفروق واضحة أيضا داخل كل مجموعة من التراكيب. وللحصول على تقدير نسبي لقدرة التراكيب الوراثية المختبرة على تركيب الآزوت الجوي، أجريت اختبارات لحساب نشاط أنزيم النيتروجينيز (شكل ٨). وكانت أعلى قيمة لنشاط أنزيم النيتروجينيز في السلالة كردي ١. وبالمقارنة مع السلالة كردي ١، كانت نسبة القدرة على تثبيت الآزوت الجوي على النحو التالي في السلالات التالية: 78 S 26004 ــ ٩٣٪ 78 S 26002 ــ ٧٩٪، 78 S 26013 ــ ٦٧٪، 78 TA 66088 ــ ٥٨٪ وحوارني ١ ــ ٥٠٪

ومن الفروق الهامة الأخرى بين التراكيب الوراثية، هي حساسية نشاط أنزيم النيتروجينيز لدرجة الحرارة المنخفضة. وعلى خلاف جميع التراكيب الوراثية الأخرى، لم يظهر التركيب الوراثي 76 TA 66088 أي انخفاض في نشاط أنزيم النيتروجينيز في الفترة من ٢٤ فبراير /شباط و ١٠ مارس آذار، أي أنه لم يتأثر بدرجة الحرارة المنخفضة جدا (−٦ر٥ درجة مئوية) التي سجلت في ٧ مارس /آذار. وكان من المشاهدات الملفتة للنظر أيضا أن التركيب الوراثي كردي ١ حافظ على نشاط أعلى لأنزيم النيتروجينيز خلال فترة أطول من الوقت بالمقارنة مع التراكيب الوراثية الأخرى. وسوف تجري اختبارات في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ للتأكد من امكانية استغلال هذه الفروق الوراثية في تحسين قدرة أصناف العدس على تثبيت النيتروجين الجوي.

نوعية البذور:

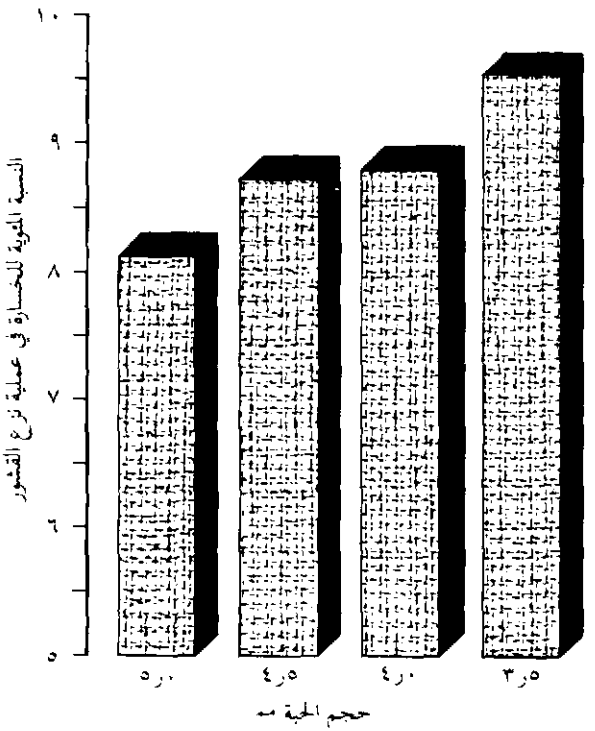
يتحدد سعر العدس طبقا لحجم البذور وتماثلهاوخلوها من المواد الغريبة بما في ذلك البذور المكسورة. وقد وضع أسلوب روتيني لتحديد حجم بذور العدس كبير البذرة والعدس صغير البذرة. ففي حالة العدس كبير البذرة تستخدم غرابيل ذات عيون مستديرة أقطارها ٧ و٦ و٥ و ٤

استنبطت ايكاردا جهاز قشر البذور هذا لتقييم نوعية بذور الطرز الوراثية للعدس.

مم. والمعيار المستخدم في الانتخاب يراعى متوسط حجم البذور والانحراف المعياري لتوزيع حجم البذور.

أما بالنسبة للعدس صغير البذرة فإنه يكون عادة مقشورا ومجروشا (مفصول الفلقتين) قبل تصديره. والخسائر التي تحدث أثناء عملية نزع القشور تعد من الصفات الهامة لجودة البذور. وقد تم بالفعل تصميم وتجهيز مختبر لنزع قشور العدس مزودا بمعدات شول (Schule laboratory- scale equipment). ويتألف جهاز نزع القشور من قرصين يتحرك أدناهما بسرعة ٧٠٠ دورة في الدقيقة أما القرص الأعلى فثابت، والمسافة بين القرصين يمكن التحكم فيها طبقا لحجم بذور العدس. وقد استخدمت هذه المعدات في اجراء بحوث أولية لتوحيد أساليب تقييم التراكيب الوراثية للعدس.

ومن ناحية أخرى، أجريت دراسة لتحديد العلاقة بين حجم البذور (الذي يتراوح بين ٥ر٣ ــ ٥ مم) والخسائر التي تحدث أثناء عملية نزع القشور، وأوضحت الدراسة أن هذه الخسائر تتناسب عكسيا مع حجم البذور (شكل ــ ٩) كون معامل الارتباط ٩٥ر٠ .



شكل ٩ : العلاقة بين حجم البذرة والخسارة الناتجة عن عملية نزع القشور في العدس ذو الحبة الصغيرة

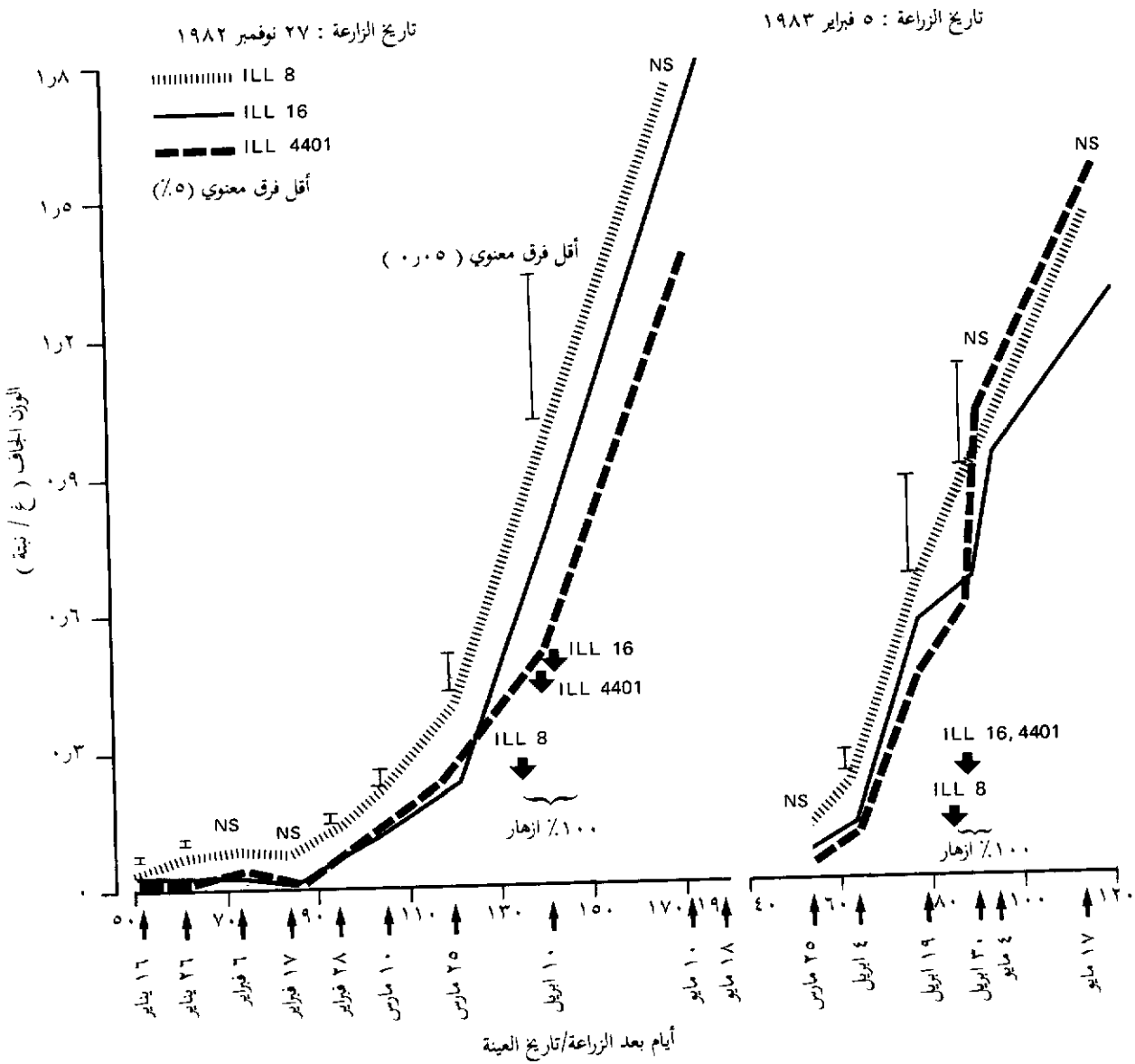
تكنولوجيا الانتاج

الاستجابة لموعد الزراعة :

أوضحت الدراسات السابقة أن زراعة العدس في موعد مبكر (قبل منتصف ديسمبر /كانون الأول تساعد على تفوق المحصول من حيث النمو والغلة. إلا أن نتائج السنتين الماضيتين أوضحت أن ميزة الزراعة المبكرة، فيما يتعلق بغلة البذور، ليست كبيرة جدا، وربما يرجع ذلك الى أن الشتاء كان شديد البرودة نسبيا في هاتين السنتين (جدول ــ ٢٥). ولذلك، أجريت تجربة في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ لتقييم بعض التراكيب الوراثية الجديدة المتفوقة المأخوذة من برنامج تربية العدس، وذلك لتحديد قدرتها على النمو والغلة عند زراعتها في نوفمبر/ تشرين الثاني وأوائل فبراير /شباط. وكان الشتاء في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ أشد برودة مما كان عليه في ١٩٨١/١٩٨٢ (جدول ــ ٢٥). وقد استغرق المحصول الذي زرع في نوفمبر /تشرين الثاني ما بين ١٣٥ ــ ١٤٨ يوما للوصول الى مرحلة الإزهار، وما بين ١٧٠ ــ ١٨٠ يوما للوصول الى مرحلة النضج الفيزيولوجي. أما المحصول الذي زرع في فبراير /شباط فقد استغرق ما بين ٨٢ ــ ٨٧ يوما للوصول الى مرحلة الإزهار وما بين ١١٠ ــ ١١٧ يوما للوصول الى مرحلة النضج (شكل ــ ١٠). وهذا الاختلاف في فترة النمو هو الذي يؤدي الى تحسين أداء المحصول المبكر اذ أن عقد الثمار يكون موزعا على فترة أطول عندما تكون الرطوبة المتاحة في التربة كافية.

جدول ٢٥ ــ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الدنيا في المواسم من ١٩٧٨/١٩٧٩ الى ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الموسم الزراعي	المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الدنيا (درجة مئوية)							عدد أيام
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	المتوسط	الصقيع
١٩٧٨/١٩٧٩	٢ر٨	٥ر٣	٤ر٠	٦ر٠	٧ر٠	٩ر٠	١٤ر٠	٦ر٩	١٥
١٩٧٩/١٩٨٠	٩ر٧	٤ر٠	١ر٨	٣ر٣	٦ر٤	٨ر٨	١٢ر٠	٦ر٦	١٩
١٩٨٠/١٩٨١	٦ر٨	٣ر٤	٣ر٧	٢ر٨	٦ر٣	٦ر٩	٩ر٦	٥ر٦	٢٢
١٩٨١/١٩٨٢	٤ر٦	٥ر٢	٢ر٤	ــ ٠ر٦	٢ر٣	٩ر٧	١٢ر٢	٥ر٢	٣٩
١٩٨٢/١٩٨٣	٣ر٥	٠ر٨	ــ ١ر٣	١ر٠	٤ر٣	٦ر٨	١٢ر٥	٣ر٩	٥٢



شكل ١٠ : انتاج المادة الجافة الاجمالي (غ / نبتة) لبعض الطرز الوراثية المبشرة تم زراعتها في نوفمبر وفبراير في تل حديا ، ١٩٨٣/٨٢

ولقد كان نمو المحصول المزروع في نوفمبر /تشرين الثاني ضعيفا جدا في البداية بسبب البرودة. ورغم ذلك، كان من الممكن مشاهدة الفروق بين التراكيب الوراثية. فقد كان التركيب الوراثي ILL 8 متفوقا على بقية التراكيب الوراثية من البداية (شكل ١٠)، وبدا أنه أقدر على التأقلم مع الزراعة الشتوية. ويوضح جدول — ٢٦ اجمالي المحصول

جدول ٢٦ ــ المحصول البيولوجي الكلي ومحصول البذور (كجم/هكتار) لبعض تراكيب العدس الوراثية المبشرة وتأثرها بموعد الزراعة في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

التركيب الوراثي	المحصول البيولوجي			محصول البذور		
	موعد الزراعة			موعد الزراعة		
	٢٧ نوفمبر	٥ فبراير	المتوسط	٢٧ نوفمبر	٥ فبراير	المتوسط
ILL 8	٤٢٨٥	٣٣٩٦	٣٨٤١	١٣٠٠	١١٦٣	١٢٣١
ILL 9	٣٣٠٩	٢٦٤١	٢٩٧٥	٨٨٩	٨١٩	٨٥٤
ILL 16	٣٥٣٨	٣٠٨١	٣٣١٠	١٠٦٠	١٠٩٥	١٠٧٨
ILL 223	٣٢٤٢	٢٩٢٢	٣٠٨٢	١٠١٤	١٠٠٧	١٠١١
ILL 4400	٣٢٨٩	٢٩٦٢	٣١٢٦	٨٥٧	١٠٤٩	٩٥٣
ILL 4401	٣٠٤٩	٢٦٨٣	٢٨٦٦	٨٥٠	٧٨١	٨١٦
المتوسط	٣٤٥٢	٢٩٤٨		٩٩٥	٩٨٦	
معامل الاختلاف (٪): التاريخ		٩٫٧			١٦٫٠	
التركيب الوراثي		١٨٫٦ (ص)			٢٤٫١	
أقل فرق معنوي (٥ ٪):						
ت		٢٨٣			غير معنوي	
ص		٦٠٦			٢٤٣	
ص × ت		٣٣٤			٨٥٧	
ت × ص		٨٢٧			غير معنوي	

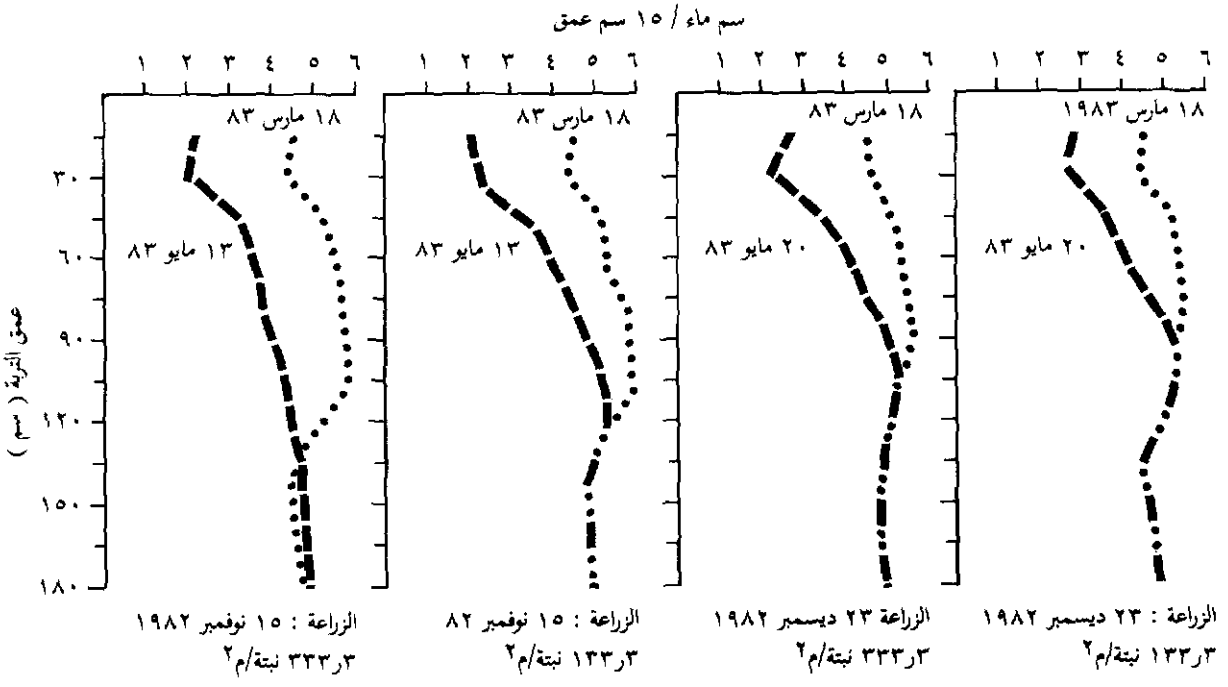
البيولوجي (القش + البذور) وغلة البذور من مختلف التراكيب الوراثية في موعدين للزراعة . وبينما تحققت زيادة معنوية في متوسط اجمالي المحصول البيولوجي لكل التراكيب الوراثية في حالة الزراعة المبكرة ، فإن غلة البذور لم تتأثر . ومن ناحية أخرى ، أدت زراعة المحصول في نوفمبر /تشرين الثاني الى تحقيق زيادة ملفتة للنظر في اجمالي المحصول البيولوجي للتركيب الوراثي ILL 8 ولكن أثرها على غلة البذور كان ضئيلا (جدول ــ ٢٦) . وهذا يدل على أن التراكيب الوراثية التي تتمتع بقدرة أكبر نسبيا على تحمل البرودة يمكن زراعتها مبكرا في المواقع المتوسطة والقليلة الارتفاع بمنطقة البحر الأبيض المتوسط .

موعد الزراعة وكثافة النباتات

في تجربة لدراسة أثر موعد الزراعة وكثافة النباتات ، أجريت على صنف العدس الجديد ILL 223 ، لوحظ أن تقديم موعد الزراعة من أوائل ديسمبر /كانون الأول الى منتصف نوفمبر /تشرين الثاني ساعد على تحقيق زيادة معنوية في اجمالي محصول المادة الجافة ، ولكن غلة الحبوب لم تتأثر كثيرا . كذلك ، فإن زيادة كثافة النباتات (أكثر من ١٣٣٫٣ نباتا/م٢) ساعدت على زيادة غلة كل من البذور والقش ، وقد تحققت أعلى القيم عندما كانت كثافة النباتات ٣٣٣٫٣ نباتا/م٢ . كما أجريت دراسات على نمط استخلاص الرطوبة والمقنن المائي وكفاءة استخدام المياه في أربع معاملات مختارة تربط بين موعدين للزراعة ومستويين لكثافة النباتات (جدول ٢٧) . ويوضح الشكل ــ ١١ التغيرات التي طرأت على رطوبة التربة في هذه المعاملات أثناء الموسم المحصولي . وقد أكدت النتائج المشاهدات التي سجلت في الموسم السابق ، وهي أن الزراعة المبكرة مع زيادة كثافة النباتات ساعدت على استخلاص قدر أكبر من المياه ، وربما يرجع ذلك الى زيادة تغلغل المجموع الجذري في التربة (شكل ــ ١١) كذلك تحسنت كفاءة استخدام المياه ولا سيما في حالة ارتفاع مستوى كثافة النباتات عند الزراعة المبكرة (جدول ــ ٢٧) .

جدول ٢٧ ــ تأثير موعد الزراعة وكثافة النباتات على الانتاجية وكفاءة استخدام المياه بالنسبة للتركيب الوراثي ILL 223 في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التفاصيل	الكثافة ١ (٣ر٣٣٣ نباتا/م ٢)			الكثافة ٤ (٣ر١٣٣ نباتا/م ٢)		
	موعد الزراعة		التناسب	موعد الزراعة		التناسب
	١٥ نوفمبر (ت ١)	٢٣ ديسمبر (ت ٣)	ت ٣/ت ١	١٥ نوفمبر (ت ١)	٢٣ ديسمبر (ت ٣)	ت ٣/ت ١
تاريخ النضج	٥ مايو	١٧ مايو	١٧ مايو	١٧ مايو		
اجمالي التبخر ــ نتح (م)	٢ر٢٨٠	٩ر٢٤٧		٤ر٢٤٧	٨ر٢٢٤	
اجمالي البخر	٢ر٥٣١	١ر٥١٨		٢ر٥٣١	١ر٥١٨	
غلة البذور (كجم/هكتار)	١٢٤٦	١٠٤١	٠ر٨٤	١١١١	٦٥٢	٠ر٥٩
المحصول البيولوجي (كجم/هكتار)	٤٠٢٥	٢٨٦٠	٠ر٧١	٣١١٤	١٧١٧	٠ر٥٥
دليل الحصاد	٠ر٣١	٠ر٣٦	٠ر٣٦	٠ر٣٨		
كفاءة استخدام المياه (كجم من غلة الحبوب/هكتار/م تبخر ــ نتح)	٤ر٤٥	٤ر٦٠	٠ر٩٤	٤ر٤٩	٢ر٩٠	٠ر٦٥
كفاءة استخدام المياه (كجم/من المحصول البيولوجي/هكتار/م تبخر ــ نتح)	١٤ر٣٦	١١ر٥٤	٠ر٨٠	١٢ر٥٩	٧ر٦٤	٠ر٦١

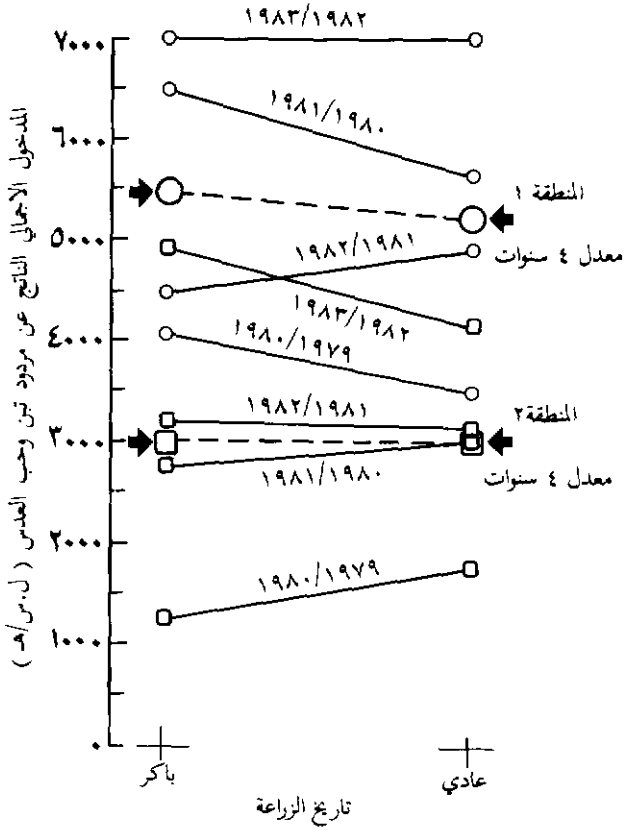


شكل ١١ : محتوى رطوبة التربة في طبقات مختلفة عند أكبر حد لها وعند النضج الفيزيولوجي للعدس صنف TLL 223 تم زراعته في تاريخين مختلفين ومستويين في تل حديا ١٩٨٣/٨٢

تقييم الزراعة المبكرة في حقول المزارعين

يقوم برنامج تحسين البقوليات الغذائية، بالتعاون مع برنامج النظم الزراعية، بإجراء التجارب في حقول المزارعين كخطوة في عملية تطوير أساليب الانتاج المربحة والملائمة للمزارعين السوريين. وقد أجريت التجارب في حقول المزارعين، خلال المواسم الأربعة الماضية، لتحديد ميزة الزراعة المبكرة تحت الظروف الفعلية للمزارع. وتحقيقا لهذا الغرض، وقع الاختيار على عدد من المزارع في مواقع مختلفة كل سنة في المناطق الغزيرة والمتوسطة الأمطار بشمال غرب سورية، حيث يزرع العدس في دورة مع محاصيل الحبوب والمحاصيل الصيفية.

وقد لوحظ وجود فروق كبيرة بين المواقع، وبين السنوات، وبين المناطق (شكل — ١٢). ومن المدهش أنه لم يكن هناك نمط ثابتا لتأثير التبكير بزراعة المحصول مقارنا بزراعته في موعده العادي. وهذا الاختلاف الواضح بين النتائج التي تحققت في التجارب التي أجريت بحقول المزارعين ونتائج البحوث التي أجريت في محطة البحوث أمر مألوف، ولكن يلزم اجراء التحليلات لتحديد المعوقات الرئيسية التي تتسبب في هذا الاختلاف. وربما يرجع السبب الى الاختلاف في الأصناف ومكافحة الأمراض والآفات واعداد التربة للزراعة وطرق الزراعة المتبعة في مزرعة البحوث وفي حقول المزارعين. كذلك، فإن عدد التجارب التي أجريت في حقول المزارعين ولا سيما خلال المواسم الثلاثة الماضية كان قليلا نسبيا، كما أن هامش الفائدة المترتبة على الزراعة المبكرة حتى في محطة البحوث كان ضئيلا نسبيا نظرا لشدة البرودة في موسم فصل الشتاء. ولذلك، فمن المزمع مواصلة عمليات التقييم في ١٩٨٣/ ١٩٨٤ لتحديد مزايا الزراعة المبكرة مقابل الزراعة في المواعيد العادية.



حسبت الدخول على أساس الأسعاد عن الحصاد لعام ١٩٨٣ :
٦ر١ ل س/كغ لحبوب العدس و١ ل س/كغ لتبن العدس.
١ دولار = ٩ر٣ ل.س

شكل ١٢ : تأثير تاريخ الزراعة على الدخل الاجمالي لمحصول العدس : ملخص عن تجارب في حقول المزارعين جرت على مدى أربع سنوات في منطقتين مطريتين في شمال غرب سوريا .

العلاقة بين ارتفاع كثافة النباتات وزيادة كفاءة استخدام المياه

عادة يغطي محصول العدس الشتوي المزروع بالكثافة التقليدية للنباتات أقل من ٥٠٪ من الأرض حتى بداية الربيع. وفي مثل هذه الظروف تفقد التربة جزءا من رطوبتها عن طريق البخر من الأجزاء البور من سطح التربة. ولذلك أجريت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ تجربة لدراسة ما إذا كانت زيادة كثافة النباتات في البداية ثم خفضها فيما بعد الى مستوى الكثافة الأمثل يمكن أن يسمح بتحويل نسبة أكبر من هذا البخر الى نتح وبذلك يمكن زيادة كفاءة استخدام المياه. ويوضح جدول — ٢٨ تفاصيل هذه المعاملة. ولتوسيع

نطاق التجربة شملت عمليات التقييم زراعة خطوط من محصول الشعير بين خطوط العدس. وقد ارتفع اجمالي المحصول البيولوجي في وحدة المساحة الى أقصاه في حالة عدم خف المحصول المزروع في صفوف تبلغ المسافة بينها ١٥ سم (المعاملة الأولى ٤٤٤ر٤ نباتا/م٢) وانخفض الى أدناه في حالة زراعة العدس بين صفين من الشعير بمسافة ١٥ سم بين الصفوف (المعاملة التاسعة جدول ــ ٢٨). وكان اجمالي المحصول البيولوجي للعدس الذي تم خفه حتى كثافة معينة أقل منه في حالة زراعته بهذه الكثافة من البداية. وعند اضافة وزن المادة الجافة المأخوذة من النباتات التي تم خفها الى اجمالي المحصول البيولوجي للنباتات المتبقية بعد الخف، كان من المثير للاهتمام أن اجمالي الغلة البيولوجية في حالة خف العدس بما يجعل المسافة بين الصفوف ٣٠ سم بدلا من ١٥ سم، كان أكبر منه في حالة زراعة المحصول دون خف على مسافة ٣٠ سم بين الصفوف. ومن المزمع تكرار هذه الدراسة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ للحصول على نتائج قاطعة.

استجابة محصول العدس لطرق معاملة مخلفات المحصول السابق والتسميد الفوسفاتي

أوضحت الدراسات التي أجريت على تأثير تقليب مخلفات محصول الحبوب السابق في التربة مقابل التأثير الناجم عن احراقها، على غلة العدس، أن تقليب القش المتبقي في التربة قد أدى الى زيادة معنوية في انتاجية العدس سواء فيما يتعلق بإجمالي المحصول البيولوجي أو غلة البذور. كذلك أجريت دراسات على التسميد بمعدل ٥٠ كجم فوسفات/هكتار، إما بخلط السماد بالبذور أو بوضعه على عمق ٥ سم أسفل البذور. وفي كلا الحالتين، أسفر ذلك عن حدوث زيادة معنوية في غلة البذور واجمالي المحصول البيولوجي بالمقارنة بغلة قطع المقارنة التي لم تسمد بالفوسفات. أما التسميد عن طريق نثر سماد الفوسفات بمعدل ٥٠ كجم/هكتار فلم يكن له أي تأثير على الاطلاق. ولقد كان مستوى الفوسفور المتاح في هذه التربة منخفضا جدا (٣ر١ ــ ٥ر١ جزء بالمليون).

جدول ٢٨ ــ تقديرات غلة العدس وتأثرها بالنظم المحصولية المختلفة، في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المعاملة	اجمالي المحصول البيولوجي (كجم/هكتار)				محصول البذور (كجم/هكتار)
	بداية مرحلة النمو الخضري	بداية الأزهار	عند النضج	المجموع	
المعاملة ١: زراعة العدس على مسافة ١٥ سم × ٥ر١ سم			٥٣١٣	٥٣١٣	١٨٥٥
المعاملة ٢: زراعة العدس على مسافة ٣٠ سم × ٥ر١ سم			٤٠١٨	٤٠١٨	١٤٩١
المعاملة ٣: زراعة العدس على مسافة ٦٠ سم × ٥ر١ سم			٣١٠٥	٣١٠٥	١٢١٢
المعاملة ٤: خف من ١٥ الى ٣٠ في بداية المرحلة الخضرية (المرحلة ١)	٣٣٠		٣٨٣٣	٤١٦٣	١٣٨٣
المعاملة ٥: خف من ١٥ الى ٦٠ سم في مرحلة الأزهار (المرحلة ٢)		٩٢٤	٣٤٦١	٤٣٨٥	١٢٧٨
المعاملة ٦: خف من ١٥ الى ٦٠ سم في المرحلتين ١ و ٢	٣٣٤	٩٩٧	١٩٩٠	٢٩٨٧	٦٤١
المعاملة ٧: خف الشعير المزروع بين العدس لجعل المسافة بين الصفوف ٣٠ سم في المرحلة ١	١٤٦		٣٦٥٧	٣٨٠٣	١٢٤٤
المعاملة ٨: خف الشعير المزروع بين العدس لجعل المسافة بين الصفوف ٣٠ سم في المرحلة ٢		٧٦٥	٣٥٢٤	٤٢٨٩	١٣٠٠
المعاملة ٩: خف من الشعير على مرحلتين لجعل المسافة بين سطور العدس ٦٠ سم	١٢٣	١١٣	٢٣٣١	٢٥٦٧	٩١٠
أقل فرق معنوي (٥ ٪)			٥٦٢	٤٨٣	٢٥٩
معامل الاختلاف (٪)			١١ر١	١٥ر٥	١٤ر١

مكافحة الأعشاب

أجري تقدير للخسائر التي يتعرض لها المحصول نتيجة نمو الأعشاب في تل حديا وتربل. وكانت غلة معاملة المقارنة التي تركت بها الأعشاب تعادل ٧٠ و ٦٣٪، على التوالي، من غلة المعاملة الخالية من الأعشاب. وكان المحصول الذي تحقق نتيجة للتعشيب اليدوي مرتين مساويا للمحصول الذي حققته القطع الخالية تماما من الأعشاب نتيجة للتعشيب اليدوي المتكرر. وقد أجريت الاختبارات على عدد من المبيدات التي تستخدم قبل التكشف (*methabenzthiazuron*, *prometryne*, *chlorbromuron* مخلوطا بالبروناميد)، الا أن استخدامها جميعا لم يكن فعالا في تل حديا.

وفي تربل، أدى استخدام البرومترين بمعدل ١ر٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار الى زيادة الغلة بنسبة ٦٢٪ أكثر من المعاملة التي تركت بدون تعشيب، وبذلك أثبت المبيد أن فعاليته مساوية لفعالية التعشيب اليدوي. ومع ذلك فإن المعاملتين اللتين كانتا مبشرتين أكثر من المعاملات الأخرى هما استخدام methabenzthiazuron (بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار) + بروناميد (بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار) واستخدام سيانزين (بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة/هكتار) + بروناميد (بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار)، وقد حققتا زيادة في غلة البذور بنسبة ٨٦ و ٧٣٪، على التوالي أكثر من المعاملة التي تركت بدون تعشيب.

مكافحة الحشرات

طرق المكافحة

صممت تجربة لتحديد مقدار الخسائر التي تحدث في كل مرحلة من المراحل المختلفة لنمو المحصول، وتحديد الآفات الهامة التي تتسبب في هذه الخسائر، وكذلك لتحديد أفضل الطرق لمكافحة تلك الحشرات. وعند مقارنة النظم المختلفة لابادة الحشرات، ومنها تبين أن الغلة قد ازدادت بنسبة ٧ر٢٣٪ عند نثر مبيدات الحشرات الحبيبية على التربة لمكافحة حشرة السيتونا (*Sitona* spp) بالاضافة الى رش المجموع الخضري مرة واحدة ضد حشرات *Apion* spp، والمن، والتربس وعدد قليل جدا من حشرات *Laspeyresia* spp و *Heliothis* spp (جدول ــ ٢٩). وبالفصل بين هذه النظم لمكافحة الحشرات، تبين أن مكافحة *Sitona* spp. وحدها أدت الى زيادة معنوية في الغلة بنسبة ١٩٪، بينما أدت مكافحة الحشرات الورقية الى زيادة في الغلة بنسبة ٢ر٤٪ فقط. ولم يؤد استخدام جرعة كبيرة من النيتروجين الى تعويض التلف الذي أحدثته حشرة السيتونا. وقد أكد التحليل الاقتصادي أن مكافحة حشرة السيتونا هام جدا وأن هذه الحشرة كانت من الآفات الرئيسية في الموسم الماضي. وأفضل البدائل المتاحة أمام المزارعين لتلافي الأضرار الناجمة عن هذه الحشرة هو استخدام المبيد الحشري الحبيبي وقت الزراعة.

تحديد الأهمية الاقتصادية لحشرة السيتونا (*Sitona* spp)

في حالة ارتفاع مستويات الاصابة (تلف يصل الى ٥ر٩٣٪ من العقد الجذرية في قطع المقارنة) تسببت هذه الحشرة في خسائر نسبتها ٧ر١٧ و ١ر١٤٪ في غلة القش والبذور، على التوالي. وقد أدى استخدام كل من هبتا كلور (heptachlor) وكاربوفوران (carbofuran) على شكل حبيبات عند الزراعة الى تحقيق زيادة معنوية في غلة كل من القش والبذور (جدول ــ ٣٠) أما الرش على الأوراق ضد الحشرات البالغة فلم يكن بنفس الدرجة من الفعالية وكانت له آثار ضارة على محصول القش. وقد أكد التحليل الاقتصادي (شكل ــ ١٣) أن استخدام heoptachlor 4G بجرعة

جدول ٢٩ ــ تأثير المعاملات المختلفة من المبيدات الحشرية على غلة اصناف العدس السورية كبيرة البذرة في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المعاملة	الغلة (كجم/هكتار)	النسبة المئوية لزيادة الغلة
وقاية كاملة(١)	٢٧١٤	١٩ر٣
وقاية كاملة بدون اضافة مبيدات حشرية للتربة.	٢٦٣٩	١٦ر٠
وقاية كاملة بدون رش قبل الأزهار	٢٦٨٣	١٧ر٩
وقاية كاملة بدون رش بعد الأزهار	٢٧٣٤	٢٠ر٢
مقارنة	٢٢٧٤	
الوقاية الموصى بها(٢)	٢٨١٣	٢٣ر٧
الوقاية الموصى بها بدون مبيدات التربة	٢٣٧١	٤ر٢
الوقاية الموصى بها بدون رش على الأوراق	٢٧٠٧	١٩ر٠
الطريقة البديلة(٣)	٢٢٤٣	ــ ١ر٣
اقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة للغلة	٢٤٨ر٠	
معامل الاختلاف (٪) بالنسبة للغلة	٦ر٠	

(١) معاملة التربة بمبيد حشري حبيبي (كاربوفوران) بالاضافة الى سبع رشات على الأوراق باستخدام ميتاميدوفوس أو اندوسلفان.
(٢) معاملة التربة بمبيد حشري حبيبي (كاربوفوران) بالاضافة الى رشة واحدة على الأوراق باستخدام ميتاميدوفوس.
(٣) ١٠٠ كجم نيتروجين/هكتار بالاضافة الى رشة واحدة على الأوراق باستخدام ميتيدائيون.

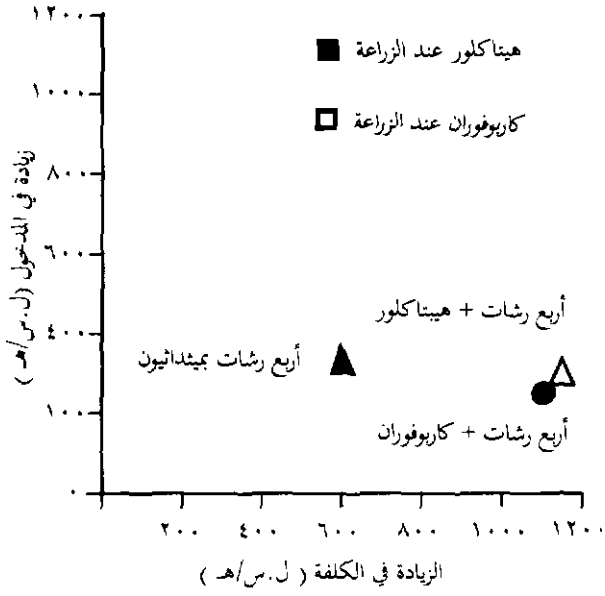
جدول ٣٠ ــ كفاءة الجمع بين المبيدات الحشرية في مكافحة حشرة السيتونا *Sitona spp.* في اصناف العدس السورية المحلية كبيرة البذرة، وتأثير ذلك على محصول القش والبذور في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

مكافحة الحشرات البالغة(١)	مكافحة اليرقات(٢)	نسبة التأثير (٪) ضد الحشرات البالغة	نسبة التأثير (٪) ضد اليرقات	الغلة (كجم/هكتار) القش	الغلة (كجم/هكتار) الحبوب	النسبة المئوية لزيادة المحصول القش	النسبة المئوية لزيادة المحصول الحبوب
نعم	باستخدام هبتاكلور	٨٦ر٠	١٠٠	٤١١٤	٢٦٤٣	١٣ر٨	١٥ر٦
لا	باستخدام هبتاكلور	٧٢ر١	١٠٠	٤٣٩١	٢٦٢٨	٢١ر٥	١٥ر٠
نعم	باستخدام كاربوفيوران	٨٩ر٣	١٠٠	٤٢٣٥	٢٥٨٦	١٧ر٢	١٣ر١
لا	باستخدام كاربوفيوران	٨٧ر٤	١٠٠	٤٣٣٧	٢٥٨٣	٢٠ر٠	١٣ر٠
نعم	لا	٢٩ر٨		٤١٩٧	٢٤٣٩	١٦ر١	٩ر٧
لا	لا			٣٦١٤	٢٢٨٦		
اقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة للغلة					٣٠٨ر١	١٢٣ر٣	
معامل الاختلاف (٪) بالنسبة للغلة				٤ر٢	٤ر٤		

(١) اربع رشات بمبيد ميتيدائيون بمعدل ٥ر٠ كجم من المادة الفعالة/هكتار.
(٢) باستخدام كاربوفوران بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة/هكتار أو هبتاكلور بمعدل ٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار.

عالية نسبيا (٢ كجم من المادة الفعالة/هكتار) كان أفضل من استخدام carbofuran 5G بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة/هكتار. وسوف تركز الدراسات التي تكرر في المستقبل على البحث عن أكثر البدائل المتاحة رخصا وأمنا وسهولة بين طرق مكافحة هذه الحشرة.

وتم قياس نشاط أنزيم النيتروجينيز في كل المعاملات (شكل آ ١٤) وتبين أنه في حالة عدم اتخاذ اجراءات وقائية ضد هذه الحشرة انخفض نشاط أنزيم النيتروجينز إلى مستويات ضئيلة جداً لم يكن من السهل تحديدها في العينة التي أخذت في ٣٠ مارس/ آذار. أما في النباتات التي عوملت



شكل ١٣ : العلاقة بين الكلفة ــ الربح لخمسة بدائل من المكافحة الكيماوية لـ Sitona spp في العدس

بالمبيدات الحشرية الحبيبية فلم يصل نشاط أنزيم النيتروجينز الى هذه المستويات المنخفضة الا في ٢٧ ابريل/ نيسان . وكان التأثير المشترك لمكافحة الحشرات البالغة (بالرش) واستخدام المنتجات الحبيبية لمكافحة اليرقات مثيرا للاهتمام اذ أدى الرش على الأوراق بالاضافة الى استخدام الهيتا كلور الى كبت نشاط أنزيم النيتروجينز ، في حين أدى استخدام الكاربو فوران الى زيادة نشاط الأنزيم . وسوف تبذل محاولات في موسم ١٩٨٣ /١٩٨٤ لزيادة تفهم التأثير الذي يحدثه رش المبيدات الحشرية على نشاط الأنزيم .

تحسين القدرة على التأقلم الواسع في العدس

تعد قدرة معظم أصناف العدس على التأقلم محدودة ، مما أدى الى عدم انتشار زراعة المحصول في بيئات متباينة . وقد أوضحت الدراسات التي أجريت في الماضي على أداء التراكيب الوراثية للعدس في التجارب الدولية لأقلمة العدس وكذلك في التجارب التي أجريت في الصوبات في تل حديا أن كلا من درجة الحرارة وطول الفترة الضوئية تحدثان تأثيرا عميقا على التطور الظاهري للمحصول ، وبالتالي تؤثر في قدرته على التأقلم .

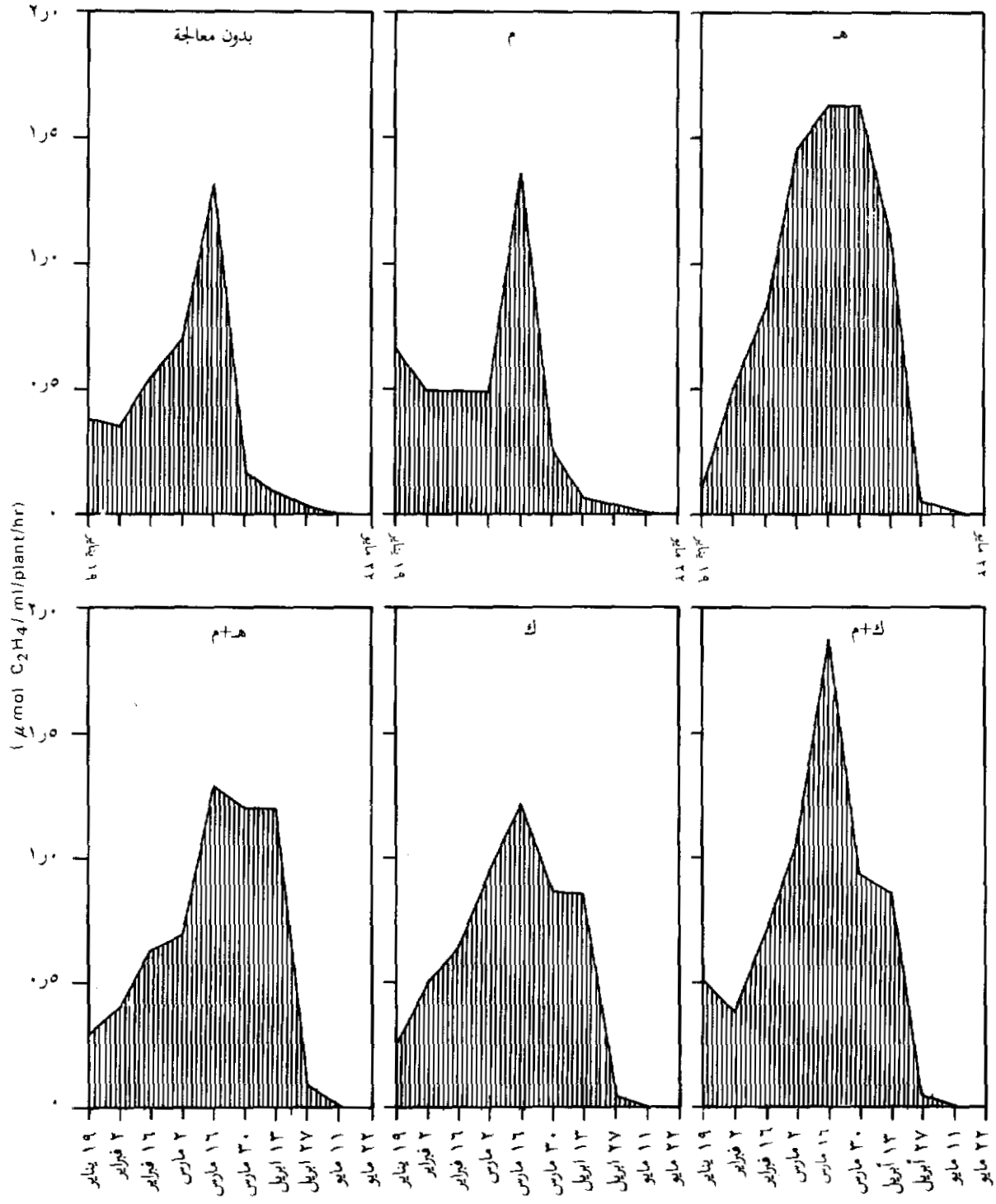
وقد بدأت ايكاردا في دراسة التأثيرات التي تحدثها درجة الحرارة وفترة الضوء على أزهار مختلف التراكيب الوراثية للعدس في بيئات محكومة ، وذلك في اطار مشروع مشترك مع جامعة ريدنج ، بالمملكة المتحدة . وكان هذا المشروع قد تضمن من قبل دراسة مدى صلاحية استخدام مصادر مختلفة للضوء الصناعي في زراعة العدس في بيئات محكومة لكي يكون نمو النباتات المنتمية لمختلف التراكيب الوراثية قريب الشبه من نموها تحت ظروف الحقل .

وفي نفس الوقت ، استمرت الدراسات في تل حديا على مدى استجابة الأزهار في بعض التراكيب الوراثية المختلفة من العدس لفترة الضوء ودرجة الحرارة في الصوب تحت ظروف أقل إحكاما . وقد أضيفت بعض السلالات الجديدة (ILL 1, 16, and 223) برنامج التربية الى السلالات التي أجريت عليها الدراسات من قبل ، نظرا لتفوق أدائها في المواقع المختلفة . وفي واحدة من المعاملتين الخاصتين بدراسة طول النهار ، امتدت فترة الضوء بشكل طبيعي من ٩٫٨ ساعة ، في بداية التجربة ، الى ١٤٫١ ساعة قبيل نهاية الدراسة . وفي المعاملة الثانية ، أمكن اطالة فترة الضوء العادية الى ١٦ ساعة باستخدام لمبات الفلوريسنت ، وكانت درجات الحرارة التي حددت للمعاملتين هي :

١) درجة الحرارة المنخفضة الموجودة في الظروف العادية .

٢) ودرجة حرارة مرتفعة عن طريق جهاز توزيع الحرارة في الصوبة .

كان متوسط درجة الحرارة القصوى ودرجة الحرارة الدنيا في الفترة التي سجل فيها ظهور النورات في المعاملتين



شكل ١٤ : مقارنة متوسط نشاط أنزيم النيتروجينز (انتاج C_2H_4) في العدس المعالج بالهبتاكلور (هـ) أو كاربوفوران (ك) ليرقة حشرة دالبون (م) للحشرات البالغة *sitona spp*.

هو ٥ر٢٨ و ٣ر١١ درجة مئوية، على التوالي، في المعاملة التي حددت لها درجة حرارة مرتفعة و ٧ر٢٠ و ٤ر٩ درجة مئوية في المعاملة التي حددت لها درجة حرارة منخفضة.

وقد أكدت النتائج التي تحققت في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ (جدول ــ ٣١) النتائج السابقة، وهي أنه كلما ازدادت درجة الحرارة وطالت فترة الضوء أدى ذلك الى سرعة بدء مرحلة النمو الثمري. ومرة أخرى، أظهرت السلالة ILL 4605 (من الأرجنتين) أقل درجة من الحساسية للتغير في طول النهار، بينما لم تظهر السلالة ILL 2526 (من الهند) أي حساسية للتغير في طول النهار، تحت ظروف درجة الحرارة المرتفعة. ومن بين السلالات الجديدة التي أجريت عليها الاختبارات، كانت السلالة ILL 23 أقل السلالات حساسية للتغير في طول النهار تحت ظروف درجة الحرارة المنخفضة، بينما كانت السلالة ILL 16 هي أقل السلالات حساسية تحت ظروف درجة الحرارة المرتفعة.

وتستخدم بعض التراكيب الوراثية في الوقت الحاضر مثل ILL 4605 و ILL 2526 في برنامج التهجين لاستنباط أصول وراثية تصلح زراعتها في المناطق الجنوبية حيث يزرع فيها العدس في الفترة التي يكون النهار فيها قصيرا نسبيا.

تحسين القدرة على تحمل الجفاف في العدس

استمر البحث عن التراكيب الوراثية التي يمكنها تحمل الجفاف، وهي التراكيب الوراثية التي تصل الى مرحلة النضج في وقت مبكر يسمح لها بعدم التعرض للضغوط الشديدة المتمثلة في الجفاف ودرجة الحرارة أثناء فترة النمو الثمري. وقد أجريت دراسات على مدى الارتباط بين الازهار والنضج من جهة وغلة البذور من جهة أخرى في بيئة جافة (بريدة) وذلك لقياس تأثير كفاءة الانتخاب للتبكير في النضج على غلة البذور. وبلغ معدل سقوط الأمطار في بريدة في ذلك الموسم ٢٦٠ مم حتى موعد الحصاد. وفي التجربة الاقليمية لمقارنة المحصول (كبير البذرة) في بريدة، كانت قيم الارتباط بين غلة البذور من ناحية، وموعد الأزهار والنضج، من ناحية أخرى، هي ــ ٥٥ر٠ و ــ ٦٦ر٠، على التوالي.

جدول ٣١ ــ تأثير النهار الطويل (١٦ ساعة) مقارنا بتأثير النهار العادي على عدد الأيام اللازمة حتى ظهور البراعم الزهرية في عشر تراكيب وراثية من العدس في درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة في الصوبة في حلب ١٩٨٢/١٩٨٣.

التركيب الوراثي	المنشأ	عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور أول برعم زهري(١)			
		درجة الحرارة المرتفعة		درجة الحرارة المنخفضة	
		نهار طويل	نهار عادي	نهار طويل	نهار عادي
ILL 1	الأردن	٥ر٨٨	٨ر١٠٧	٥ر١٢٦	٩ر١٣٥
ILL 16	الأردن	٥ر٨٥	٣ر١١٤	٣ر١٢٦	٣ر١٣٩
ILL 92	روسيا	٧ر٩٤	٧ر١٢٤	٥ر١٣٣	١ر١٥٠
ILL 204	اثيوبيا	٧ر٨٢	٣ر١٢٢	٢ر١٣٥	١ر١٤٩
ILL 223	ايران	٩ر٧٨	٧ر١١٣	٩ر١٣٢	٤ر١٣٥
ILL 784	مصر	٨ر٧٧	٧ر١١٠	٦ر١٢٨	٦ر١٤٦
ILL 2526	الهند	٧ر٨٠	٠ر٨٢	٢ر١٢٤	٦ر١٣٩
ILL 4400	سوريا	١ر٨١	٢ر١٣٠	٦ر١٢٤	١ر١٤٦
ILL 4401	سوريا	٢ر٧٩	٦ر١١١	٢ر١٢٠	٥ر١٣٥
ILL 4605	الأرجنتين	٠ر٨٤	٥ر٨٠	٦ر١٢٧	٣ر١٢٦

١ ــ متوسط ٢٠ نباتا.

كذلك ففي التجربة الاقليمية لمقارنة المحصول (صغير البذرة) في بريدة، كانت قيم الارتباط بين غلة البذور وموعد الإزهار والنضج معنوية أيضا، ولكنها كانت أدنى مما سبق، حيث بلغت ــ ٠ر٤٢ و ــ ٠ر٣٨ على التوالي. وتوضح هذه العلاقات السلبية أن الأصناف المنتخبة مبكرة الإزهار والنضج هي التي حققت أعلى غلة في بريدة، وهذه النتيجة تعزز ضرورة انتخاب السلالات القادرة على تجنب الجفاف عن طريق النضج المبكر.

وقد أجريت تجربة لتقييم ٤٠٨ طرازا من الأصول الوراثية المبكرة وتجربة أخرى لمقارنة محصول الأصناف المبكرة في كل من بريدة وتل حديا، وذلك لتحديد الأصول الوراثية مبكرة النضج. وكانت غلة عدد قليل من السلالات مساوية أو أفضل من غلة أصناف المقارنة المحلية، ولكن نضجها كان مبكرا عن الأصناف المحلية بدرجة معنوية. وسوف تخضع هذه السلالات للاختبار مرة أخرى في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. كذلك أجريت دراسات على استجابة ١٢ تركيبا وراثيا مختلفا من بينها بعض التراكيب التي تفوقت غلتها في الاختبارات التي أجريت في مواقع متعددة، لاجمالي الرطوبة المتاحة في الموسم، وذلك الاختبارات التي أجريت في مواقع متعددة، لاجمالي الرطوبة المتاحة في الموسم، وذلك بزراعتها في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا (معدل سقوط الأمطار الموسمي ٣٢٢ مم) وفي بريدة (معدل سقوط الأمطار الموسمي ٢٦٠ مم) وكذلك مع ري تكميلي (يساوي في مجموعه ١٥٠ مم على شكل ثلاث ريات في الفترة المحصورة بين أوائل ابريل /نيسان وأوائل مايو /أيار في تل حديا. وأجريت دراسات مكثفة على رطوبة التربة باستخدام ثمانية تراكيب وراثية منتخبة لتحديد المقنن المائي وكفاءة استخدام المياه في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا. كذلك أجريت دراسات على النمو المبكر للجذور في جهاز استنبات (في درجة حرارة ٢٠ مئوية) وعلى نمو الجذور والفروع في النباتات المزروعة في أصص بالصوبة

جدول ٣٢ ــ تأثير امدادات الرطوبة الموسمية الكلية على محصول البذور واجمالي المحصول البيولوجي من اثني عشر تركيبا وراثيا من العدس في شمالي سورية، ١٩٨٣/١٩٨٢.

التركيب الوراثي		المنشأ	محصول البذور (كجم/هكتار)			اجمالي المحصول البيولوجي (كجم/هكتار)		
			بريدة	تل حديا		بريدة	تل حديا	
			بعلية (٢٦٠ مم)	بعلية (٣٢٢ مم)	مروية (٤٧٢ مم)	بعلية (٢٦٠ مم)	بعلية (٣٢٢ مم)	مروية (٤٧٢ مم)
8	ILL	الأردن	٥١٨	٨٤٠	١٣٧٥	١٦٤٦	٣٠٤٩	٤٣٧١
9	ILL	الأردن	٤١٩	١١١٥	١٤٨٠	١٦٨٥	٣٥٩٤	٤٨٧٤
16	ILL	الأردن	٣٩٩	٩٠٨	١٧٤٩	١٨٠٤	٣٢٥٥	٥٤١٤
101	ILL	سورية	٣٤١	٨٦١	١٩٥٠	١٠٠٦	٣١٣٠	٥٤٥٤
223	ILL	ايران	٣٨٤	١٠١٨	١٤١٤	١٢٨٣	٣١١٧	٤٢٩٤
470	ILL	سورية	٢٨٧	١٠١٥	١١٩٦	١١١٠	٣٣١٥	٤٤٨٢
793	ILL	مصر	١٢٠	٨٤٦	١٧٩٤	٩٩٤	٣١٣٤	٥١٤٤
1861	ILL	السودان	٣٢٧	٧١٤	١٢٥٥	١٠٩٨	٢٧٨٤	٣٧٢٨
4349	ILL	الاتحاد السوفياتي	٩٠	٩١٣	١٤١٢	١٢٠٦	٣٤٨٢	٥١٣٢
4354	ILL	الأردن	٤٢٩	١٢٥٠	١٧٠٠	١٤٩٨	٣٦٥٥	٥٢٢٤
4400	ILL	سورية	١٦٣	٩٣٩	١٦٨٨	١٠٧٨	٣١٣١	٤٥٨٨
4401	ILL	سورية	٣٤٩	١١٣٠	١٤٢٢	١٢٠٢	٣٥٨٨	٤٦٩٣
المتوسط			٣١٩	٩٦٢	١٥٣٦	١٣٠١	٣٢٧٠	٤٧٨٣
معامل الاختلاف (٪)			٣٥ر٨	٢٠ر٢		١٤ر٧	١٥ر٤	
أقل فرق معنوي (٥ ٪)			١٦٤	٣٥٧		٢٧٥	١١٣٩	

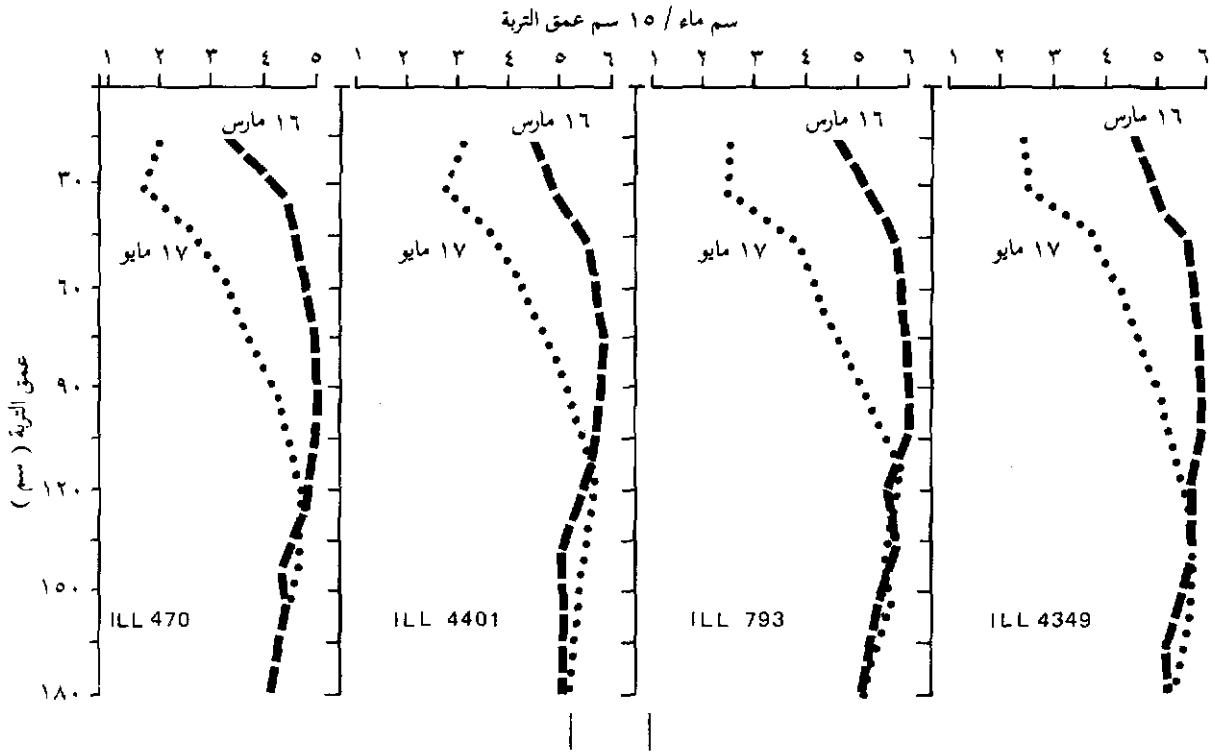
وكان متوسط غلة جميع التراكيب الوراثية يرتبط ارتباطا وثيقا بإجمالي امدادات الرطوبة خلال الموسم (جدول ــ ٣٢). وبالمقارنة مع الظروف البعلية في تل حديا، تبين أن توفير مستوى مضمون من الرطوبة (٤٧٢ م) عن طريق الري التكميلي قد أدى الى زيادة اجمالي المحصول البيولوجي في جميع التراكيب الوراثية. وكانت استجابة السلالات ILL 101, 793, and 16 واضحة جدا، بينما كانت استجابة السلالات ILL 1861, 4401, and 470 محدودة. وقد انخفضت غلة جميع التراكيب الوراثية انخفاضا ملحوظا عند زراعتها في المواقع الأكثر جفافا. الا أن هذا الانخفاض في الغلة لم يكن كبيرا في حالة التراكيب الوراثية ILL 8, 9, 16, 1861, and 4354. وكانت استجابة التركيب الوراثي ILL 16 إيجابية في حالة زيادة امدادات الرطوبة في تل حديا، كما كان هذا التركيب الوراثي واحدا من بين التراكيب الوراثية الأقل تأثرا بظروف الجفاف في بريدة. وهذا قد يفسر جزئيا، اتساع نطاق تأقلمه كما ذكر من قبل.

ويوضح جدول ــ ٣٣ كيمة المياه المستعملة خلال الموسم وكفاءة استخدام المياه للثمانية أصناف المنتخبة وذلك عند زراعتها تحت ظروف الزراعة المطرية في تل حديا. وقد تبين أن أكثر الأصناف تأخرا في النضج و هما الصنفان ILL 793 and 4349 كان استهلاكهما للمياه أعلى من غيرهما، وأن التركيب الوراثي ILL 9، وهو مبكر النضج نسبيا، كان استهلاكه للمياه أدنى من التراكيب الوراثية الأخرى. ومن جهة أخرى بلغت كفاءة استخدام المياه أقصاها في التركيب المبكر ILL 9، ويبدو أن النضج المبكر المقترن بارتفاع معدلات النمو هو العامل الرئيسي في تحسين كفاءة استخدام المياه.

ومن بين التراكيب الوراثية التي شملها التقييم من حيث التبكير في نمو الجذور كانت السلالة ILL 470 هي أسرعها. وقد تأكد ذلك في دراستين منفصلتين على الانبات شملتا جميع التراكيب الوراثية التي اختبرت من قبل. كذلك ففي الدراسة التي أجريت على الزراعة في الأصص بمستويات مختلفة من الرطوبة كانت الجذور في هذا التركيب الوراثي أكثر منها في التراكيب الأخرى، كما كانت النسبة بين الجذور والمجموع الخضري فيه أعلى منها في التراكيب الأخرى. وفي التجربة الحقلية أيضا، استخلص هذا التركيب الوراثي المبكر النضج، أكبر قدر من الرطوبة (شكل ــ ١٥). ولذلك، ستكون هذه السلالة (ILL 470) محل اهتمام برنامج البقوليات الغذائية لاجراء مزيد من الدراسات عليها في المستقبل.

جدول ٣٣ ــ اجمالي الرطوبة التي يمكن استخلاصها، التبخر ــ نتح، وكفاءة استخدام المياه وتأثير ذلك على اجمالي المحصول البيولوجي وغلة البذور في عدد من التراكيب الوراثية المختلفة في ظروف الزراعة البعلية في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التركيب الوراثي		الرطوبة المستخلصة	التبخر ــ نتح (م)	كفاءة استخدام المياه (كجم/هكتار/سم)	
	تاريخ النضج	(م)		اجمالي المحصول البيولوجي	غلة البذور
ILL 9	١٣ مايو/أيار	٦٧ر٧	٢٤٢ر٧	١٤ر٨	٤ر٦
ILL 16	١٣ مايو/أيار	٨٥ر٢	٢٥٨ر٠	١٢ر٦	٣ر٥
ILL 101	١٧ مايو/أيار	٩١ر٠	٢٦٧ر١	١١ر٧	٣ر٢
ILL 223	١٢ مايو/أيار	٨١ر٤	٢٥١ر١	١٢ر٤	٤ر٠
ILL 470	١٠ مايو/أيار	٩٥ر١	٢٧٤ر٩	١١ر٣	٣ر٧
ILL 793	٢٨ مايو/أيار	١٠٤ر٢	٢٨٧ر٧	١٠ر٩	٢ر٩
ILL 4349	٢٨ مايو/أيار	١٠٣ر١	٢٨٩ر٧	١٢ر٠	٣ر١
ILL 4401	١٣ مايو/أيار	٨٢ر٣	٢٥٥ر٣	١٤ر٠	٤ر٤



شكل ١٥ : محتوى رطوبة التربة في طبقات التربة المختلفة (سم ماء/١٥ سم طبقة التربة) في أعلى نسبة اعادة امتلاء وعند النضج الفيزيولوجي لبعض الطرز الوراثية المتضاربة للعدس تحت الظروف البعلية في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣

تحسين الحمص الكابولي

يهدف هذا البرنامج، بصفة عامة، الى زيادة انتاج الحمص الكابولي في العالم عن طريق استنباط طرز وراثية متفوقة مع تحسين طرق الانتاج وجعلها في متناول البرامج الوطنية. وتجري البحوث على الحمص الكابولي بالتعاون مع المركز الدولي لبحوث المناطق الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT). وقد استمر اهتمامنا في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ على تطوير الأصول الوراثية واستنباط أصناف عالية الغلة ومقاومة للتبقع الاسكوكيتي وأقل حساسية لطول الفترة الضوئية، مع المحافظة على جودتها من الناحية الغذائية والخواص المتعلقة بالطهي.

وكانت استراتيجية التربية تقوم على اجراء نحو ٣٥٠ هجينا بين آباء منتخبة وزراعة نباتات الجيل الأول في حقل التجارب الصيفي تحت ظروف اطالة الفترة الضوئية بالطرق الصناعية، وتقييم اجمالي نباتات الجيل الثاني (F_2bulks) وسلالات الجيلين الرابع والسادس لتحديد مدى مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي وتحملها للبرودة وكذلك تحملها لنقص الحديد وللهالوك في تل حديا، وفحص سلالات الجيل الثالث في حقول التجارب الصيفية لانتخاب أقلها حساسية لفترة الضوء. وخلال عملية الانتخاب، تعطى العناية الواجبة لحجم البذور وارتفاع النبات والغلة البيولوجية والمحتوى البروتيني للبذور. وتجمع السلالات المبشرة وذات الصفات الموحدة في الأجيال الانعزالية من الخامس الى السابع ثم يتم تقييمها أثناء

الشتاء والربيع في تجارب ذات مكررات في مواقع متعددة. وهذا يسمح بانتخاب الأصول الوراثية الصالحة لمختلف المناطق البيئية الزراعية.

ورغم أن الحمص يزرع تقليديا أثناء الربيع في غرب آسيا وشمال افريقيا، فقد بينت البحوث التي أجراها البرنامج في الماضي ميزة زراعة الحمص في الشتاء في المناطق الجنوبية بإقليم البحر الأبيض المتوسط. ولذلك، يتجه التركيز في بحوث استنباط التراكيب الوراثية وتحديد طرق الانتاج والوقاية الى الأصناف التي تزرع في الربيع وأيضا الى الأصناف التي تزرع في الشتاء.

الأصول الوراثية

يبلغ عدد الأصول الوراثية للحمص الكابولي التي يقتنيها بنك الأصول الوراثية بإيكاردا في الوقت الحاضر ٥٣٤٠ طرازا، منها ٩٢٠ طرازا أضيفت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. وقد استطاعت ايكاردا استنباط ٨٤٠ طرازا من الطرز الموجودة في بنك الأصول الوراثية عن طريق التهجين، وتمثل هذه المجموعة ٣٤ بلدا. وأكبر عدد من هذه الطرز الوراثية ورد الى ايكاردا من ايران تليها المدخلات التي وردت من أفغانستان ثم تركيا وشيلي واسبانيا وتونس والهند. وهناك ثغرات واضحة في هذه المجموعة وتشمل الجزائر والمكسيك والمغرب. وقد أمكن تقييم أكثر من ٣٣٠٠ مدخلا بالنسبة لـ ٢٧ صفة، وسجلت بيانات التقييم والمعلومات الأساسية في الكومبيوتر باستخدام نظام VAX-11/780. وتم نشر تلك المعلومات في كتالوج الأصول الوراثية للحمص الكابولي ووزع هذا الكتالوج على العلماء والخبراء المعنيين. ويدل تقييم الأصول الوراثية على أنه من المفيد الحصول على مجموعات اضافية من الاتحاد السوفياتي لاستخدامها في انتخاب الأصول المقاومة للتبقع الاسكوكيتي والصقيع والتي يكون طور الإزهار فيها متأخرا كما أن نباتاتها تكون طويلة، ومن اسبانيا لانتخاب السلالات كبيرة البذرة وذات المحصول البيولوجي المرتفع، ومن شيلي لانتخاب السلالات التي تنتج عددا أكبر من الفروع الأولية والثانوية كما تتمتع بصفة ارتفاع المحصول وارتفاع المحتوى البروتيني، ومن الهند لانتخاب السلالات المتحملة للبرودة.

وقد كان من بين الأهداف الرئيسية التي تتوخاها ايكاردا من الجهود التي تبذلها في مجال المصادر الوراثية أن يصبح باستطاعتها توزيع الأصول الوراثية على البرامج الوطنية. وقد أمكن حتى الآن توزيع ٧٣٣٠ سلالة من الأصول الوراثية على البرامج الوطنية.

الأصناف المحسنة من الحمص الكابولي وتكنولوجيا الانتاج

استنباط الأصناف والأصول الوراثية

أمكن في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ اجراء ٣٧٥ هجينا في تل حديا كان ١٠٩ منها لاستنباط الأصناف الصالحة للزراعة في الشتاء والربيع و ٣٠ لاستنباط الأصناف كبيرة البذرة و ٢٥ لاستنباط الأصناف ذات النباتات المرتفعة و ٢٥ لاستنباط الأصناف كبيرة البذرة وذات النباتات المرتفعة و ١٢ لاستنباط الأصناف المتحملة للبرودة و٢٠ لتحسين السلالات المحلية ٤٨ للبرنامج الوطني في كل من تونس والاردن و ٦٦ لتحديد وتجميع المورثات المقاومة للتبقع الاسكوكيتي و ٤٠ لاجراء الدراسات على وراثة صفة الارتفاع وحجم البذرة وتحمل البرودة والمحتوى البروتيني وتحمل نقص الحديد ومقاومة حافرات الأنفاق. وكان من بين هذه الهجن التي بلغ مجموعها ٣٧٥، ٣٢٦ هجينا فرديا و ٤٥ هجينا ثلاثيا و ٤ هجن رجعية. ورغم استمرار التركيز الأساسي على استنباط الأصناف التي تصلح للزراعة في الشتاء والربيع، فقد أمكن تنويع عمليات التربية لاستنباط الأصناف التي تلبي الاحتياجات المتنوعة للبرامج الوطنية مثل كبر البذرة وارتفاع النباتات وتحمل البرودة والاستفادة من القدرة على التأقلم المتوفرة في السلالات المحلية.

ولما كان البرنامج يركز أساسا على استنباط التراكيب الوراثية عالية الغلة والمقاومة للتبقع الاسكوكيتي، فقد حرص على أن يكون أحد الآباء في جميع هذه التهجينات مقاوما للتبقع الاسكوكيتي. ونظرا لاختلاف السلالات، حاول البرنامج التعرف على عوامل المقاومة وتجميعها.

الأجيال الانعزالية: زرعت الأجيال الانعزالية من الثاني الى الرابع في تجربة مقاومة التبقع الاسكوكيتي في تل حديا في الشتاء. بينما زرعت الأجيال من الجيل الخامس الى الجيل السابع في الشتاء والربيع في تل حديا لاجراء عمليات الانتخاب عليها، وزرع الجيل الأول والجيل الثالث والأجيال المتقدمة في سرغايا خارج الموسم (Off- Season). ويوضح جدول ــ ٣٤ مجموع المواد الانعزالية التي زرعت في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. وتم الحصول على اجمالي المحصولين من السلالات التي تبين أنها متجانسة ومبشرة في الأجيال من الجيل الخامس الى الجيل السابع. وبلغ عدد السلالات المبشرة التي تم تجميعها في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ ١٢٦ سلالة، وسيجري تقييمها في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ لتحديد قدرتها المحصولية ومدى تأقلمها أثناء الشتاء والربيع في تل حديا وتربل.

تجارب مقارنة المحصول: استطاع البرنامج تقييم ٢٧٣ سلالة مستنبطة حديثا في خمس تجارب متقدمة وثمان تجارب أولية لمقارنة المحصول أثناء الربيع في تل حديا. وتضمنت كل تجربة ٢٤ سلالة، منها ٢١ سلالة تحت الاختبار و ٣ سلالات للمقارنة (جدول ــ ٣٥)، وتفوقت ١٠ سلالات فقط على أصناف المقارنة الثلاثة. وفي تربل، أجريت الاختبارات على ١٨٩ سلالة من السلالات التي استنبطها برنامج تحسين البقوليات الغذائية في خمس تجارب متقدمة وأربع تجارب أولية لمقارنة المحصول، وكان أداء هذه السلالات أفضل من أداء السلالات التي أجريت عليها الاختبارات في تل حديا فقد تفوقت ٢٨ سلالة منها على أصناف المقارنة الثلاثة.

جدول ٣٤ ــ سلالات الهيبة الانعزالية للحمص المزروعة في الشتاء والربيع، والنباتات التي انتخبت والأعداد المجمعة في الموسم الرئيسي في كل حديا ١٩٨٢/١٩٨٣ وفي غير الموسم في سرغايا ١٩٨٢.

الجيل الانعزالي	عدد السلالات الانعزالية التي زرعت			عدد النباتات التي انتخبت		عدد الاعداد المجمعة	
	الموسم الرئيسي	خارج الموسم	المجموع	الموسم الرئيسي	خارج الموسم	المجموع	الموسم الرئيسي
F_1	١٧٩	١٩١	١٩١	٣٣١٢	٦٨٥٦	٦٨٥٦	
F_2 Population	(٦٨٥٦ نباتا فرديا)					٣٣١٢	
	٢٧	٢٧	٢٧	٥٠٥		٥٠٥	
F_3 (Bulks)	٢٣١٠	١٠٠٧	٣٣١٧	١٥٤١	١٢١٢	٢٧٥٣	
F_3 (Progenies)	١٢١٩	١٠٩٩	٢٣١٨	٤٢٦	١٨٣٠	٢٢٥٦	
F_4-W	٢٢٨		٢٢٨	١٢٦		١٢٦	١٣
F_5-S	٢٢٤٣		٢٢٤٣	٥٨٦	٥٨٦		٥١
F_5-W	٥١٠		٥١٠	٢٢٢	٢٢٢		١٥
F_6-S	٧٥١		٧٥١	٢٠١	٢٠١		٣١
F_6-W	٢٧٢		٢٧٢				٤
F_7-S	٥٤٧		٥٤٧				١٢
F_7-W							

آ ــ يتم حصاد الجيل الأول كنباتات فردية لامكان استبعاد النباتات الناتجة عن التلقيح الذاتي، وزراعة سطور النباتات في الجيل التالي.

جدول ٣٥ ــ سلالات الحمص التي تجاوزت غلتها غلة أصناف المقارنة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والأولية في تل حديا ، في ربيع ١٩٨٢/١٩٨٣ .

التجربة	عدد السلالات التي تجاوزت صنف المقارنة			أعلى غلة للسلالات المختبرة	الغلة كنسبة مئوية من صنف المقارنة			معامل الاختلاف (٪)
	ILC 482	ILC 263	ILC 1929	(كجم/هكتار)	ILC 482	ILC 263	ILC 1929	
AYT-1	٢١			١٧٥٧	١٥٢	٩٥	٩٨	١٦ر٠
AYT-2	١٤	٢	٢	١٦٩٨	١٥٧	١٠٩	١١٠	٢٠ر٢
AYT-3	٥	١		١٤٢٠	١١٠	١٠١	٩٧	١١ر٥
AYT-4	٦			١٢٥١	١٠٨	٩٠	٩٤	١٢ر٥
AYT-5				١٣٧٥	٩٤	٩٢	٩١	١٣ر٥
PYT-1	٤			١٤٤٢	١١٨	٩٨	٩٥	٢٣ر٧
PYT-2	١	١		١٥٣٩	١٠١	١٠٨	٩٣	٢٤ر٣
PYT-3				١٠٨٦	٨٦	٨٦	٨٨	١٦ر٥
PYT-4	١٣	١	١	١٠٣٦	١٢٧	١٠٨	١٠٦	٢٤ر٥
PYT-5	١	١	١	١٤٣٣	١١٠	١٠٧	١١١	٢٧ر٣
PYT-6		٢	٣	١٢٥٦	٩٨	١٠٧	١١٠	٢١ر٣
PYT-7	٥	١٤	١٥	١٥٥٣	١١٢	١٢٧	١٣٧	١٨ر٢
PYT-8	١	٥	٢	١٤٦١	١٠٢	١١٦	١١١	١٧ر٥

جدول ٣٦ ــ سلالات الحمص التي تجاوزت غلتها غلة أصناف المقارنة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والأولية في تربل ، في ربيع ١٩٨٢/١٩٨٣ .

التجربة	عدد السلالات التي تجاوزت صنف المقارنة			أعلى غلة للسلالات المختبرة	الغلة كنسبة مئوية من غلة سلالات المقارنة			معامل الاختلاف (٪)
	ILC 482	ILC 263	ILC 1929	(كجم/هكتار)	ILC 482	ILC 263	ILC 1929	
AYT-1		٥		١٩٤٠	١٠٠	١١١	٩٧	١٧ر٠
AYT-2		٤	٢	٢٠٤٢	٩٩	١٠٦	١٠١	١٦ر٠
AYT-3	٦	٣	١٥	٢٣١٥	١١٦	١٠٨	١٢٨	١٦ر٠
AYT-4			٩	٢١٤٩	٩٢	٩٩	١١٢	١٢ر٠
AYT-5	٣		١	٢١٧٥	١٠٨	٩٤	١٠٣	١٤ر٢
PYT-1	٩	٢١	٥	٢٢٦٤	١١٥	١٥٤	١٠٧	١٩ر٠
PYT-2	٥	٢	١٠	٢٦٨١	١٣٠	١٢٥	١٣٨	١٩ر٠
PYT-3	١٧	٩	٨	٢٠٥٦	١٢٢	١١٢	١١٠	٢٠ر٠
PYT-4	١٠	١٨	١١	٢٢٧٨	١٢٣	١٣٦	١٢٩	٢٣ر٠

ورغم أن معظم السلالات لم تحقق غلة أعلى من غلة سلالات المقارنة، فإنها أبدت مقاومة للتبقع الاسكوكيتي. وبناء على ذلك، فمن المتوقع أن تحقق غلة مستقرة على مر السنين في المناطق المعرضة للاصابة بمرض التبقع الاسكوكيتي. وعلاوة على ذلك، فإن أداء بعض هذه السلالات قد يكون أفضل في البلاد الأخرى التي يزرع بها الحمص، ولذلك فسوف تزود البرامج الوطنية بالسلالات المبشرة.

الحمص كبير البذرة: كان التقدم بطيئا في مجال تربية السلالات كبيرة البذرة وعالية المحصول والمقاومة للتبقع الاسكوكيتي نظراً لأن مصادر المقاومة للمرض بذورها صغيرة جدا. ومع ذلك، فقد أمكن استنباط ٩ سلالات بذورها كبيرة حيث تزن أكثر من ٤٠ جم/ مائة حبة، وأجريت عليها الاختبارات في تجربة متقدمة لمقارنة المحصول لتحديد السلالات كبيرة البذرة في الشتاء والربيع في تل حديا. وأوضحت النتائج أن السلالات أرقام ٧ و ٩ و ٥ تفوقت على السلالات ILC 482 و ILC 464 و ILC 3279، على التوالي، في تجربة الزراعة الشتوية. وتبين أن سلالة واحدة فقط كانت أفضل من سلالة المقارنة كبيرة البذرة (ILC 464) في تجربة الزراعة الربيعية. ونظرا لعدم وجود عدد كاف من السلالات لادخالها في التجربة الدولية لمقارنة المحصول، فسوف تستخدم السلالات الحديثة في برنامج التهجين.

وقد استطاع البرنامج الوطني في سورية تحديد السلالتين ILC 620 و ILC 629 وهما من التراكيب الوراثية كبيرة البذرة، لتقييمهما في تجارب حقول المزارعين في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

التجارب الدولية: يولي البرنامج اهتماما كبيرا لتعزيز البرامج الوطنية عن طريق تزويدها بالمواد الوراثية المبشرة وسلالات التربية من الأجيال الانعزالية المبكرة والسلالات المتقدمة. وقد ازداد عدد المجموعات التي وزعتها ايكاردا من ٣٤ مجموعة في موسم ١٩٧٧/١٩٧٨ الى ٣٣٩ مجموعة ستجري عليها التجارب في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. ومازال الطلب يتزايد من جانب البرامج الوطنية مما يشير الى فائدة هذه التجارب. كذلك، فقد ازداد عدد أنواع هذه التجارب من اثنين في موسم ١٩٧٧/١٩٧٨ الى تسعة أنواع في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ لتلبية الاحتياجات المختلفة للبرامج الوطنية.

وقد تم انتخاب السلالات المبشرة من حقول التجارب الدولية وأدخلت في التجارب التي تجري في مواقع متعددة أو في حقول المزارعين لاحتمال اعتمادها كأصناف (جدول ـــ ٣٧). وبعد اجراء الاختبارات المبدئية، أمكن تحديد عدداً قليلاً من السلالات لاكثار بذورها تمهيدا لاعتمادها كأصناف لزراعتها على نطاق واسع بواسطة خمسة برامج محلية كالآتي:

آ ـــ سورية: ILC 3279
ب ـــ لبنان: ILC 482
ج ـــ الاردن: ILC 482 و ILC 202
د ـــ قبرص: ILC 3279
هـ ـــ المغرب: ILC 482, ILC 195 و ILC 484

ومن المتوقع أن يتم اعتماد هذه السلالات كأصناف اذا استمرت في المحافظة على أدائها المتفوق.

جدول ٣٧ ـــ سلالات الحمص المبشرة التي اجريت عليها التجارب في مواقع متعددة، وفي حقول المزارعين، وفي اطار البرامج الوطنية الأخرى.

البلد	السلالة
سوريا	ILC 72, 195, 202, 3279, 620, FLIP 82-64, FLIP 82-336
الأردن	ILC 484, 202
لبنان	ILC 482-484
قبرص	ILC 3279
مصر	ILC 249, 484, 1407, 2912
السودان	ILC 1919
تونس	ILC 482, 484
المغرب	ILC 195, 482, 484
باكستان	ILC 192, 195, 482
كندا	ILC 451, 464, 604
الولايات المتحدة الامريكية	ILC 90, 102, 171, 232, 517, 650

نوعية البذور

استطاع البرنامج في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ تقييم ٣٦٠٠ سلالة من الحمص لتقدير نسبة البروتين في بذورها. ونظرا لأهمية حجم البذور في تحديد أسعار الحمص ومدى الاقبال عليه في التجارة الدولية، تم تطوير طريقة لتقييم حجم البذور مماثلة للطريقة التي سبق توضيحها بالنسبة لبذور العدس. وتشمل هذه الطريقة غربلة عينات من الحمص يدويا بمجموعة من الغرابيل ذات فتحات مستديرة أقطارها ٩ و٨ و٧ و٦ مم ولمدة دقيقة واحدة. وتقوم عملية التدريج على أساس نسبة البذور التي تبقى فوق الغربال الذي تبلغ سعة فتحاته ٨ مم. كذلك تجري الدراسات على توزيع البذور من حيث حجمها، كاختبار للتجانس، ويستخدم انحرافها المعياري في تحديد الدرجة. وتعطى أعلى درجة للعينات التي يبلغ الانحراف المعياري فيها أقصاه بالاضافة الى ارتفاع نسبة البذور التي تبقى فوق الغربال الذي تبلغ سعة فتحاته ٨ مم. وفي ١٩٨٣/١٩٨٤ سوف يستخدم هذا المعيار في تقييم أصول الحمص الوراثية التي تستنبط في برنامج التربية.

الحشرات ومكافحتها

يتعرض الحمص لقليل من المشكلات المتعلقة بالحشرات في شمال افريقيا وغرب آسيا. وأخطر آفتين حقليتين في الاقليم هما حافرات الانفاق في أوراق الحمص، *Liriomyza cicerina* Rond، وثاقبات القرون *Heliothis* spp. أما في مرحلة التخزين فإن سوسة الحمص (*Callosobruchus chinensis* L.) هي النوع السائد. وقد كشفت دراسة أجريت عن حالة الاصابة بالآفات في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ وجود حشرة أخرى حافرة للانفاق هي *Phytomyza atricornis* بالاضافة الى *L. cicerina*. وقد أمكن تربية الحشرتين في المختبر. وأجري مسح في سورية والاردن للتأكد من وجود أكثر من نوع واحد من الحشرات حافرات الانفاق ونسبة وجود كل منها. وقد تبين أن النوعين يوجدان في أنحاء سورية والاردن، وأن النوع *L. cicerina* أكثر انتشارا ويمثل ما يقارب من ٩٠٪ من اجمالي الحشرات حافرات الأنفاق (جدول ــ ٣٨). وكان تطفل النوع *Opius* spp منخفضا، اذ تراوح بين صفر ــ ٣٫٥٪. وكانت الاصابة بثاقبات القرون من النوع *Heliothis* spp في الأردن وجنوبي سورية أعلى منها في شمال ووسط سورية.

المكافحة الكيماوية للحشرات حافرات الانفاق وثاقبات القرون: استمرت الاختبارات على طرق مختارة لمكافحة الحشرات حافرات الأنفاق وثاقبات القرون في ١٩٨٢/١٩٨٣. وقد أجريت تجربة في الموسم الشتوي استخدمت فيها جرعات منخفضة من المبيدات الحشرية الجهازية والتلامسية (systemic and contact insecticides)، مع مقارنة هذه المعاملات بمعاملة البكتريا (*Bacillus thuringiensis*) ومعاملة أندوسلفان (Endosulfan) التي تم التوصية بها من قبل. وقد أمكن

جدول ٣٨ ــ درجة انتشار الحشرات حافرات الأنفاق والتلف الناتج عن تطفل *Opius* spp. and *Heliothis* spp. في ٥٤ حقلا للحمص في سورية والأردن، مايو (أيار) ١٩٨٣.

الموقع	Species composition		النسبة المئوية للتطفل بواسطة	النسبة المئوية لتلف القرون بواسطة *Heliothis* spp.	
	Liromyza sp.	*Phytomyza* sp.	*Opius* spp.	أعلى اصابة	المتوسط
شمالي سورية	٨٩٫١	٧٫٤	٣٫٥	١١٫١	١٫٣
جنوبي سورية	٩٣٫٨	٣٫٣	٢٫٩	٣١٫٨	٦٫٤
شمالي الأردن	٩٥٫٦	١٫٥	٢٫٨	١٦٫٤	٥٫٨
وسط الأردن	٨٥٫٠	١٥٫٠	صفر	٧٫٤	١٫٩
تل حديا	٨٨٫١	٩٫٦	٢٫٣	١٫٩	٠٫٦

بسهولة مكافحة الحشرة الثاقبة للقرون من النوع *Heliothis* spp نظرا لحساسيتها لمعظم المبيدات الحشرية وكان للمبيد *B. thuringiensis* مفعولا انتقائيا للحشرة ثاقبة القرون من النوع *Heliothis* Spp ولكن لم يكن له تأثير على مكافحة الحشرة إلا بنسبة ٥٠٪ فقط (جدول — ٣٩) . وكان المبيد Monocrotophos هو أكثر المبيدات الحشرية تأثيرا ضد الحشرات حافرات الأنفاق وثاقبات القرون كما أن استخدامه يساعد على تحقيق زيادة معنوية في محصول البذور بنسبة ٩ر٢٠٪ .

وقد أمكن الفصل بطريقة ملائمة بين الأضرار الناجمة عن الحشرات الحافرة للأنفاق والحشرات الثاقبة للقرون من النوع *Heliothis* Spp ، وذلك عن طريق استخدام المعازل (Cages) التي تعمل بمثابة حواجز لمنع تسرب الحشرات الثاقبة للقرون . وبهذه الكيفية وباستخدام *B. thuringiensis* بالمقارنة بمبيد dimethoate ومبيد أندوسلفان أمكن تحديد النسبة المئوية للخسائر التي يتعرض لها المحصول نتيجة لحشرة *Heliothis* spp في شمال سورية وهي ٣٪ (جدول — ٤٠) .

التقييم الاقتصادي لاستخدام الكيماويات في مكافحة الحشرات حافرات الأنفاق في الحمص : يتطلب الاستخدام الرشيد للكيماويات في مكافحة الحشرات تحديد المستويات الاقتصادية للاصابة ، أي تحديد أعلى مستوى للاصابة يمكن أن يتحمله النبات قبل اتخاذ تدابير المكافحة لرفع العائد الصافي الى أقصى مستوى ممكن . وقد أجريت أول محاولة لتحديد هذا المستوى في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ . اذ عوملت تجارب الحمص المزروعة بالسلالة ILC 482 في الربيع بالأندوسلفان في مختلف مستويات الاصابة بالحشرات حافرات الأنفاق وقد تحققت أقصى زيادة في الغلة عندما تم اجراء الرشة الأولى لدى وصول مستوى الاصابة الى ٣٠٪ (جدول ٤١) ، وقد أدى ذلك بدوره الى تحقيق أقصى عائد صافي . والمستوى الاقتصادي لاستخدام الكيماويات في

جدول ٣٩ — كثافة الحشرات حافرات الأنفاق والتلف الناتج عنها ، والتلف الناتج عن الحشرات الثاقبة للقرون ، وغلة سلالة الحمص ILC 482 المزروعة في المرورة الشتوية وتأثرها بالمبيدات الحشرية العضوية والكيتونية ، تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

المعاملة	الجرعة (كجم مادة فعالة/هكتار)	الحشرات حافرات الأنفاق البالغة ١٠ جهات (١)		التلف الناتج عن حافرات الأنفاق (٢)	النسبة المئوية للقرون المصابة بواسطة	محصول البذور	% لزيادة المحصول
		Liriomyza sp.	*Phytomyza* sp.		*Heliothis* spp.	(كجم/هكتار)	
Endosulfan	٠,٧٠	١٣ر٣	١٥ر٥	١,٠	٠,٥	٢٩١٣	٤,٦
Bacillus sp.	١,٥٠	٢٨,٣	٢٢ر٥	٨,٠	٢,٠	٢٨١٧	١,١
Dimethoate	٢,٠٠	١٥,٣	٢١ر٠	١,٠	١,٥	٣١٠٣	١١,٤
Phosphamidon	٠,٢٥	٢٦ر٥	١٤ر٣	٢,٠	٠,٨	٣٠٤٤	٩,٣
Monocrotophos	٠,٢٤	١١,٣	١٩ر٣	١,٠	٠,٩	٣٣٦٧	٢٠,٩
المقارنة		٣٠,٨	٢٧,٠	٨,٥	٤,٠	٢٧٨٥	
أقل فرق معنوي (٥ ٪)		١٣,٨	٧,٨	١,٢	١,١	٤٣٢,٢	
معامل الاختلاف ٪ للمحصول		٩,٥					

١ — متوسط ٦ قراءات .

٢ — متوسط تجاوبي ، ٣٥٠٠ جرثومة ع .

١ — طرح قبل الرش من ١ — ٩ حيث ١ = غير مصاب ، ٩ = مصاب بشدة .

جدول ٤٠ ــ محصول البذور والنسبة المئوية لزيادته في سلالة الحمص ILC 482 المزروعة في العروة الربيعية نتيجة الطرق المختلفة لمكافحة الحشرات حافرات الأنفاق وثاقبات القرون في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

مكافحة حافرات الأنفاق	مكافحة ثاقبات القرون	الطريقة[١]	الغلة (كجم/هكتار)	النسبة المئوية للزيادة في الغلة
نعم	نعم	dimethoate	٢٦٤٢	١٣ر٠
نعم	نعم	endosulfan	٢٥١٩	٧ر٨
لا	نعم	cage	٢٤١٢	٣ر٢
لا	نعم	*Bacillus* sp.	٢٤٠٩	٣ر٠
لا	لا		٢٣٣٨	
أقل فرق معنوي (٥ ٪) للمحصول			١٧٦ر٣	
معامل الاختلاف (٪) للمحصول			٨ر٩	

١ ــ كانت الجرعات كالآتي: ديمثويت، ٢٠ر٠ كجم مادة فعالة/هكتار، اندوسلفان، ٧٠ر٠ مادة فعالة/هكتار، *Bacillus* sp. ٥ر١ لتر من المنتج التجاري (٣٥٠٠ جرثومة/مج/هكتار).
آ ــ تم تصحيحها بالنسبة لفعل النبوت العازلة.

جدول ٤١ ــ تأثير الوقاية الكيماوية في مختلف مستويات الاصابة بالحشرات حافرات الأنفاق على غلة سلالة الحمص ILC 482 في الزراعة الربيعية في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

نوع الوقاية	عدد الرشات	الغلة (كجم/هكتار)	النسبة المئوية لزيادة الغلة	الترتيب بالنسبة لصافي العائد
كاملة	٧	٢١٣٥	١٥ر١	٤
عند مستوى الاصابة ١٥ ٪[١]	٤	٢١٥٦	١٦ر٢	٣
عند مستوى الاصابة ٣٠ ٪[١]	٣	٢٢٠٧	١٨ر٩	١
عند مستوى الاصابة ٤٥ ٪[٢]	١	٢٠٥٨	١٠ر٩	٢
بدون رش (للمقارنة)	صفر	١٨٥٥		٥
أقل فرق معنوي (٥ ٪) بالنسبة للغلة		٢٨٦		
معامل الاختلاف (٪) بالنسبة للغلة		٩		

١ ــ قبل الأزهار.
٢ ــ عقد القرون.

مكافحة الحشرة في محصول بهذا المستوى من الانتاج هو عندما تتراوح نسبة الاصابة بين ٢٥ و ٣٠٪. ويتطلب المحافظة على هذا المستوى اجراء رشتين الى ثلاث رشات. وقد اتفق وقوع هذا المستوى من التلف الناجم عن اليرقات مع بداية ظهور الجيل الثاني من الحشرات البالغة (قبل أسبوع من الإزهار). وهكذا ظهرت فكرة تحديد المستوى العملي للبدء في استخدام المبيدات الحشرية استنادا الى طريقة العد البسيط للحشرات البالغة. وسيكون ذلك محل دراسة تفصيلية في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

مقاومة النبات العائل للحشرات الحافرة للأنفاق: استمرت الجهود في ١٩٨٢/١٩٨٣ في البحث عن مصادر مقاومة للحشرات الحافرة للأنفاق في الحمص. وقد أجريت عمليات التقييم على أكثر من ٤٣٠٠ تركيب وراثي، تبين أن ١٣ تركيبا منها فقط (٣ر٠٪) تعد مقاومة لهذه الحشرات وقد وقع عليها الاختيار لاعادة تقييمها واختبارها في تجارب مقارنة المحصول.

ولاختبار درجات الاصابة النظرية المستعملة في التقييم زرعت ٣٥ سلالة سبق انتخابها في حقول مختلفة في موسمي

الشتاء والربيع. وكانت قيم الارتباط لدرجات التقييم النظري بين الحقول والمواسم الزراعية معنوية بدرجة عالية حيث تراوحت بين ٠ر٩٣١ و ٠ر٩٥٦. وقد أكدت عمليات الفحص التي أجريت بعد ذلك وجود درجات من المقاومة بالنسبة لجميع المدخلات باستثناء ثلاثة منها فقط، مما يشير الى أن التقدير النظري لمستوى الاصابة يمكن الاعتماد عليه في عمليات التقييم الاجمالي المبدئية. كذلك تم تحقيق تقدم في تحديد السلالات شديدة القابلية للاصابة والتي سوف تستخدم في نشر الاصابة وكذلك كسلالات مقارنة قابلة للاصابة في تجارب مقارنة المحصول.

ولقياس مستويات المقاومة التي أمكن اكتشافها حتى الآن، أجريت اختبارات المحصول على ١٨ سلالة ذات ردود فعل معلومة ازاء الاصابة بالحشرات حافرة الأنفاق في ظروف محمية وأخرى غير محمية. ويوضح (جدول ــ ٤٢) أداء عشرة من هذه السلالات. وكان تدخل الحشرات الثاقبة للقرون محدودا جدا، ولذلك يمكن القول بأن خسائر المحصول نتيجة للحشرات حافرات الأنفاق كانت تتراوح بين ٢ر٩ ــ ١ر٢٣٪، وبذلك بلغ متوسط الخسائر بالنسبة للتراكيب الوراثية الثمانية عشر ٤ر١٣٪. وكان سلوك معظم السلالات كما هو متوقع، إذ أظهرت في بعض الحالات مستويات عالية من المقاومة. ومع ذلك فإن معامل الارتباط بين درجات الاصابة المنظورة ونسبة الخسائر في المحصول كان منخفضا وغير معنوي ($r^2 = 0.399$)، مما يشير الى أنه رغم فائدة طرق تحديد درجات الاصابة النظرية في أغراض الانتخاب الجماعي، فإنها وحدها لا تمكن من التنبؤ بالخسائر في المحصول. وكانت السلالة ILC 3307 خير دليل على ذلك، فلم يكن هناك ارتباط بين درجات الاصابة المنظورة ونسبة الخسائر في المحصول. وقد تبين ذلك أيضا بالنسبة لحشرات أخرى في محاصيل عديدة. والبديل هو البحث عن معايير أخرى تساعد على تفسير المحصول بطريقة أفضل كما تساعد على فهم العمليات الأساسية الممكنة في المقاومة. وتشير المشاهدات الأولية الى أن معدل تساقط الأوراق بسبب الاصابة بالحشرات الحافرة للأنفاق يمكن أن يكون واحدا من هذه المعالم. فقد تبين، على سبيل المثال، أن أكثر التراكيب الوراثية تعرضا للاصابة (ILC 2512) كان تساقط الأوراق

جدول ٤٢ ــ درجات التلف المشاهد في موسمي ١٩٨١/١٩٨٢، ١٩٨٢/١٩٨٣ في حالة الوقاية وبدون وقاية، ومقارنة الخسائر في غلة اصناف الحمص التي انتخبت لدرجات متفاوتة من مقاومة الحشرات الحافرة للانفاق (متوسط ٤ مكررات) في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

الصنف	درجات التلف المشاهدة[١]		غلة ١٩٨٢/١٩٨٣ (كجم/هكتار)		النسبة المئوية للخسائر
	١٩٨١/١٩٨٢	١٩٨٢/١٩٨٣	وقاية	بدون وقاية	في الغلة
ILC 726	٣	٣	١٧٠٣	١٨٣٣	٣ر٩
ILC 2319	٥	٥	١٦٧٠	١٥٧٨	٥ر٥
ILC 3350	٣	٣	١٦٧٣	١٥٥٥	٧ر٠
ILC 2618	٣	٥	٢٠٥١	١٨٢٦	١٠ر٩
ILC 3307	٩	٩	٢١٠٣	١٩٩٥	٥ر١
ILC 2512	٩	٩	١٩٦٦	١٥١٢	٢٣ر١
ILC 2993	٩	٩	١٥٩٨	١٢٦٣	٢١ر٠
ILC 482	٧	٩	٢٠٣٦	١٦١٢	٢٠ر٨
ILC 562	٩	٩	٢١٣٦	١٧٠٩	٢٠ر٠
الصنف المحلي	٧	٩	٢١٢٢	١٩٢٣	٩ر٤
أقل فرق معنو (٥ ٪)			١٦٠ر٨	٢١١ر٩	
معامل الاختلاف (٪)			١٧ر٠	١٢ر٠	

١ ــ درجات تقدير التلف من ١ ــ ٩، ١ = بدون تلف، ٩ = تلف شديد.

فيه بسبب الحشرات يعادل ٢ر٢ مرة بالنسبة لتساقط الأوراق في أكثر التراكيب الوراثية مقاومة للاصابة (ILC 726). وسوف تستمر هذه الدراسات على آلية المقاومة في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. وفي نفس الوقت، فسوف يبدأ برنامج صغير للتربة مستخدما مصادر المقاومة التي أمكن تحديدها حتى الآن.

مقاومة النبات العائل للسوس: استمرت عمليات التقييم الاجمالي في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ بحثا عن التراكيب الوراثية المقاومة لسوسة الحمص (*Callosobruchus chinensis*). وقد أجريت عمليات الفحص على أكثر من ٣٠٠٠ تركيبا وراثيا حتى الآن، ولم يحقق أي منها نجاحا في الاختبارات ذات المكررات يمكن معه اعتباره مقاوما للاصابة.

المعاملات الزراعية

أجريت مقارنة بين مزايا زراعة الحمص في الشتاء وزراعته في الصيف في تربل بلبنان، وأيضا في جلين بسورية بالتعاون مع مركز البحوث الزراعية. كذلك أجريت دراسات لتحديد الموعد المناسب لزراعة النباتات وكثافتها المثلى. وقد أسفر تقديم موعد الزراعة من الربيع (مارس/آذار) الى موعد متأخر خلال الشتاء (ديسمبر/كانون الأول) عن زيادة معنوية في غلة البذور (شكل ــ ١٦). أما تقديم موعد الزراعة من آخر الشتاء الى أوله فلم يترتب عليه أي ميزة نظرا لشدة برودة الشتاء في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ (جدول ــ ٢٥). ومن ناحية أخرى، فإن زيادة مستوى كثافة النباتات قد أدى الى زيادة في الغلة، وتحقق الحد الأقصى للغلة في أعلى مستوى لكثافة النباتات وهو ٣ر٣٣ نباتا/م٢.

استنباط الأصناف المحسنة من الحمص الكابولي وتطوير وسائل الانتاج في الزراعة الشتوية

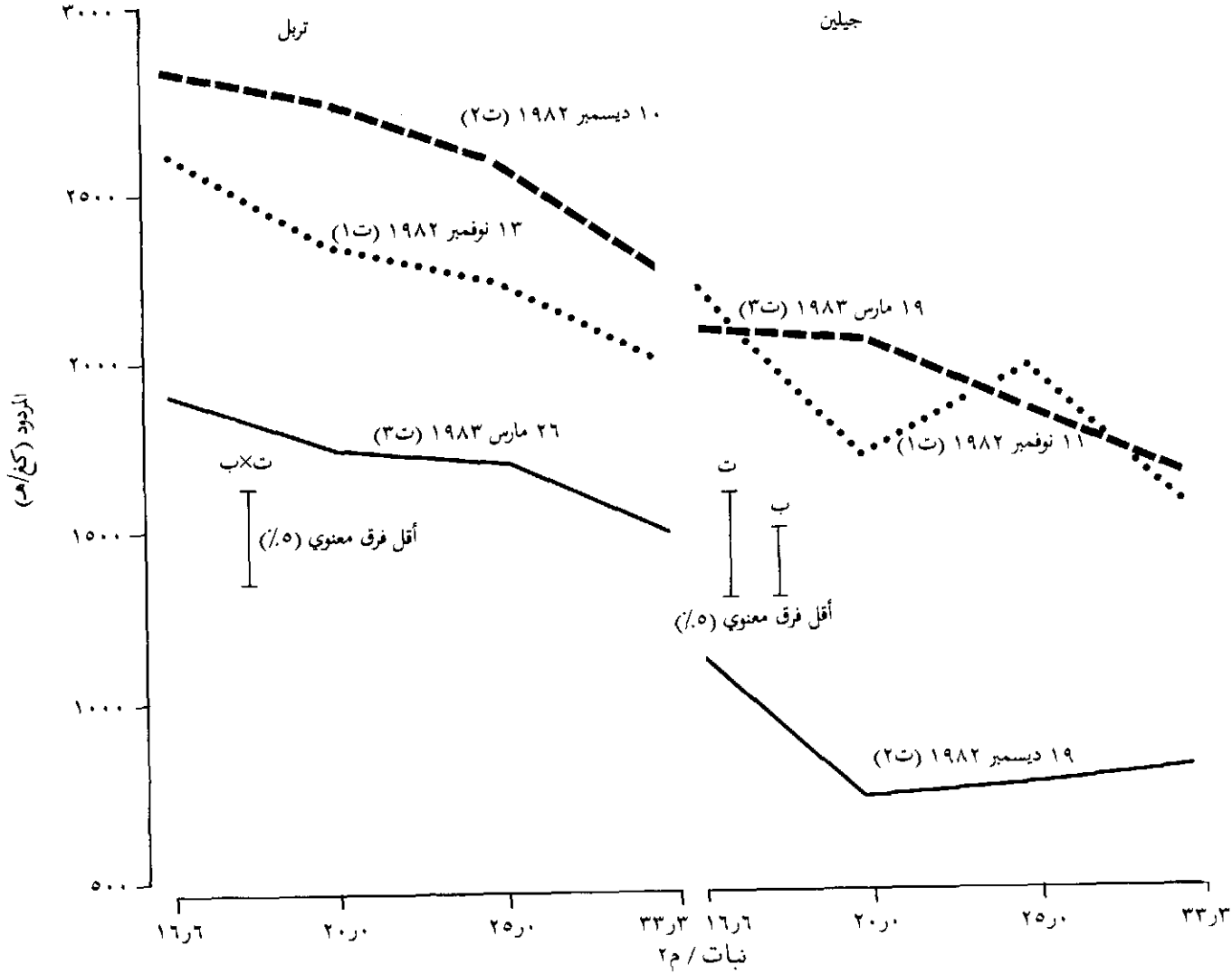
استمرت الجهود في ١٩٨٢/١٩٨٣ لاستنباط أصناف من الحمص الكابولي ذات غلة عالية ومستقرة، ومقاومة للبرودة، ومقاومة للتبقع الاسكوكيتي والعمل أيضا على استنباط التراكيب الوراثية التي تصلح زراعتها شتاء في المواقع قليلة الارتفاع بمنطقة البحر الأبيض المتوسط التي يزرع فيها هذا المحصول عادة في فصل الربيع. كذلك استمرت الدراسات التي تستهدف تحديد أساليب الانتاج والوقاية الملائمة للمحصول في فصل الشتاء.

استنباط الأصناف وتقييم الأصول الوراثية

لما كان تحمل المحصول للبرد ومقاومته للتبقع الاسكوكيتي هما من المقتضيات الأساسية لنجاح زراعته في الشتاء لذلك استمرت الجهود من أجل تقييم الأصول والمصادر الوراثية التي تحقق هذه الصفات.

التقييم بالنسبة لتحمل الصقيع: في محاولة لتطوير طريقة مناسبة لتقييم التراكيب الوراثية في الحقل بالنسبة لمقاومتها للصقيع، زرعت مجموعة من السلالات التي تتراوح درجة تحملها للبرودة بين شديدة التحمل وشديدة الحساسية، في تسعة تواريخ في الفترة المحصورة بين ٢٣ اكتوبر/تشرين الأول ١٩٨٢ و ٩ مارس/آذار ١٩٨٣. وقد تخللت موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، ٥٢ ليلة انخفضت درجة الحرارة فيها الى دون الصفر. وقد لوحظ التلف الناجم عن البرد في الزراعات الأربعة الأولى فقط، ومع ذلك فإن النتائج التي تحققت من الزراعة الأولى هي التي يمكن الاعتماد عليها أكثر من غيرها. وقد سجلت البيانات الخاصة بتحمل البرودة عندما أدت البرودة الى الموت الكامل للتركيب الوراثي الحساس المستخدم في المقارنة، وتقديم موعد الزراعة يشجع نمو المحصول ويسمح بزيادة تعرضه للبرودة، وبذلك يمكن الاعتماد على موعد الزراعة المبكر في عمليات الفحص والانتخاب أكثر من تأخير موعد الزراعة.

وفي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، زرعت سلالات الحمص الكابولي المبشرة المتحملة للبرودة ــ التي أمكن تحديدها خلال موسم ١٩٨١/١٩٨٢ ــ في ٢٣ اكتوبر



شكل ١٦ : استجابة صنف الحمص ILC 482 الى تاريخ الزراعة (ت) ومجموعات النبات (ب) في تربل ، لبنان وفي جيلين ، سوريا ١٩٨٣/١٩٨٢ .

/تشرين الأول ١٩٨٢، لاعادة تقييمها، وقد تبين وجود عشر سلالات شديدة التحمل للبرد هي :
ILC 666, 668 1071, 2487, 2505, 3081, 3287, 3470, 3598, 3789

التقييم لمقاومة التبقع الاسكوكيتي: أمكن في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ فحص عدد كبير من الأصول الوراثية ومواد التربية لانتخاب أكثرها مقاومة للتبقع الأسكوكيتي في ٨ر٥ هكتارات. وقد اختبرت جميع السلالات بالنسبة لمقاومتها لخليط من سلالات فيزيولوجية (السلالات أرقام ١ و٢ و٣ و٤) في مرحلتي النمو الخضري والثمري. إلا أن هذه الاختبارات أوضحت أن أيا من سلالات الحمص الكابولي الجديدة (٤٦٨ سلالة) لا يتمتع بالقدرة على مقاومة التبقع الاسكوكيتي. وقد تأكدت درجة مقاومة وتحمل ١٧ و ٣٤ سلالة من الأصول الوراثية، على التوالي، في سورية. وأجريت اختبارت مقاومة اللفحة على ٨٩٢١ تركيبا وراثيا بغرض انتخاب السلالات المقاومة لها (جدول ـــ ٤٣).

جدول ٤٣ ـــ مواد التربة المختبرة لمدى مقاومتها للتبقع الاسكوكيتي، في تل حديا واللاذقية، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المواد المختبرة	عدد السلالات المختبرة
تل حديا	
التجارب الدولية لمقارنة المحصول	٤٤
التجارب المتقدمة والأولية لمقارنة المحصول	٣٤٨
وارثة المقاومة في انسال الجيل الثالث	٦٠٧
مجتمعات الجيل الثاني	٦٣١
خطوط أنسال الجيل الثالث	٢٣١٠
•	
خطوط أنسال الجيل الرابع	١٢١٢
خطوط أنسال الجيل الخامس	٢١٦٧
خطوط أنسال الجيل السادس	٧٠٨
خطوط أنسال الجيل السابع	٥٤٦
خطوط أنسال من الأجيال ٤ ـــ ٧ للسلالات كبيرة الحبة	١٢٦
خطوط أنسال من الأجيال ٥ ـــ ٧ للسلالات الطويلة	٩٠
اللاذقية	
تجارب مقارنة المحصول الدولية	١٢
تجارب مقارنة المحصول المتقدمة	١٢٠

جميع تجارب المحصول كانت ذات مكررات.

وقد أجريت عمليات تقييم على نطاق واسع للأصول الوراثية في الصوبة البلاستيكية لتحديد مدى مقاومتها لأشد السلالات خطرا من *Ascochyta rabiei* (السلالة رقم ٦). وساعدت هذه الاختبارات على تحديد خمس سلالات مقاومة (ILC 187, 202, ICC 3996 , 6988 and Pch 128) وسبع سلالات متحملة (ILC 193, 3346, ICC (ICC 3840, 3969, 4324, 4475, and 6981)

ولما كانت الطرز الوراثية الأصلية لمقاومة التبقع الأسكوكيتي مثل ILC 72 و ILC 202، هي من السلالات صغيرة ومتوسطة البذرة ومتأخرة النضج، لذلك تم نقل صفة المقاومة للمرض الى السلالات ذات الصفات الزراعية الجيدة والمقبولة من حيث حجم ومظهر البذور، مع انخفاض حساسيتها لفترة الضوء (جدول ـــ ٤٤).

وفي اطار التجارب الدولية على التبقع الاسكوكيتي في الحمص (CIABN- 83) أجريت الاختبارات على ٥٠ طراز من الأصول الوراثية للحمص الكابولي والديزي وسلالات ـــ الحمص الكابولي التي أمكن استنباطها خلال برامج التهجين في ايكاردا، في البلدان التي يستوطن فيها المرض، وذلك لتحديد السلالات المقاومة لمرض اللفحة. وهذه السلالات هي السلالات التي أظهرت مقاومة للمرض في تل حديا على مدى موسمين على الأقل. وتم توزيع ٤٠ مجموعة من التجارب الدولية لدراسة التبقع الأسكوكيتي في الحمص (CIABAN- 83) والبرنامج في انتظار وصول البيانات عن أداء هذه السلالات.

مقاومة الهالوك لوحظت الاصابة بالهالوك *(Orobanche* spp) في شمال سورية ومن المحتمل أن تصبح هذه الاصابة مشكلة للحمص في الزراعة الشتوية. وقد أجريت عمليات التقييم على ٥٠٤ سلالة في كفر أنطون لتحديد مدى مقاومتها للهالوك خلال موسم ١٩٨١/١٩٨٢ في حقل مصاب بإصابة طبيعية وتبين أن ٧٢ سلالة منها مبشرة. وقد أعيد فحص هذه السلالات المبشرة خلال موسم

جدول ٤٤ ــ مقارنة ارتفاع النباتات ونوع البذور وحجمها وعدد الأيام اللازمة حتى ٥٠٪ تزهير في بعض الأصول والتراكيب الوراثية المقاومة للتبقع الاسكوكيتي التي امكن استنباطها عن طريق التهجين في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

الأصول والتراكيب الوراثية	درجة الحساسية للتفحم(١)	ارتفاع النبات (سم)	نوع البذور(٢)	حجم البذور (جم/مائة حبة)	عدد الأيام حتى ٥٠٪ تزهير
FLIP 82-64 (ILC 80 x ILC 72) x ILC 263	زر	٥٨	ي	٣٤٫٢	١٤٩
FLIP 82-65 (ILC 72 x ILC 1922)	زر	٥٢	ي	٣٥٫٣	١٤٧
FLIP 82-73 (ILC 1919 x ILC 202)	ر	٥٤	ي	٣١٫٧	١٤٣
ILC 72	زر	٥٠	ح	٢٨٫٦	١٤٧
202	زر	٥٧	ح	٢٧٫٧	١٤٧

١ ــ ر = مقاوم، زر = شديد المقاومة
٢ ــ ي = كابولي، ح = متوسط

١٩٨٢/١٩٨٣ وأمكن تحديد ١١ سلالة شديدة المقاومة للهالوك (هي ILC 229, 280, 348, 351, 613, 4074, ICC 170, 192, 205, FLIP 81-61, 81-293).

الكفاءة الانتاجية: قام البرنامج بتقييم ٢٧٣ سلالة حديثة التربية لتحديد كفاءتها الانتاجية ومدى قدرتها على التأقلم في خمس تجارب متقدمة (AYT) وثمان تجارب أولية (PYT) لمقارنة المحصول في تل حديا في ١٩٨٢/١٩٨٣. وشملت كل تجربة ٢٤ سلالة منها ثلاث أصناف للمقارنة، هي ILC 482 ــ وهو صنف تم استنباطه للزراعة الشتوية في سورية ــ و ILC 1929 ــ وهي سلالة محلية تزرع في الربيع ــ و ILC 3279 ــ وهي سلالة طويلة ومتحملة للتبقع الأسكوكيتي والبرودة. ومن بين السلالات المختبرة تفوقت ٢٤٢ سلالة و ١٥٢ سلالة على السلالتين ILC 482 و ILC 3279 على التوالي. أما السلالة ILC 1929 فقد أصابها الموت نظرا لحساسيتها للاصابة بالتبقع الأسكوكيتي وكانت غلة أعلى السلالات انتاجا تتراوح، بصفة عامة، بين ٢٥٠٠ و ٣٠٠٠ كجم/هكتار وتفوقت على السلالة ILC 482 بنسبة تتراوح بين ٥٠ ــ ١٢١٪، وفي تربل، أجريت الاختبارات على ١٨٩ سلالة من السلالات التي استنبطها برنامج تحسين البقوليات الغذائية في خمس تجارب متقدمة وأربع تجارب أولية لمقارنة المحصول مع مقارنتها بنفس أصناف المقارنة الثلاثة السابقة. وأوضحت النتائج أن ٥٦ سلالة تفوقت على السلالة ILC 482 و ٥٣ سلالة تفوقت على السلالة ILC 3279 و ٦٢ سلالة تفوقت على السلالة ILC 1929. وتراوحت غلة أفضل السلالات انتاجا بين ٢٧٣٢ و ٣٦٥٣ كجم/هكتار.

ويتضمن الجدول ــ ٤٥ تلخيصا لأداء أعلى ثلاث سلالات انتاجا في كل تجربة من التجارب المتقدمة لمقارنة المحصول ومقاومتها للتبقع الأسكوكيتي والصقيع في تل حديا وتربل. وكانت السلالات التي نجح برنامج تحسين البقوليات الغذائية في تربيتها حديثا هي التي تشغل أعلى ثلاث درجات في كل تجربة. وكانت مستويات الغلة، بصفة عامة، أعلى من ٢٥٠٠ كجم/هكتار بالرغم من أن موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ كان من أكثر المواسم الزراعية برودة خلال الخمسين سنة الماضية. كذلك كان مستوى مقاومة التبقع الأسكوكيتي والبرودة في معظم السلالات الجديدة أعلى منه في السلالة ILC 482.

محصول البذور في طرز الحمص الطويلة: أجريت تجربة متقدمة لمقارنة غلة السلالات الطويلة (AYT-T) شملت ٢١ سلالة من سلالات البرنامج الجديدة وثلاث سلالات

الجدول ٤٥ ــ اعلى ثلاث سلالات منتجة للغلة من الحمص في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في الشتاء، بتل حديا وتربل، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التجربة/ السلالات	الغلة (كجم/هكتار) تربل	المتوسط	الترتيب	التقييم في تل حديا: التبقع الاسكوكيتي (١) النمو الخضري	القرون	درجة تحمل الصقيع (٢)
AYT-1						
FLIP 81-3	*٢٥٥٢	*٢٥٤٤	١	٢	٤	٢ر٣
FLIP 81-4	*٢٦١٠	*٢٥١١	٢	٢	٥	٢ر٣
FLIP 81-11	*٢٤٢٤	*٢٥٧٧	٣	٢	٥	٢ر٣
ILC 482	١٥٦٨	*٢٣٣٥	١٩٥٢	٢٣	٣	٧	٢ر٨
للمقارنة ILC 3279	٢٢٣٥	*٢٥٤٢	٢٣٨٩	٨	٣	٢	٢ر٣
ILC 1929	صفر	*٢٣٧٥	١١٨٨	٢٤	٩		٥ر٣
الخطأ المعياري ±	١٧٢ر٨	٢٣٩ر٠					
معامل الاختلاف ٪	١٦ر٣	٢٠ر٤					
AYT-2						
FLIP 81-292	*٢٠٣٣	*٢٨٦٣	٢٤٤٨	١	٢	٣	٢ر٥
FLIP 81-359	*١٨٨٨	*٢٨٨١	٢٣٨٥	٢	٢	٥	٢ر٣
FLIP 81-304	*٢٢٩٨	*٢٤٤٦	٢٣٧٢	٣	٢	٣	٢ر٨
ILC 482	١٤٠٦	*٢٧٢٠	٢٠٦٣	٢٠	٣	٧	٣ر٥
للمقارنة ILC 3279	١٨٣٠	*٢٥٧١	٢٢٠١	١٣	٣	٢	٣ر٠
ILC 1929	صفر	*٢٥٨٩	١٢٩٥	٢٤	٩		٤ر٥
الخطأ المعياري ±	١٥٥ر٥	٢١٠ر٣					
معامل الاختلاف ٪	١٧ر٠	١٧ر٠					
AYT-3						
FLIP 82-20	*٢٤٠٧	*٢٨١٠	٢٦٠٩	١	٤	٥	٢ر٥
FLIP 82- 7	*٢٣٤٢	*٢٦٠١	٢٤٧٢	٢	٢	٦	٢ر٠
FLIP 82-17	*٢٣١٠	*٢٤١١	٢٣٦١	٣	٢	٣	٣ر٠
ILC 482	١١٤٩	*٢٨٠٤	١٩٩٩	٣٠	٣	٧	٣ر٥
للمقارنة ILC 3279	١٨٦٢	*٢٦٣٧	٢٢٥٠	٧	٣	٢	٢ر٨
ILC 1929	صفر	*٢٣٨١	١١٩١	٢٤	٩		٤ر٨
الخطأ المعياري ±	١٦٥ر١	١٧٨ر١					
معامل الاختلاف ٪	١٥ر٠	١٥ر٠					
AYT-4						
FLIP 82-29	*٢٦٢٤	*٢٩٢٩	٢٧٧٧	١	٢	٥	٢ر٥
FLIP 82-32	*٢٣٧٦	*٣٠٦٠	٢٧١٨	٢	٢	٥	٣ر٠
FLIP 82-30	*٢٣٩٠	*٣٠٢٤	٢٧٠٧	٣	٢	٥	٣ر٠
ILC 482	١٧٥٨	*٣١٥٥	٢٤٥٧	١٥	٣	٧	٣ر٣
للمقارنة ILC 3279	*٢٤٠٨	*٢٩١١	٢٦٦٠	٥	٣	٢	٢ر٨
ILC 1929	صفر	*٣٠٨٩	١٥٤٥	٢٤	٩		٥ر٥
الخطأ المعياري ±	١٦٠ر٩	١٣٣ر٠					
معامل الاختلاف ٪	١٥ر٣	٩ر٤					
AYT-5						
FLIP 82-53	*٢٤٠٦	*٢٨٤١	٢٦٤١	١	٢	٥	٣ر٠
FLIP 82-62	*٢١١٠	*٢٧٨٦	٢٤٤٨	٢	٤	٣	٢ر٧
FLIP 82-57	*٢١٩٥	*٢٦٤٣	٢٤١٩	٣	٢	٥	٣ر٠
ILC 482	١٣٣٥	*٢٦٠٣	١٩٦٩	٢٢	٣	٧	٣ر٧
للمقارنة ILC 3279	*٢٢٤٨	*٢٤٤٤	٢٣٤٦	٦	٣	٢	٣ر٠
ILC 1929	صفر	٢٣٤٩	١١٧٥	٢٤	٩		٥ر٧
الخطأ المعياري ±	١٤٦ر١	٢٣١ر٢					
معامل الاختلاف ٪	١٢ر٤	١٧ر٠					

* تندرج تحت أعلى مجموعة معنوية.

١ ــ درجات الاصابة بالتبقع الاسكوكيتي من ١ ــ ٩، حيث ١ = عديم الاصابة و ٩ = موت النبات تماما.

٢ ــ درجات تحمل الصقيع من ١ ــ ٩، حيث ١ = متحمل بدرجة كبيرة و ٩ = موت النبات تماما.

للمقارنة، هي ILC 482 و ILC 3279 و ILC 1929 في الشتاء والربيع. وقد حققت ٩ سلالات غلة أعلى من غلة صنف المقارنة الطويل ILC 3279، وانتخبت أفضل السلالات في التجربة الشتوية غلة تساوي ١٢١٪ من سلالة المقارنة (جدول ــ ٤٦). ومن بين السلالات الواحدة والعشرين التي أجريت عليها الاختبارات، كانت ثلاث سلالات فقط طويلة والسلالات المتبقية متوسطة الطول. وكانت السلالة FLIP 82-73 هي السلالة الوحيدة الطويلة، وهي من الحمص الكابولي الأصلي، ويبلغ وزن كل مائة بذرة من بذورها ٣٦ جم ومقاومة للتبقع الأسكوكيتي. وقد أمكن انتاج هذه السلالة بعد اجراء أكثر من ٢٠٠ تهجينا في السنوات الستة الماضية. وسوف تستغل هذه السلالة استغلالاً كاملا في ايكاردا لانتاج تراكيب وراثية طويلة متفوقة.

ورغم نوعية البذور تعد السلالة الطويلة ILC 3279 في كل من سورية وقبرص والسلالة ILC 202 في الأردن في مراحل الاختبار النهائية ومن المحتمل اعتمادهما كأصناف.

تجارب الزراعة الشتوية في حقول المزارعين

اشتركت ايكاردا مع مركز البحوث الزراعية التابع لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي بسورية في اجراء تجارب في حقول المزارعين في ٢٤ موقعا في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. وأجريت الاختبارات على ثلاثة تراكيب وراثية هي ILC 195 و ILC 202 و ILC 3279 مقارنة بالسلالة ILC 482 في الشتاء، وكذلك اختبرت نفس التراكيب الوراثية الأربعة مقارنة بسلالة محلية سورية في الربيع (جدول ــ ٤٧). وقد حققت

جدول ٤٦ ــ مدخلات الحمص التي تجاوزت غلتها أصناف المقارنة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة في تل حديا في الشتاء والربيع، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التجربة	عدد المدخلات التي تفوقت على صنف المقارنة			اعلى المدخلات محصولا	نسبتها المئوية الى سلالة المقارنة			معامل الاختلاف (٪)
	ILC 482	ILC 3279	ILC 1929		ILC 482	ILC 3279	ILC 1929	
تجارب المحصول المتقدمة ــ شتوي AYT-T (W)	٢١	٩	٢١	٢٣١٣	١٨٤	١٢١		١٧٫٣
	ILC 482	ILC 263	ILC 1929		ILC 482	ILC 263	ILC 1929	
تجارب المحصول المتقدمة ــ صيفي AYT-T (S)	٧			١٥١٣	١١٧	٩٧	٨٥	١٥٫٦

جدول ٤٧ ــ متوسط اداء اصناف الحمص في التجارب التي اجريت بحقول المزارعين بسورية، الزراعة الشتوية والربيعية، ١٩٨٢/١٩٨٣.

الصنف	الغلة (كجم/هكتار)(١)		النسبة المئوية للزيادة في الغلة الشتوية	
	شتوي	ربيعي	على من غلة الربيع	أعلى من السلالات المحلية السورية
ILC 195	١٦١٦	١٠٠١	٦٢	٤٨
ILC 202	١٥٨٦	١٠٢٣	٥٥	٤٥
ILC 402	٢٠١٨	١٣٦٧	٤٨	٨٥
ILC 3279	١٦٤٧	١٠٧٤	٥٣	٥١
ILC 1929 (للمقارنة)	لم تزرع	١٠٩٢		

١ ــ متوسط ٢٤ موقعا.

يتمتع صنف ILC 3279 بمستوى جيد من مقاومة لفحة الاسكوكايتا والصقيع، وحيث انه طراز طويل فهو يلائم الحصاد الآلي. وتدرس وزارة الزراعة السورية الآن امكانية توزيع هذا الطراز في سوريا، اما السوري المحلي (يسار) فقد هلك تماماً نتيجة اصابته بلفحة الاسكوكيتا.

السلالة ILC 482 أعلى محصولاً في كل من الشتاء (٢٠١٨ كجم/هكتار) والربيع (١٣٦٧ كجم/هكتار). وهكذا، لم يتبين أن أيا من التراكيب الوراثية قد تفوق على السلالة ILC 482، وهي الصنف الموصى بزراعته في الشتاء في سورية.

وجاءت السلالة ILC 3279 في المرتبة الثانية (١٦٤٧ كجم/هكتار)، وكان مستوى مقاومتها للتبقع الأسكوكيتي والبرودة أفضل من السلالة ILC 482. ونظرا لأن طولها يفوق طول السلالة الأخيرة بنسبة ٥٠٪ لذلك تعد السلالة ILC 3279 أكثر صلاحية للحصاد الآلي، وهي لذلك تلقى استجابة خاصة لدى المزارعين. وقد حققت هذه السلالة في التجارب التي أجريت في حقول المزارعين على مدى عامين انتاجا مقداره ١٦٤٠ كجم/هكتار في المتوسط، وجاء ترتيبها الأول. ولذلك قررت وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية اعتبار السلالة ILC 3279 مرشحة للاعتماد كصنف جديد بعد اجراء الاختبارات عليها لمدة سنة واحدة أخرى. وتوقعا لاعتماد هذه السلالة، طلبت الوزارة من ايكاردا إكثار بذورها. (جدول ٤٨).

كذلك أجريت تجارب الزراعة الشتوية في حقول المزارعين ضمن البرنامج الوطني في كل من الأردن والمغرب، وقد أشارت التقارير الى أن النتائج مبشرة.

الأمراض ومكافحتها

حصر أمراض الحمص

أجري مسح للأمراض التي تصيب الحمص في كل من سورية، والأردن وتونس وتبين أن التبقع الأسكوكيتي كان

جدول ٤٨ ــ محصول البذور لسلالة الحمص ILC 3279 (كجم/هكتار) في تجارب حقول المزارعين بسورية في موسمي ١٩٨١/١٩٨٢ و ١٩٨٢/١٩٨٣ .

	شتوي				ربيعي		
	ILC				ILC		
السنة	195	202	482	السلالة المحلية	3279	482	195	202	3279
١٩٨٢/١٩٨١ [أ]	١٢٥٦	١٦٠٨	١١٢٨	٢٩٥	١٦٣٢	٨٠٦			
١٩٨٣/١٩٨٢ [ب]	١٦١٦	١٥٨٦	٢٠١٨	١٠٩٢	١٦٤٧	١٣٦٧	١٠٠١	١٠٢٣	١٠٧٤
المتوسط	١٤٣٦	١٥٩٧	١٥٧٣	٦٧٦	١٦٤٠	١٠٨٧	[ج]١٠٠١	[ج]١٠٢٣	[ج]١٠٧٤

أ ــ متوسط ثلاث مواقع .
ب ــ متوسط ٢٤ موقعا .
ج ــ نتيجة سنة واحدة فقط .

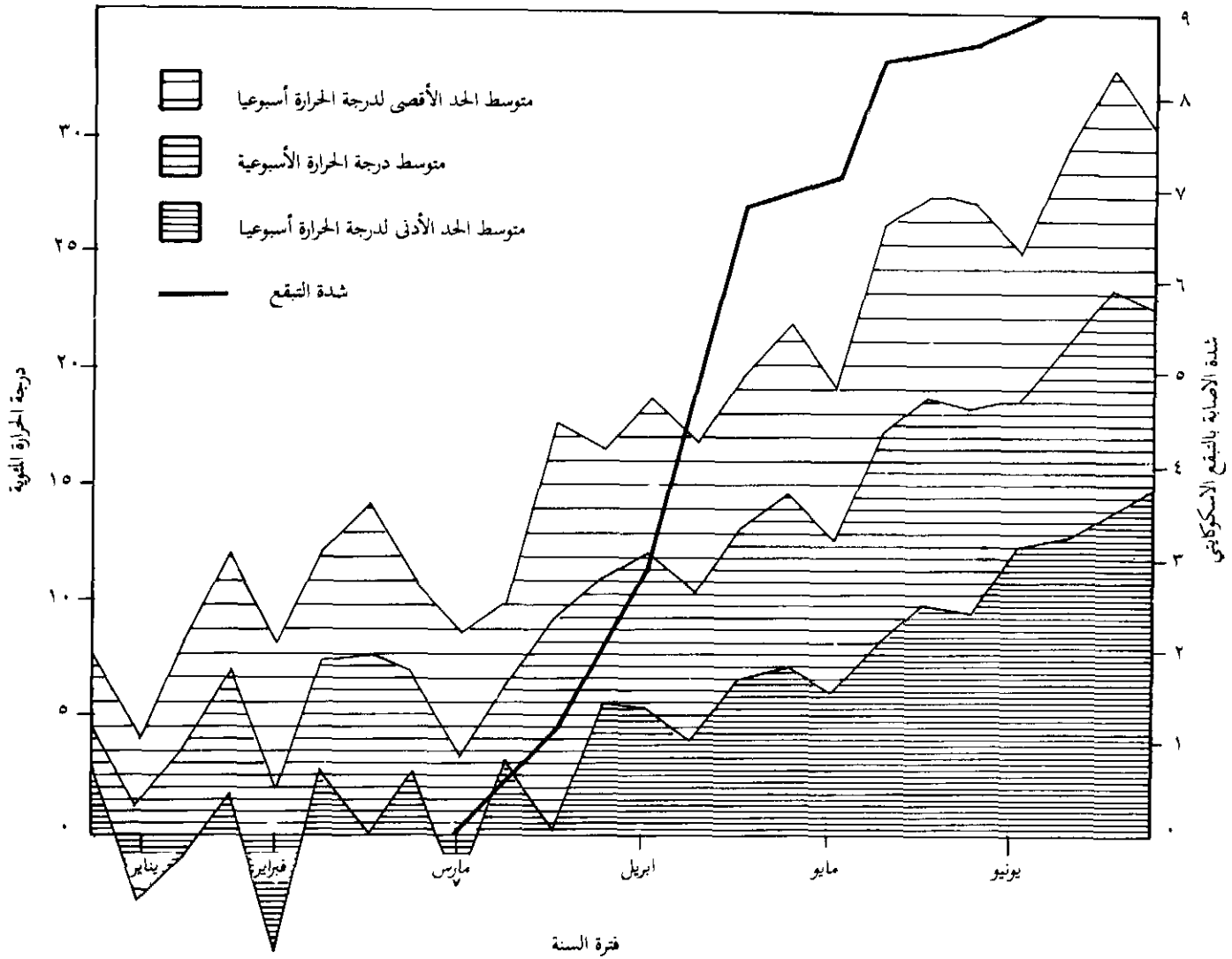
المرض الرئيسي في حقول الحمص الشتوي في سورية . كذلك شوهدت نباتات تبدو عليها أعراض مرض التقزم (pea leaf rollvirus) والتبرقش الأصفر (bean yellow mosaic) ، وكان انتشار المرض الأخير أعلى بكثير في ١٩٨٢/١٩٨٣ عما كان عليه في السنوات الثلاثة الماضية . كما شوهدت اصابات بمرض تعقد الجذور (root- knot) ، والتكيس (cyst) والنيماتودا *Pratylenchus* spp . وفي الأردن ، كان التبقع الأسكوكيتي خطيرا ، كما شوهدت بعض النباتات المصابة بمرض التقزم وغيره من الأمراض الفيروسية . وفي محطة بحوث المشقر ، شوهدت أعراض الاصابة بالنيماتودا . أما في تونس ، فقد كان الذبول (*Fusarium oxysporum*) هو أخطر الأمراض يليه في درجة الخطورة مرض التقزم . وفي حقول المزارعين لم تظهر اصابات بالتبقع الأسكوكيتي نظرا للجفاف .

الدراسات على *Aschochyta rabiei*

جمعت ٥٠ عينة من الحمص المصاب بمرض اللفحة من جميع أنحاء سورية ، وأجريت دراسات على عزلات الفطر لمعرفة طرق انمائه والتعرف على صفاته المورفولوجية ومعدلات النمو . وباستخدام مجموعة من ١٨ تركيبا وراثيا متباينا ، أجريت محاولات لتحديد التباين في الفطر . وتبين أن عشيرة الفطر تتألف من ٦ سلالات فيزيولوجية (جدول ــ ٤٩) ، ووجد أن السلالات المنتشرة في حقول المزارعين (السلالات ١ و٢ و٣) هي أقلها ضراوة بينما لم تكتشف السلالات الأكثر ضراوة (السلالات ٤ و٥ و٦) إلا في مواقع التجارب . ورغم أن العزلات تحمل العوامل المسببة للمرض فقد تبين أنها تفقد قدرتها على التجرثم . وعند تلقيح كثير من سلالات الحمص بعزلات متوافقة شديدة القدرة على إحداث المرض ، أحدث ذلك آثارا متبقية شديدة فيما يتعلق باضعاف الجينات المقاومة للمرض .

وقد تابعنا دراسة التغير المرضي في عزلات A. rabiei التي تم الحصول عليها من جميع المناطق التي يزرع فيها الحمص ، وذلك ضمن مشروع تعاوني مع جامعة ردينج بانكلترا .

وأظهرت تجربة حقلية أجريت لدراسة تطور اللفحة من ناحية درجة الحرارة والرطوبة النسبية (RH) ، انه بين متوسط مستويات الرطوبة النسبية البالغة ٥ر٥١ و٤ر٨٤٪ ، فان الحدين الأدنى والاقصى لدرجة الحرارة كانت شديدة . وأخذت اللفحة بالتزايد بشكل سريع عندما اجتازت درجة الحرارة الدنيا والقصوى ٥ و١٥° على التوالي . وكان يجب أن يكون متوسط درجة الحرارة ١٥ درجة مئوية (الشكل ــ ١٧) . وقد ثبت أنه بتوفير رطوبة نسبية مقادرها ١٠٠٪ لمدة يومين فقط ، بعد التلقيح بلفحة الاسكوكاتيا ، كان كافياً لاهلاك صنف حساس عند درجة



شكل ١٧ : تطور التبقع الاسكوكايتي للحمص بالعلاقة الى درجة الحرارة والرطوبة النسبية في تل حديا ١٩٨٣

جدول ٤٩ ــ درجة حساسية ١٨ صنفا من الحمص لعدد ٦ سلالات فيزيولوجية من A. rabiei في تل حديا، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الصنف	درجة الحساسية لمرض اللفحة					
	السلالة المرضية ١	السلالة المرضية ٢	السلالة المرضية ٣	السلالة المرضية ٤	السلالة المرضية ٥	السلالة المرضية ٦
ILC 72	ر	ث	ث	ر	ث	س
ILC 182	ث	س	ث	ث	س	س
ILC 191	ث	س	س	س	س	س
ILC 194	ر	ر	ث	ث	ث	س
ILC 200	ر	ث	ث	ث	ث	س
ILC 215	ر	ر	ر	س	س	س
ILC 249	ر	ر	ر	ث	س	س
ILC 482	ر	ر	ر	ث	س	س
ILC 484	ر	ث	س	س	س	س
ILC 1929	س	س	س	س	س	س
ILC 3279	ر	ر	ر	ر	ر	س
ICC 1591	ر	ث	س	ث	ث	س
ICC 1903	ر	ر	س	س	س	س
ICC 2232	ث	س	س	س	س	س
ICC 3996	ر	ر	ر	ر	ر	س
ICC 4107	ر	ر	ر	ث	ث	س
C 235	ر	ث	ر	س	س	س
F 8	ر	س	س	س	س	س

س = قابل للاصابة، ث = متحمل ر = مقاوم

حرارة ١٥ ــ ٢٠° . ومن أجل الحصول على رطوبة نسبية ١٠٠٪ ، تبين أن فترة ٤ ساعات على الأقل كانت لازمة كحد أدنى لحدوث الاصابة في طراز وراثي حساس بدرجة حرارة ١٠ ــ ٢٥° . وقد أظهرت تجربة جرت في ظروف محكمة انه بالنسبة للسلالة ٣ من A. rabiei كانت فترة الحضن (يومان) على الأقل بدرجة حرارة ٢٥° و(١٠ أيام) بدرجة حرارة ١٠° على الأكثر ، وسجل الحد الأقصى لتطور المرض وتبوغ الفطر عند درجة حرارة ٢٠° .

ولم تنجح المحاولات التي بذلت من أجل تحديد أو تخفيض المرحلة الكاملة للمسبب المرضي للفحة الاسكوكايتا (*Mycosphaerella rabiei*) .

المكافحة الكيماوية

ان اضافة الكوروثالونيل (Bravo 500) الورقي في أوائل مرحلة تشكل القرون لصنف يتمتع بمستوى جيد من المقاومة الخضرية ومقاومة سيئة للقرون قد أعطت مكافحة جيدة لاصابة القرون بلفحة الاسكوكيتا .

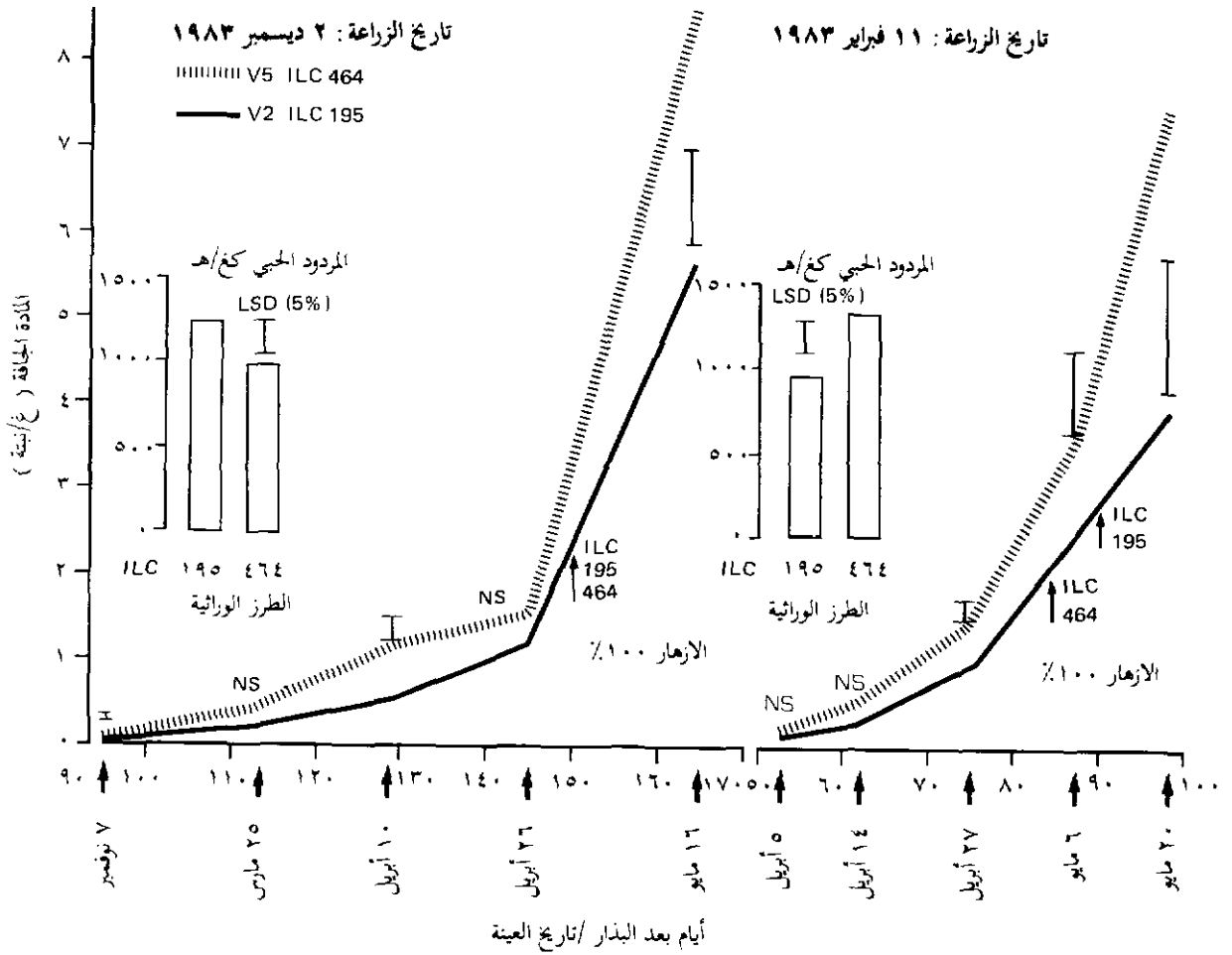
وتبين أنه من أجل القضاء على الاصابة التي تنتقل بواسطة البذور للـ A. rabiei فان معاملة البذور بثيا بندازول (Tecto 60) كانت أكثر فعالية من Calixin M ؛ ولم تحصل تأثيرات سميّة حتى لو أضيفت جرعات أعلى من Tecto .

المعاملات الزراعية

موعد الزراعة

بدأت في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ دراسة على خمسة تراكيب وراثية جديدة من الحمص، مختلفة في طبيعة نموها وشكل بذورها، لتحديد مدى استجابة النمو والمحصول للزراعة في الشتاء مقارنة بالزراعة في الربيع. وخلال موسم

١٩٨٢/١٩٨٣، تكررت هذه الدراسة مع استخدام موعدين فقط للزراعة هما ٢ ديسمبر /كانون الأول و ١١ فبراير /شباط وكانت غلة البذور واجمالي المحصول البيولوجي في سلالة الحمص (ILC 482) والسلالات الشتوية الطويلة (ILC 195, 202 and 3279) عند زراعتها في ديسمبر /كانون الأول أعلى من الغلة التي تحققت عند زراعتها في فبراير /شباط، رغم أن الفروق لم تكن كبيرة كما كانت في السنة الماضية. أما المحصول البيولوجي الناتج من التركيب الوراثي كبير البذرة (ILC 464) فلم يتأثر بموعد الزراعة، وقد انخفضت غلة الحبوب في حالة الزراعة في ديسمبر /كانون الأول عنها في حالة الزراعة في فبراير /شباط. وربما كانت شدة حساسية التركيب الوراثي ILC 464 للصقيع هي السبب الرئيسي في هذا الاختلاف الا أن اجمالي المادة الجافة/نبات منسوبا الى عمر المحصول أيد النتائج التي تم الحصول عليها في السنة الماضية؛ فقد كان اجمالي المادة الجافة من كل نبات في التركيب الوراثي كبير البذرة (ILC 464) أعلى من التراكيب الوراثية الأخرى (شكل ــ ١٨)، وكان الاختلاف واضحا بصفة خاصة في حالة الزراعة في فبراير /شباط: وهذا الاختلاف في النمو تمثل في تحقيق أعلى محصول من السلالة ILC 464 عند زراعتها في فبراير /شباط.



شكل ١٨ : منحنيات الانتاج الاجمالي للمادة الجافة (غ/ نبتة) للطرز الوراثية للحمص، عند زراعتها في معدنين مختلفين في تل حديا، ١٩٨٣/٨٢ .

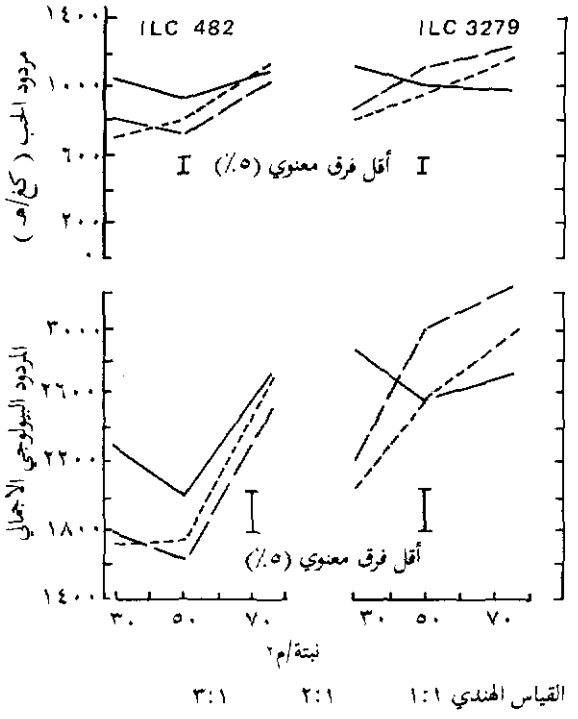
كثافة وتوزيع النباتات

أجريت دراسات على تأثير الكثافات المختلفة للنباتات (٣٠ و٥٠ و٧٥ نباتا/م٢)، وطرق توزيعها (١ : ١، ١ : ٢، ١ : ٣) باستخدام صنف تقليدي (ILC 482) وصنف طويل (ILC 3279) من الحمص (شكل ــ ١٩). وفي حالة الصنف ILC 482 حققت الزراعة بالطريقة ١ : ١ نتيجة أفضل من النظام المستطيل ١ : ٢ أو ١ : ٣، لا سيما عندما كانت كثافة النباتات في أدنى مستوياتها (٣٠ نباتا/م٢). إلا أنه عند زيادة كثافة النباتات الى ٧٥ نباتا/م٢ بلغت غلة البذور أقصاها ولم يكن لنظام توزيع النباتات أي تأثير. أما في حالة صنف الحمص الطويل فإن توزيع النباتات بنظام ١ : ٢ كان أفضل من توزيعها بنظام ١ : ١ وتفوق عليه معنويا لا سيما في أعلى مستويات الكثافة (٧٥ نباتا/م٢) مما أسفر عن تحقيق أعلى مستوى للغلة (شكل ١٩).

طرق معاملة مخلفات المحصول السابق والتسميد الفوسفاتي

لم يكن لتقليب مخلفات محصول الحبوب السابق في التربة أو حرقها أي تأثير على سلوك صنف الحمص ILC 482 المزروع شتاء (جدول ــ ٥٠) في حين أدى استخدام ٥٠ كجم من السوبر فوسفات/هكتار بوضعه مع البذور أو على عمق ٥ سم أسفلها الى زيادة معنوية في الغلة عند مقارنة هذه المعاملة بالقطع التي كان التسميد فيها بطريقة النثر أو التي تسمد. وكان معدل الفسفور المتاح في الـ ١٥ سم العليا من التربة في هذه التجربة يتراوح بين ١ر٣ ــ ١ر٥ جزء في المليون.

وتضمنت التجربة دراسة نشاط أنزيم النيتروجينيز في المجموع الجذري في ٣١ مارس/آذار و٢٤ إبريل/نيسان، عندما بدأت الاختلافات في النمو تتضح نتيجة للتسميد بالفوسفور. وأوضحت البيانات أن نشاط أنزيم النيتروجينيز ازداد في حالة وضع الفوسفات أسفل البذور.



شكل ١٩ : المردود البيولوجي الاجمالي والمردود الحبي للصنفين *ILC 482*و *ILC 3279* كما تتأثر بالمجموعات النباتية والهندسية في تل حديا ١٩٨٣/١٩٨٢ .

مكافحة الأعشاب

تعد مكافحة الأعشاب في محصول الحمص الشتوي أمرا هاما. ومما يؤكد ذلك أن قطع المقارنة التي لم تكافح بها الأعشاب بلغت غلتها ٦ر٢٨ و٩ر٦١ و٨ر٦٢ و ٢ر٧٦٪ من غلة القطع التي حوفظ عليها نظيفة من الأعشاب في تل حديا وتربل وجنديرس ومزرعة السجن على التوالي. وقد ثبت أن استخدام Cyanazine بمعدل ١ كجم من المادة الفعالة/هكتار قبل تكشف البادرات كانت فعاليته كبيرة في مكافحة الأعشاب وزيادة الغلة في جنديرس ومزرعة السجن، وتحققت نفس هذه النتيجة باستخدام Chlorobromuron بمعدل ١ر٥ كجم من المادة الفعالة/هكتار في تل حديا. كذلك ثبت أن استخدام Terbutryne بمعدل ٣ كجم من المادة الفعالة/هكتار كان مبشراً في تربل.

جدول ٥٠ ــ اجمالي المحصول البيولوجي (كجم/هكتار) غلة البذور من سلالة الحمص ILC 482 وتأثرها بالطرق المختلفة للتسميد بالفوسفات وطرق معاملة القش المتخلف عن محصول القمح السابق في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

معاملة الفوسفات	اجمالي المحصول البيولوجي				غلة الحبوب	
	تقليب القش في التربة	احراق القش	متوسطات القطع الشقية	تقليب القش في التربة	احراق القش	متوسط القطع الشقية
م مقارنة	٥٥٧٥	٤٧٦٧	٥١٧١	٢٦٨٩	٢٥٢٧	٢٦٠٨
م ١ ٥٠ كجم فوسفات/هكتار نثرا	٥٧٢٤	٥٥٣٨	٥٦٣١	٢٨٦٢	٢٨٧٨	٢٨٧٠
م ٢ ٥٠ كجم فوسفات/هكتار أسفل البذور	٦٦١٠	٦٧٥٠	٦٦٨٠	٣٦٠٢	٣٣٩٨	٣٥٠٠
م ٣ ٥٠ كجم فوسفات/هكتار مخلوطة مع البذور	٦٤٦٠	٥٩٠٢	٦١٨١	٣٢٩٠	٣٠٦٢	٣١٧٦
متوسط معاملة القش (القطع الرئيسية)	٦٠٩٢	٥٧٣٩		٣١١١	٢٩٦٦	
معامل الاختلاف (٪)	القطع الرئيسية (ب) = ١ر٨			ب = ٦ر٩		
	القطع الشقية (ك) = ٧ر١٢			ك = ١٠ر٩		
أقل فرق معنوي (٥ ٪)	ب = غير معنوي ك = ٧٧٨، ك ب = ١١١٤			ك = ٣٤٨، ك ب = ٤٩٢		

دور البقوليات الغذائية في زراعة الأراضي الجافة

أجريت الدراسات على هذا الجانب في البرنامج منذ ١٩٧٨/١٩٧٩ . وقد أوضحت النتائج، دائما، أن الادارة الجيدة لمحصول البقول لا تؤدي فقط الى اعطاء غلة عالية من البروتين بل أنها تفيد أيضا محصول الحبوب الذي يزرع عقب البقول. فمحصول الحبوب الذي يزرع بعد البقول يحقق نفس الغلة التي تحققها زراعة محصول الحبوب بعد البور كما أنه يحقق غلة تفوق بدرجة معنوية غلة محصول الحبوب الذي يزرع عقب محصول حبوب آخر. وفي الدورة النهائية لهذه التجربة، زرعت البقول مرة أخرى في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ لدراسة تأثير النيتروجين المتبقي خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤ . ويتضمن جدول ٥١ بيانات عن انتاج المادة الجافة وغلة البذور والنيتروجين الكلي في المعاملات المختلفة.

وقد أدى استخدام Carbofuran الى تحسن ضئيل في غلة بذور العدس ولكنه أدى الى زيادة غلة القش بنسبة ٨ر١٦٪. وأدت زراعة الحمص في الشتاء مقارنة بزراعته في الربيع الى زيادة في غلة القش والبذور بنسبة ٥٩ و ٢٧٪ على التوالي. وانعكست هذه الزيادات في المادة الجافة وبالتالي على اجمالي غلة النيتروجين من هذه المحاصيل.

وقد تحقق أعلى محصول من النيتروجين الكلي من محصول العدس تليه البازلاء والفول والحمص الشتوي. أما الحمص الربيعي فقد أعطى أدنى انتاج من النيتروجين. وقد أمكن تقدير النيتروجين الناتج عن التثبيت التكافلي بطرح كمية النيتروجين الناتجة من تسميد القمح بمعدل ٢٠ كجم من الآزوت/هكتار من كمية النيتروجين الناتجة من تسميد البقول بمعدل ٢٠ كجم من الآزوت/هكتار. وقد تحقق أعلى قدر من « التثبيت » في حالة العدس وأدنى قدر في حالة الحمص الربيعي في حالة زراعة كل منهما على حدة، أما في حالة زراعة الحمص محملا فقد كانت قيم « النيتروجين المثبت » بالطبع أقل منها عند زراعة الحمص الربيعي بمفرده.

وخلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٤، ستجري دراسات على تأثير النيتروجين المتخلف عن معاملات البقول في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، بإضافة ثلاثة معدلات من التسميد المباشر (صفر و ٣٠ و ٦٠ كجم آزوت/هكتار). وعند التسميد بمعدل ٣٠ كجم نيتروجين/هكتار، سيجري تقدير النيتروجين الذي اكتسبته التربة من البقول التي زرعت في الموسم السابق، باستخدام طريقة النيتروجين المؤشر ^{15}N (dilution technique).

جدول ٥١ ــ محصول القش والبذور واجمالي المحصول البيولوجي واجمالي غلة النيتروجين، وكمية الآزوت الناتج عن التثبيت التكافلي (مقدرا بطريقة الفرق) من المحاصيل البقولية المختلفة التي زرعت بعليا في تل حدبا، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المعاملات[1]	الغلة (كجم/هكتار)			اجمالي غلة النيتروجين (كجم/هكتار)	الآزوت المثبت (كجم/هكتار) (بطريقة الفرق)
	القش	البذور	المجموع		
Lentil (ILL 4401)	٤٤٥٧	١٨٧٦	٦٣٣٣	١٢٠٫٣	٨٨٫٠
Lentil with carbofuran (1.5 kg a.i/ha)	٥٢٠٦	١٨٨٧	٧٠٩٣	١٣١٫٦	٩٩٫٣
Winter-sown chickpea (WCP, ILC 482)	٢٣٠٥	١٨٨٤	٤١٨٩	٦٣٫٤	٣١٫١
Spring-sown chickpea (ILC 482)	١٤٥٠	١٤٧٧	٢٩٢٧	٤٨٫٦	١٦٫٣
Faba bean (ILB 1814)	١٣٠٦	١٨٠٩	٣١١٥	٨١٫٢	٤٨٫٩
Peas (local)	٣٤٦٩	١٥١٨	٤٩٨٧	٨١٫٤	٤٩٫١
WCP intercropped with wheat[2]	٢٧٩١	١٣٠١	٤٠٩٢	٤٣٫٦	١١٫٣
WCP intercropped with barley[2]	٢٨٦٧	١٩٥٤	٤٨٢١	٤٤٫٣	١٢٫٠
Wheat (Norteno x 5311) with 20 kg N/ha	٤٥٨٨	١٠٥٥	٥٦٤٣	٣٢٫٣	
Wheat with 60 kg N/ha	٨١٤٦	١٤٢٦	٩٥٧٢	٦٥٫٥	
معامل الاختلاف (٪)	١٥٫٠	١٢٫٠	١١٫٠	١٣٫٨	
أقل فرق معنوي (٥ ٪)	٨١٣	٢٧٩	٨٦١	١٤٫٢	

١ ــ سمدت المحاصيل في جميع المعاملات بمعدل ٤٦ كجم فوسفات / هكتار. وسمدت المعاملات من ١ ــ ٩ بمعدل ٢٠ كجم / نيتروجين / هكتار.
٢ ــ البيانات الدالة على الغلة هي مجموع غلة الحمص والحبوب.

المشاريع المشتركة

برنامج الاختبارات الدولي

استمرت ايكاردا في تنسيق برنامج التعاون الدولي في مجالات الفول والعدس والحمص الكابولي. وقد نفذ برنامج الحمص الكابولي بالاشتراك مع المركز الدولي لبحوث محاصيل المناطق شبه الاستوائية شبه القاحلة (ICRISAT). والهدف الرئيسي لبرنامج تحسين البقوليات الغذائية بايكاردا هو ايجاد أسلوب لاجراء الاختبارات في مواقع متعددة على المواد الوراثية التي توفرها ايكاردا والبرامج الوطنية. وتهدف الاختبارات الى تقييم أداء التراكيب الوراثية لتحديد غلتها وردود فعلها للآفات والأمراض المحلية. وسوف يساعد ذلك على:

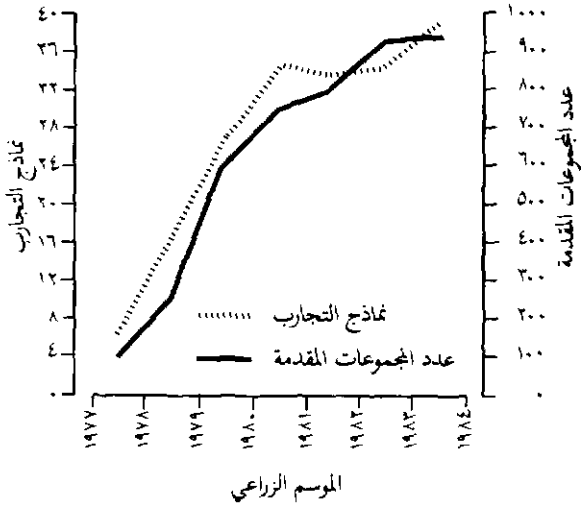
١ ــ تحديد التراكيب الوراثية المتفوقة المتأقلمة مع بيئات معينة أو التراكيب واسعة التأقلم.

٢ ــ خفض عدد المواسم التي تتطلبها عمليات التربية اللازمة لتقييم التراكيب الوراثية قبل اعتماد الأصناف.

٣ ــ وتوزيع الأصول الوراثية المبشرة والأجيال الانعزالية على الخبراء المعنيين لاجراء عمليات الانتخاب عليها واستنباط الأصناف المتفوقة والقادرة على التأقلم الجيد مع البيئات المحلية. وبتوزيع التجارب الحقلية على هذا النطاق، تأمل ايكاردا في زيادة المعلومات المتاحة عن أفضل المعاملات الصالحة للظروف البيئية المختلفة.

وقد زودت البرامج الوطنية في أكثر من ٤٠ بلدا بـ ٩٢٥ مجموعة من الأصناف والمعاملات موزعة على ٣٤ تجربة مختلفة من المحاصيل البقولية الثلاثة لاجراء الاختبارات عليها في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. وفي أغسطس /آب ١٩٨٣، أرسلت ٩٣٧ مجموعة موزعة على ٣٨ تجربة مختلفة الى مراكز ومحطات البحوث المتعاونة مع ايكاردا في ٤٩ بلدا لاجراء الاختبارات عليها في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤. ورغم كبر هذا العدد فإنه لم يف إلا بنسبة ٨٠٪ فقط من الطلبات الواردة من مراكز ومحطات البحوث المتعاونة. وتعد الزيادة المستمرة في أنواع التجارب وفي عدد مجموعات التراكيب الوراثية

والمعاملات التي تحصل عليها الجهات المتعاونة (شكل ــ ٢٠) دليلا على زيادة وعي البرامج الوطنية بأهمية هذه التجارب .



الشكل ٢٠ : نمو البرنامج الدولي للاختبار للبقوليات الغذائية في ايكاردا خلال ٧٧ ــ ١٩٨٤

ويجري تحليل نتائج هذه التجارب في ايكاردا وبعدها تطبع التقارير وتوزع . وقد وزعت التقارير التي صدرت حتى موسم ١٩٨٠/١٩٨١، ويجري تحضير التقرير الخاص بموسم ١٩٨١/١٩٨٢ .

مشروع وادي النيل

انتهت في موسم ١٩٨٢ / ١٩٨٣ المرحلة الأولى من هذا المشروع الخاص وبدأت السنة الأولى من المرحلة الثانية التي تستمر لمدة ثلاث سنوات . والهدف من هذا المشروع هو اجراء الاختبارات على أصناف الفول والمعاملات الزراعية الموصى بها في حقول المزارعين في وادي النيل بمصر والسودان وتحديد المعوقات التي تحول دون تنفيذها واجراء أي بحوث أخرى للمساعدة على إزالة هذه المعوقات . وهناك فريق متعدد التخصصات من الخبراء الوطنيين بالبلدين تقع عليه مسؤولية تخطيط المشروع وتنفيذه، وتتولى ايكاردا توفير الدعم الفني والامدادات مستخدمة في ذلك اعتمادات مالية مقدمة من الصندوق الدولي للتنمية الزراعية (IFAD) .

وخلال الموسم المحصولي ١٩٨٢ / ١٩٨٣ أضيف الى برنامج العمل الخاص بالسودان عنصراً جديداً لاجراء البحوث على العدس، نظرا لتزايد الطلب على هذا المحصول البقولي الهام وقلة الكميات المعروضة منه في السودان .

تجارب حقول المزارعين في مصر

نفذت تجارب في حقول المزارعين في ٢٨ موقعا بمحافظة كفر الشيخ و ١٨ موقعا بمحافظة المنيا لاختبار المستويات الموصى بها بالنسبة لكثافة النباتات والتسميد ومكافحة الأعشاب والري ومكافحة الأمراض . وأجريت عمليات تقييم لمجموعة من التجارب المختلفة حسب الاحتياجات الزراعية الخاصة بالمناطق المختلفة لانتاج الفول .

وقد حققت مجموعة المعاملات الموصى بها فيما يتعلق بكثافة النباتات ومستوى التسميد زيادة معنوية في غلة البذور في العديد من المواقع . وكان متوسط الزيادة الناتجة عن مجموعة المعاملات المحسنة في الدورتين الزراعيتين قطن ــ فول و/ذرة ــ فول ٤٨٠ كجم من البذور و ٨٢٠ كجم من القش/هكتار . وفي تجربة أخرى في دورة تجمع بين الأرز/الفول كان متوسط الزيادة في البذور والقش نتيجة لمجموعة المعاملات الموصى بها هو ٦٦٠ كجم و ١٢١٠ كجم في حالة فلاحة التربة، مقابل ٤٣٠ كجم و ١١٧٠ كجم/هكتار على التوالي في حالة عدم فلاحة التربة .

وأدى استخدام مبيد Igran في مكافحة الأعشاب الى زيادة الغلة . وكان متوسط الزيادة في الغلة نتيجة لاستخدامه في أربع تجارب أجريت خلال الدورة التي شملت القطن وثمان تجارب أجريت خلال الدورة التي شملت الأرز ،

هو ٢٤٠ كجم من البذور و ٤٣٠ كجم من القش/هكتار. وباستخدام المبيد الفطري Ronilan في مكافحة مرض التبقع البني *Botrytis fabae* في التجارب التي أجريت بحقول المزارعين في كفر الشيخ بلغت الزيادة في غلة البذور ٣٣٠ كجم/هكتار في حالة فلاحة التربة و ٢٣٠ كجم/هكتار في حالة عدم فلاحة التربة.

كذلك أجري تحليل اقتصادي لنتائج التجارب التي أقيمت في حقول المزارعين وتبين أن مجموعة المعاملات الموصى بها أعطت في معظم التجارب عائدا صافيا أعلى مما أعطته المعاملات التي يطبقها المزارعون وكانت الزيادة تتراوح بين ١٨٫٩ الى ٢٠٧٫٨ جنيها مصريا/هكتار. وحققت المستويات الموصى بها فيما يتعلق بمعدلات التقاوي والتسميد أعلى زيادة في سمالوط وكفر الشيخ، تليها الزيادة التي تحققت نتيجة لمكافحة الأعشاب في مطوبس وسمالوط.

تجارب حقول المزارعين بالسودان

أجريت في حقول المزارعين تجارب تخضع لادارة المزارعين وتجارب أخرى تخضع لادارة الباحثين في المشاريع المروية بمناطق العلياب والسليم والزيداب، بشمال السودان. وقد تحققت زيادات معنوية في الغلة وفي العائد الاقتصادي في التجارب الخاضعة لادارة المزارعين (جدول ــ ٥٢). حيث قورنت فيها المعاملات الموصى بها من مواعيد الزراعة والري ومكافحة الحشرات ومكافحة الأعشاب مع المعاملات التقليدية التي يطبقها المزارعون. وتم تقييم تأثير الجمع بين العوامل في مستويين (المستوى الموصى به مقابل المستوى الذي يطبقه المزارعون) وذلك بالنسبة لكل من معدل التقاوى وطريقة الزراعة ومكافحة الأعشاب في منطقة العلياب وشندي، باستخدام سبعة مواقع وستة مواقع، على التوالي، في تجارب خاضعة لادارة الباحثين. وقد أمكن تحقيق زيادة معنوية في العلياب عن طريق الجمع بين المستويين الموصى بهما من معدلات التقاوي ومكافحة الأعشاب والمستوى الذي يطبقه المزارعون بالنسبة لمعدل التقاوي. أما في شندي فلم يكن التأثير معنويا.

جدول ٥٢ ــ غلة البذور (كجم/هكتار) والعائد الاقتصادي من المعاملات الموصى بها مقارنة بالمعاملات التي يطبقها المزارعون فيما يتعلق بمواعيد الزراعة والري ومكافحة الحشرات والأعشاب في التجارب الخاضعة لادارة المزارعين في ثلاثة مشروعات مروية بالسودان، ١٩٨٢/١٩٨٣.

الموقع	عدد التجارب	المعاملات	غلة البذور (كجم/هكتار)	العائد الاقتصادي[١] (جنيه سوداني/هكتار)
العلياب	٧	ر	٢٨٣١	٣٤٤ ± ١٢٢٩
		هـ	٢٣١٦	٢٢٣ ± ١٠٥٤
		ر ــ هـ	٥١٥	٢١٧ ± ١٧٥
الخطأ المعياري ±			١١٦	
الزيداب	٦	ر	٣٥٨٣	٥١٨ ± ١٨٤٦
		هـ	٢٤٦٤	٥١٥ ± ١٣١٤
		ر ــ هـ	١١١٩	٢٦٧ ± ٥٣٢
الخطأ المعياري ±			١٤٣	
السليم	٤	ر	٣٤٣٩	٥٥ ± ١٩٤٢
		هـ	٢٨٧٥	١٨٧ ± ١٦٩٤
		ر ــ هـ	٥٦٤	١٦٣ ± ٢٤٩
الخطأ المعياري ±			١٤٢	

١ ــ الجنيه السوداني = ٢٫٨ دولار أمريكي.
٢ ــ هـ = معاملات المزارعين، ر = المعاملات الموصى بها.

البحوث المساندة في مصر والسودان

أجريت بحوث تكميلية في عشر تخصصات في مصر وأحد عشر تخصصا في السودان. وقد أجريت معظم الدراسات في محطات البحوث. وكان التركيز في هذه البحوث التكميلية في السودان على تطوير المعاملات الزراعية وتحديد التراكيب الوراثية المناسبة للتوسع في زراعة الفول في المناطق غير التقليدية جنوب الخرطوم، كذلك أجريت دراسات عن الجوانب المختلفة لتحسين العدس مع التركيز على المعاملات الزراعية المناسبة لانتاج المحصول.

المشروع المشترك بين ايكاردا وتونس

يتعاون المعهد الوطني للبحوث الزراعية في تونس مع ايكاردا في تنفيذ هذا المشروع. وفي نطاق هذا المشروع يعمل أحد خبراء تربية البقوليات الغذائية من ايكاردا مع خبير تونس من أجل تحديد التراكيب الوراثية المتفوقة وأساليب الانتاج المناسبة لمحاصيل البقوليات الغذائية الثلاثة.

تحسين الفول

علاوة على حقول تجارب الأمراض التي كانت الاصابة فيها محدودة جدا. أجرى البرنامج اختبارات على ٤٦ سلالة متقدمة و ٢٣ من مجتمعات الجيل الثالث في حقول التجارب الدولية التي حددتها ايكاردا لمقارنة المحصول، وعلى ٦٦ سلالة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة والأولية. وفي نطاق التجارب التي حددتها ايكاردا، تفوقت ست سلالات فقط من السلالات صغيرة البذرة في موقع واحد من المواقع الثلاثة التي أجريت بها الاختبارات، وكان تفوقها معنويا على صنف المقارنة المحلي (جدول — ٥٣). أما في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة (AYTs) وتجارب مقارنة المحصول الأولية (PYTs)، فقد أظهرت سلالة واحدة فقط من السلالات كبيرة البذرة زيادة معنوية على صنف المقارنة المحلي في موقع واحد من موقعين أجريت بهما الاختبارات (جدول — ٥٣).

ويكشف النتائج السابقة عن بعض التقدم عند

جدول ٥٣ — غلة البذور (كجم/هكتار) من سلالات الفول المتفوقة في تجارب مقارنة المحصول الدولية والأقليمية المتقدمة كنسبة مئوية من صنف المقارنة المحلي في تونس، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التجربة	المدخل	الموقع: باجة غلة البذور	%	الكاف غلة البذور	%	ماطر غلة البذور	%	المتوسط غلة البذور	%
	ILB 1217	٢٢٦٩*	١٥٢	٢٥٠٩	١٣٥	٢٧٠٠	١٠٣	٢٤٩٣	١٢٥
	ILB 1820	٢١٤٤*	١٤٤	٢٤٠٠	١٢٩	١٩٣١	٧٣	٢١٥٨	١٠٨
	ILB 146	٢٨٠٠*	١٨٧	٢٣٣٨	١٢٥	٢٠٣٨	٧٧	٢٣٥٥	١١٨
	ILB 1816	٢٢٤٤*	١٥٠	٢٤١٢	١٣٠	٢٧٨٨	١٠٦	٢٤٨١	١٢٤
مقارنة المحصول الدولية	ILB 407	٢٢٢٥*	١٥٦	٢٤٠٠	١٢٩	١٠٩٤	٤٢	١٩٤٠	٩٧
	ILB 5	٢١٣٨*	١٤٣	٢١٧٥	١١٧	٢١٠٦	٨٠	٢١٤٠	١٠٧
	Tunisian local	١٤٩٤	١٠٠	١٨٦٢	١٠٠	٢٦٣١	١٠٠	١٩٩٦	١٠٠
	الخطأ المعياري ±	٢٠٣٩		١٣٣٨		٢٤٢١			
	معامل الاختلاف %	٢٠٥		١٢٢		١٨٧			
	ILB 398	٢٥٣١*	١٣٨	٢٠١٢	١٠١			٢٢٧٢	١٠٨
مقارنة المحصول المتقدمة	المحلي التونسي	١٨٤٠	١٠٠	٢٠٠٠	١٠٠			١٩٢٠	١٠٠
و	الخطأ المعياري ±	٢٤١٥		١٧٤١					
مقارنة المحصول الأولية	معامل الاختلاف %	٢٦٦		٢٠٥					

* تفوقت معنويا على صنف المقارنة المحلي.

مقارنتها بالنتائج التي تحققت في ١٩٨٢/١٩٨١ حيث لم تحقق أي من السلالات المختبرة أي تفوق معنوي على صنف المقارنة المحلي، ومع ذلك فقد كان أداء نباتات الجيل الثالث بشكل خاص في ١٩٨٣/١٩٨٢ مخيبا للآمال وكان الهدف من هذه التجارب التي أجريت على نباتات الجيل الثالث هو امداد مجموعة من التراكيب الوراثية المتنوعة لاجراء عمليات الانتخاب عليها تحت الظروف المحلية، إلا أن جدوى هذه التجارب كانت محدودة، ليس فقط بسبب عدم تفوق أي منها على صنف المقارنة المحلي بل أن كثيرا منها كان محصولها منخفضا جدا. وقد أجريت التجارب في الموسمين على مواد وراثية سبق انتخابها في ايكاردا لادخالها في تجارب مقارنة المحصول الدولية أو على أصناف محسنة مستوردة من أوروبا.. وهكذا فشلت هذه الطريقة في تحقيق تحسن معنوي ومستمر في الغلة، مما يشير الى أن التراكيب الوراثية وأصناف الفول ذات قدرة محدودة على التأقلم. وللتغلب على ذلك، ينبغي أن تتضمن استراتيجية التربية في المستقبل اجراء عمليات الاختبار والانتخاب تحت الظروف البيئية المحلية على مجموعة كبيرة من سلالات ومجتمعات التربية المأخوذة من الأجيال الانعزالية المبكرة والمواد الوراثية المأخوذة من مجموعة الأصول الوراثية التي تحتفظ بها ايكاردا.

إلا أن تحسن الغلة في حد ذاته سيكون قليل الأهمية ما لم يقترن بمقاومة / تحمل المحصول للأمراض الشائعة وعليه سوف يزداد الاهتمام بانتخاب النباتات المقاومة للأمراض في المستقبل.

تحسين الحمص

رغم أن البحوث التي أجرتها ايكاردا في سورية والبلدان المجاورة قد أظهرت أن زراعة الحمص في الشتاء يمكن أن تحقق زيادات كبيرة في المحصول مقارنة بزراعته في الربيع، لم يكن ذلك واضحا في تونس في الموسم الماضي نظرا للآثار السيئة الناجمة عن الاصابة بالأمراض. ومع ذلك، ففي موسم ١٩٨٣/١٩٨٢، أجريت تجربة زراعية في موقع لم تكن الأمراض تمثل مشكلة فيه (الكاف)، لمقارنة زراعة ثلاث تراكيب وراثية في الشتاء والربيع. وقد أظهرت هذه التجربة أن العروة الشتوية أعطت زيادة في المحصول نسبتها ٩١٪ عن العروة الربيعية. ويعد تميز التراكيب الوراثية بمقاومة التبقع الأسكوكيتي من مقتضيات نجاح الزراعة الشتوية، ولذلك فإن عدم حدوث اصابة طبيعية بمرض التبقع الأسكوكيتي في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ حال دون اجراء عمليات الانتخاب بغرض تحديد مقاومة النباتات للمرض، سواء في حقول تجارب الأمراض أو في تجارب مقارنة المحصول في العروة الشتوية.

وظهر التفوق المعنوي الوحيد في محصول البذور على سلالة المقارنة المحلية في تجارب العروة الشتوية في تجربة واحدة من تجربتين أجريتا على تجارب الجيل الثالث (آ و ب). ففي التجربة ب، تفوقت ١٤ سلالة ــ من ١٥ سلالة تم اختبارها ــ معنويا على صنف المقارنة المحلي في الكاف، بينما تفوق مدخل واحد فقط في باجه. ويتضمن جدول ٥٤ بيانات عن الغلة التي حققتها أفضل ستة مدخلات في المواقع المختلفة. وفي تجربتين دوليتين أخريتين وتجربة متقدمة واحدة لمقارنة المحصول، تفوق مدخل واحد فقط معنويا على صنف المقارنة المحلي. ومع ذلك فإن عددا من المدخلات تفوقت غلته معنويا على صنف المقارنة في أكثر من موقع. ويتضمن جدول ٥٥ بيانات عن غلة أفضل خمس مدخلات في المواقع المختلفة، ويلزم اجراء مزيد من الاختبارات على التراكيب الوراثية المتفوقة.

وينتشر مرض الذبول المتسبب عن فطر *Fusarium* spp عادة في حقول المزارعين. وتتراوح أعراض الاصابة بهذا المرض بين المعتدلة والشديدة ولا تقل خطورة الاصابة بهذا المرض كعامل محدد لزيادة الانتاج عن خطورة مرض التبقع الأسكوكيتي. ولذلك كان من الأمور المشجعة أن ستة مدخلات أظهرت تفوقا معنويا على صنف المقارنة المحلي فيما يتعلق بمقاومة فطر الفيوزاريوم، في تجربتين دوليتين لمقارنة المحصول في العروة الربيعية في باجه حيث التربة شديدة الاصابة بالكائن المسبب لمرض الذبول (مدرج قياس

جدول ٥٤ ــ غلة بذور الحمص (كجم/هكتار) لمجمعات الجيل الثالث المتفوقة في تجربة الجيل الثالث في تونس، مقارنة بالصنف المحلي، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المدخل	الموقع: باجة — غلة البذور	باجة ٪	الكاف — غلة البذور	الكاف ٪	المتوسط — غلة البذور	المتوسط ٪
X 81 TH 29	١٥٥٠	١٣٢	*١٨٥٩	١٤٩	١٧٠٥	١٤١
X 81 TH 48	*١٧٦٣	١٥٠	*١٩٥٤	١٥٧	١٨٥٩	١٥٤
X 81 TH 171	١٥٦٣	١٣٣	١٥٦٣	١٢٥	١٥٦٣	١٢٩
X 81 TH 203	١٢٠٠	١٠٢	*٢١١١	١٦٩	١٦٥٦	١٣٦
X 81 TH 123	١٢٨٨	١١٠	*١٧٩٦	١٤٤	١٥٤٢	١٢٧
X 81 TH 190	١٠٧٥	٩١	*٢٠٢٥	١٦٣	١٥٥٠	١٢٨
المحلي التونسي	١١٧٥	١٠٠	١٢٤٦	١٠٠	١٢١١	١٠٠
الخطأ المعياري ±	١٨٨ر٣		١٦٢ر٨			
معامل الاختلاف ٪	٢٣ر٣		١٤ر٩			

القيم الموضوع تحتها خط تفوقت معنويا على سلالة المقارنة المحلية.

جدول ٥٥ ــ غلة بذور (كجم/هكتار) من سلالات الحمص المتفوقة كنسبة مئوية من سلالة الحمص المحلية في تجربة مقارنة المحصول الدولية في تونس، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المدخل	الموقع: باجة — غلة البذور	باجة ٪	الكاف — غلة البذور	الكاف ٪	المتوسط — غلة البذور	المتوسط ٪
ILC 195	١٩٦٥	١١٥	٢١٣٣	١٣٦	٢٠٤٩	١٢٥
ILC 482	١٨٥٠	١٠٨	٢٥٠٦	١٦٠	٢١٧٨	١٣٣
ILC 484	٢٢١٥	١٢٩	٢١٩٩	١٤١	٢٢٠٧	١٣٥
FLIP 81-41W	٢٢٥٣	١٣٢	٢٠٤٨	١٣١	٢١٥١	١٣١
FLIP 81-56W	٢٢٠٣	١٢٩	٢٣٦٥	١٥١	٢٢٨٤	١٣٩
المحلي التونسي	١٧١٣	١٠٠	١٥٦٣	١٠٠	١٦٣٨	١٠٠
الخطأ المعياري ±	١٩٥ر٠		٢٠٧ر٨			
معامل الاختلاف ٪	٢٠ر٣		٢٠ر١			

درجات الاصابة من ١ الى ٩ حيث ١ = مقاوم و٩ = موت النبات تماما). كذلك أظهرت هذه المدخلات الستة تحسنا معنويا على صنف المقارنة المحلي فيما يتعلق بغلة البذور (جدول ــ ٥٦). إلا أن الزيادة المعنوية في غلة هذه المدخلات لم يكن من الممكن المحافظة عليها في المواقع الأخرى التي لم تظهر فيها أعراض الاصابة بالفيوزاريوم.

وقد أثارت السلالتين ILC 136 و ILC 237 اهتماما خاصا (جدول ــ ٥٦). ففي الأراضي المصابة بفطر الذبول في باجه، تفوقت غلة ILC 136 على غلة صنف المقارنة المحلي في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ بنسبة ٨٩٪ وفي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ بنسبة ١٥٤٪، وكان وزن المائة بذرة ٦٠ر٢ جم أي بزيادة نسبتها ٣٨٪ على الصنف التونسي عمدون (Amdoun) الذي استخدم للمقارنة في هذه التجارب. وكان الجانب الأكبر من المواد الوراثية المأخوذة من برنامج التهجين بايكاردا والتي تم اختبارها في حقول التجارب الدولية. ذات حبوب صغيرة جدا لا يقبل عليها المستهلكون

جدول ٥٦ ــ درجة مقاومة الفيوزاريوم وغلة البذور (كجم/هكتار) في سلالات الحمص المتفوقة بصنف الحمص المحلي في تجربتين دوليتين لمقارنة المحصول في تونس، ١٩٨٢/١٩٨٣.

التجربة	المدخل	مقاومة الفيوزاريوم	الموقع: باجه — غلة البذور	الموقع: باجه — %	الموقع: الكاف — غلة البذور	الموقع: الكاف — %	الموقع: ماطر — غلة البذور	الموقع: ماطر — %	المتوسط — غلة البذور	المتوسط — %
التجربة الدولية لمقارنة المحصول ــ ١ (IYT-1)	ILC 237	*١٫٥	*١٤٥٠	٣٤٦	١٥٧٥	١٠١	١٧٥٦	١٢٧	١٥٩٤	١٤٢
	ILC 493	*٣٫٨	*١١٣٨	٢٧٢	١٤٨١	٩٥	١٤٣١	١٠٣	١٣٥٠	١٢٠
	FLIP 81-52	*٤٫٠	*١١٩٤	٢٨٥	١٤٨٨	٩٧	١٦٠٠	١١٥	١٤٢٧	١٢٧
	FLIP 81-54	*٣٫٥	*١٦٥٦	٣٩٥	١٣٦٩	٨٨	١٤٧٩	١٠٧	١٥٠١	١٣٤
	FLIP 81-65	*٣٫٣	*١٦١٩	٣٨٦	١٥١٩	٩٨	١٣٤٤	٩٧	١٤٩٤	١٣٣
	الخلي التونسي	٥٫٠	٤١٩	١٠٠	١٥٥٦	١٠٠	١٣٨٨	١٠٠	١١٢١	١٠٠
	الخطأ المعياري ±	٠٫٣١	٩٢٫٧		١٦٩٫٠		١٢٤٫١			
	معامل الاختلاف ٪	١١٫٧	٢٦٫٥		٢٤٫٥		١٦٫٥			
التجربة الدولية لمقارنة المحصول ــ ٢ (IYT-2)	ILC 136	*٢٫٠	*١٠٠٠	٢٥٤	١١٩٤	١٠٠			١٠٩٧	١٣٨
	الخلي التونسي	٥٫٠	٣٩٤	١٠٠	١١٩٤	١٠٠			٧٩٤	١٠٠
	الخطأ المعياري ±	٠٫٥٨	١١٢٫٠		١٠٦٫٧					
	معامل الاختلاف ٪	١٤٫٣	٥٣٫٣		١٩٫٢					

* تفوق معنويا على صنف المقارنة المحلي.

في تونس. ولذلك فإن هذه التراكيب الوراثية يمكن أن تكون ذات فائدة خاصة كمصدر لمقاومة الذبول وزيادة حجم البذور.

ويتمثل الهدف في المدى البعيد، في تربية صنف يجمع بين مقاومة التبقع الأسكوكيتي والذبول المتسبب عن فطر الفيوزايورم. ولقد كان ILC 237 أحد الآباء لمجموعة من نباتات الجيل الثالث في التجربة آ، بينما كان الأب الآخر تركيبا وراثيا مقاوما للتبقع الأسكوكيتي. وهنا تكمن امكانية انتخاب نباتات تجمع بين نوعي المقاومة، وستبدأ التجارب على ذلك في ١٩٨٣/١٩٨٤.

كذلك كان مما يبعث على التشجيع أنه لوحظ أن أنسال النباتات الفردية التي انتخبت في موسم ١٩٨١/١٩٨٢ لمقاومتها لذبول الفيوزاريوم من الصنف المحلي عمدون، حافظت على مستوى مرتفع للمقاومة في قطعة مصابة بفطر الذبول في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣. لذلك، يمكن اعتبار هذه الأنسال مصدراً للمواد التي يمكن أن تحل في المستقبل محل الصنف المحلي.

تحسين العدس

أظهرت نسبة ٢١٪ من سلالات العدس التي أجريت عليها الاختبارات في تجارب مقارنة المحصول الدولية في الموسم الماضي زيادات كبيرة ومعنوية في الغلة على صنف المقارنة المحلي، ولم يكن ذلك متوقعا الى حد ما، نظرا لأن أصناف العدس تعتبر عادة محدودة التأقلم نسبيا، إلا أن النتائج التي تحققت في ١٩٨٢/١٩٨٣ أكدت نتائج الموسم السابق، ١٩٨١/١٩٨٢.

وفي تجربة دولية لمقارنة محصول ٢٠ سلالة، تفوقت ٢٠ سلالة و ١٤ سلالة على صنف المقارنة المحلي في باجه والكاف، على التوالي، ومع ذلك، فلم يتفوق أي منها في موقع ثالث. ويتضمن جدول ــ ٥٧ بيانات عن الغلة التي حققتها أفضل خمس سلالات في مختلف المواقع. وفضلا عن

جدول ٥٧ ــ غلة بذور (كجم/هكتار) من سلالات العدس المتفوقة كنسبة مئوية من سلالة المقارنة المحلية في التجربة الدولية لمقارنة محصول العدس كبير البذرة في تونس، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المدخل	الموقع: باجة غلة البذور	باجة ٪	الكاف غلة البذور	الكاف ٪	ماطر غلة البذور	ماطر ٪	المتوسط غلة البذور	المتوسط ٪
ILL 8	١٤٤٩*	١٩٢	١٣٦٣	١٢٠	٢٩١٧*	٢٨٥	١٩١٠	١٩٧
ILL 20	١٦٢٥*	٢١٦	١٣٨٨	١٢٣	٢٨٨٣*	٢٨١	١٩٦٥	٢٠٢
ILL 193	١٤٤٩*	١٩٢	١٢٨٠	١١٣	٣٠٠٠*	٢٩٣	١٩١٠	١٩٧
ILL 4523	١٤٠٠*	١٨٦	١٤٨٣	١٣١	٢٩١٧*	٢٨٥	١٩٣٣	١٩٩
ILL 4606	١٥٠٠*	١٩٩	١٦٧١	١٤٧	٢٥٢٥*	٢٤٦	١٨٩٩	١٩٦
المحلي التونسي	٧٥٤	١٠٠	١١٣٣	١٠٠	١٠٠	٩٧١	١٠٠	
الخطأ المعياري ±	٦٥ر٥		١٣٨ر١		٣٥٧ر٨			
معامل الاختلاف ٪	٨ر١		١٧ر٣		٢٨ر١			

* تفوقت معنويا على سلالة المقارنة المحلية.

جدول ٥٨ ــ غلة بذور (كجم/هكتار) للتراكيب الوراثية المتفوقة من العدس كنسبة مئوية من صنف المقارنة المحلي في التجربة الأولية لمقارنة المحصول في تونس، ١٩٨٢/١٩٨٣.

المدخل	الموقع: باجة غلة البذور	باجة ٪	الكاف غلة البذور	الكاف ٪	المتوسط غلة البذور	المتوسط ٪
ILL 241	٢٣١١*	١٥٥	١٢٤٩	١١٥	١٧٨٠	١٣٨
ILL 364	٢٤٠٠*	١٦١	١٣٧١*	١٢٦	١٨٨٦	١٤٦
X 75 TA 49	٢١٢٨*	١٤٣	١٣٠٤	١٢٠	١٧١٦	١٣٣
ILL 857	٢١٦٦*	١٤٦	١٤٤٣*	١٣٣	١٨٠٥	١٤٠
ILL 7	٢٢١١*	١٤٩	١٤٥٥*	١٣٤	١٨٣٣	١٤٢
المحلي التونسي (١)	١٤٨٧	١٠٠	١٠٨٨	١٠٠	١٢٨٨	١٠٠
الخطأ المعياري ±	٥ر١٤٠		١٠٣ر٤			
معامل الاختلاف ٪	١٣ر٤		١٤ر١			

* تفوقت معنويا على صنف المقارنة المحلي.
١ ــ متوسط اربعة أصناف محلية مختلفة للمقارنة.

ذلك، ففي تجربة متقدمة وتجربة أخرى أولية لمقارنة المحصول. أظهرت تسع سلالات زيادة معنوية في الغلة على صنف المقارنة في موقع أو أكثر ويوضح جدول ــ ٥٨ أداء أفضل خمس سلالات.

ورغم أن اعتبارات الجودة المتعلقة بحجم البذور ولونها يمكن أن تؤدي الى استبعاد بعض السلالات، لكن يبدو واضحا أن هناك مجموعة واسعة المدى من المواد الوراثية وبعد مزيد من الاختبارات عليها يمكن اعتبارها بديلا عن الصنف أو الأصناف الحالية. كذلك بدأت التجارب لتحسين الصفات التي تساعد على الحصاد الآلي للمحصول، وذلك بإجراء عمليات التقييم على ٦٠ سلالة يعد ارتفاعها كافيا لحصادها بالمحشات الآلية (Cutter bar). وسوف تجري اختبارات أخرى على أفضل هذه السلالات في تجارب ذات مكررات لمقارنة المحصول في موسم ١٩٨٣/١٩٨٤.

الأداء في المواقع المختلفة

تشير البيانات السابقة ــ عن المشروع المشترك بين ايكاردا والمعهد الوطني للبحوث الزراعية بتونس ــ الى أن عددا من سلالات المحاصيل الثلاث لم يظهر أداء ثابتا فيما يتعلق بالغلة في المواقع المختلفة عند مقارنتها بغلة أصناف المقارنة المحلية. ولزيادة التأكد من ذلك، أجري تحليل ضم للاختلاف على محصول البذور لجميع السلالات في مختلف المواقع، وذلك في عدد من التجارب لكل محصول. ويتضمن جدول ــ ٥٩ تلخيصا للنتائج التي أسفرت عنها هذه التحليلات. ويوضح الجدول عدد التجارب التي أجريت على كل محصول بلغ مستوى معين من الاحتمال بالنسبة للتفاعل (السلالة×الموقع).

جدول ٥٩ ــ عدد تجارب كل محصول التي بلغت مستوى معينا من الاحتمال بالنسبة لمتوسط مربعات التفاعل في تحليل للتباين لمحصول البذور ١٩٨٢/١٩٨٣.

مستوى الاحتمال لمتوسط مربعات التفاعل	المحصول		
	الفول	الحمص	العدس
٠ر١٠	٣	٤	١
٠ر١٠ ــ ٠ر٠٥	٢		
٠ر٠٥ ــ ٠ر٠١			
٠ر٠١ ــ ٠ر٠٠١	١		
٠ر٠٠١	٢	١	٢
اجمالي عدد التجارب التي شملها التحليل	٨	٥	٣

وينبغي تناول هذه النتائج بشيء من الحذر لأن التباين في الأخطاء اختلف بدرجة ملحوظة من موقع لآخر. ومع ذلك، فمع افتراض أن التفاعل سيكون له مغزى عملي عندما يكون احتمال الخطأ أقل من ٠ر١٠، فإن التحليل يشير الى أنه من المرجح أن يكون أداء التراكيب الوراثية لكل من الفول والعدس في المواقع المختلفة أكثر تباينا من أداء الحمص. ورغم ضرورة اجراء مزيد من التحليلات فإن النتائج تؤكد ضرورة اجراء اختبارات كافية على مواد التربية في مواقع متعددة.

المشروع المشترك بين ايكاردا ومركز البحوث الزراعية بسورية

أجريت خلال موسم ١٩٨٢/١٩٨٣، ٧٠ تجربة تشمل دراسة الجوانب المختلفة لتحسين الفول والعدس والحمص الكابولي، في اطار المشروع المشترك بين ايكاردا ومركز البحوث الزراعية التابع لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية. وبالاضافة الى التجارب المشتركة التي أجريت بمحطات البحوث التابعة لمركز البحوث التابعة لمركز البحوث الزراعية في المناطق البيئية الزراعية المختلفة في سورية، أجريت أيضا في حقول المزارعين تجارب مشتركة أخرى على زراعة الحمص في العروة الشتوية مع استخدام أصناف مقاومة أو متحملة لمرض التبقع الأسكوكيتي، وعلى التراكيب الوراثية المبشرة من العدس. وتم تقييم نتائج هذه التجارب في اجتماع مشترك لتنسيق البحوث عقد بمقر ايكاردا في الفترة من ٣ ــ ٦ سبتمبر /أيلول ١٩٨٣، كما تم وضع برنامج للبحوث المشتركة لموسم ١٩٨٣/١٩٨٤. والمرجو أن يساعد هذا المشروع المشترك في تحديد التراكيب الوراثية المتفوقة وكذلك تحديد تكنولوجيا الانتاج المناسبة للمزارعين السوريين.

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Erskine, W. 1983. The relationship between the yield of seed and straw in lentils. Field Crops Research 7 (2): 115-122.

Erskine, W. and Hawtin, G.C. 1983. Pre-breeding in faba beans and lentils. Genetika Supplementum III. (in press).

Hariri, G. and Tahhan, O. 1983. Updating results on evaluation of the major insects which infest faba bean, lentil and chickpeas in Syria. Arab Journal of Plant Protection 1: 13-21.

Malhotra, R.S., Singh, K.B. and Respana, B.L. 1983. Combining ability for yield and its components in chickpea. Indian Journal of Genetics 43.

Singh, K.B. and Reddy, M.V. 1983. Inheritance of resistance to Ascochyta blight in chickpeas. Crop Science 23 (1): 9-10.

Singh, K.B., Malhotra, R.S. and Respana, B.L. 1982. Inheritance studies for yield and its components in chickpea. Genetica Agraria 36: 128-142.

Venkat Reddy, N., Saxena, M.C. and Srinivaslu, R. 1982. E-, L- and A- values for estimation of plant available soil phosphorus. Plant and Soil 69: 3-11.

Williams, P.C., Nakkoul, H. and Singh, K.B. 1983. Relationship between cooking time and some physical characteristics in chickpeas (*Cicer arietinum* L.). Journal of the Science of Food and Agriculture 34: 492-496.

بحوث قدمت في مؤتمرات

Bhardwaj, B., Ibrahim, A.A.A., Nassib, A., Hussein, M. and Salih, F. 1983. ICARDA/IFAD Nile Valley Project on faba beans. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Cardona, C. 1983. Insect pests of faba beans, lentils, and chickpeas in North Africa and West Asia: a review of their economic importance. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Diekmann, J. and Papazian, J. 1983. Mechanization of production of faba beans, chickpeas and lentils. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Erskine, W. 1983. Lentils germplasm. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Erskine, W. 1983. Perspectives in lentil breeding. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Gridley, H. 1983. North African regional food legume improvement program. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Hanounik, S.B. 1983. Effects of aldicarb on *Ditylenchus dipsaci* in *Vicia faba*. Paper presented at the 10th International Congress of Plant Protection, Brighton, 20-26 Nov 1983, Sussex, England.

Hanounik, S.B. and Malihia, N. 1983. Screening for resistance to and chemical control of major diseases in faba beans. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Hariri, G. and Tahhan, O. 1983. Insect damage and grain yield of faba bean, lentil, and chickpea. Paper presented at the 10th International Congress of Plant Protection, Brighton, 20-25 Nov 1983, Sussex, England.

Ibrahim, H. 1983. Training and communication needs for food legume programs. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Keatinge, J.D.H., Saxena, M.C., Cooper, P.J.M. and Stephens, J. 1983. Biological nitrogen fixation by food legumes in dry areas-the scope for increase by improved management. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Kukula, S., Haddad, A. and Masri, H. 1983. Weed control in lentils, faba beans, and chickpeas. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Malhotra, R.S. and Singh, K.B. 1983. Kabuli chickpea germplasm at ICARDA. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Malhotra, R.S., Robertson, L.D., Singh, K.B., Erskine, W. and Saxena, M.C. 1983. Cooperative international testing program on faba beans, kabuli chickpeas, and lentils. *In* Proceedings of the International Workshop on

Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Turk, M. and Agha, M. 1983. International bean yield adaptation nursery trials (IBYAN) at Tel Hadya, Syria, 1982. *In* Proceedings of the Regional Workshop on Potential for Field Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in West Asia and North Africa, ICARDA, 21-23 May 1983, Aleppo, Syria.

Williams, P. and Nakkoul, H. 1983. Some new concepts of food legume quality evaluation at ICARDA. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

تقارير متنوعة

Bellar, M. and Kebabeh, S. 1983. A list of diseases, injuries and parasitic weeds of lentils in Syria (Survey 1979-1980). LENS 10 (1): 30-31.

Bond, D.A., Lawes, D.A., Hawtin, G.C., Saxena, M.C. and Stephens, J. 1983. Faba bean (*Vicia faba* L.). *In* Grain Legume Crops (Summerfield, R.J. and Roberts, E., eds) Granada Technical Books, UK. (in press).

Eagleton, G.E., Khan, T.N. and Erskine, W. 1983. Winged bean (*Phosphocarpus tetragonolobus* (L.) D.C.). *In* Grain Legume Crops (Summerfield, R.J. and Roberts, E., eds). Granada Technical Books, UK. (in press).

Elsayed, F.A. 1983. Evaluation and utilization of faba bean germplasm in an international breeding program. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Erskine, W. 1983. Evaluation and utilization of lentil germplasm in an international breeding program. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Erskine, W. 1983. Techniques of seed production in lentils. Pages 190-113 *in* Seed Production Technology: Proceedings of the Seed Production Training Course, Government of the Netherlands/ICARDA, 20 Apr-6 May 1982, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Murinda, M.V. and Saxena, M.C. 1983. Agronomy of faba beans, lentils and chickpeas. *In* Proceednge of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Reddy, M.V. 1983. Some aspects of seed transmission of *Ascochyta rabiei* in chickpea. Paper presented at the 10th International Congress of Plant Protection, Brighton, 20-25 Nov 1983, Sussex, England.

Reddy, M.V. and Singh, K.B. 1983. Exploitation of host-plant resistance in the management of ascochyta blight and other diseases of chickpeas. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Robertson, L.D. 1983. Genetic improvement of faba beans for increased yield and yield stability. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Robertson, L.D. 1983. Faba bean germplasm collection, maintenance, evaluation, and use. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Saxena, M.C. 1983. Food Legume Improvement Program-an Overview. *In* Proceedings of the International Workshop on Faba Beans, Kabuli Chickpeas, and Lentils in the 1980s, ICARDA, 16-20 May 1983, Aleppo, Syria. (in press).

Singh, K.B. and Malhotra, R.S 1983. Cataloguing genetic resources in chickpeas. Fifteenth International Congress of Genetics, IARI, 12-21 Dec 1983, New Delhi, India. (Abst).

Singh, K.B. and Reddy, M.V. 1983. Breeding chickpea resistant to stress conditions. Fifteenth International Congress of Genetics, IARI, 12-21 Dec 1983, New Delhi, India (Abst).

Singh, K.B., Reddy, M.V. and Malhotra, R.S. 1983. Breeding kabuli chickpeas for high yield, stability and adaptation. *In* Proceedings of the International

Saxena, M.C., Murinda, M.V., Turk, M. and Trabulsi, N. 1983. Productivity and water-use of lentils as affected by date of sowing. LENS 10 (1): 28-29.

Singh, K.B. 1983. Techniques of seed production in chickpeas. Pages 114-123 *in* Seed Production Technology: Proceedings of the Seed Production Training Course, Government of the Netherlands-ICARDA. 20 Apr-6 May 1983, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Singh, K.B. and Malhotra, R.S. 1983. Collection and evaluation of chickpea genetic resources. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands. (in press).

Singh, K.B. and Malhotra, R.S. 1983. Exploitation of chickpea genetic resources. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands. (in press).

Singh, K.B., Malhotra, R.S. and Witcombe, J.R. 1983. Kabuli Chickpea Germplasm Catalog. The International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), P.O. Box 5466, Aleppo, Syria. pp. 284.

Solh, M. and Erskine, W. 1983. Genetic resources of lentils. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Tahhan, O. and Hariri, G. 1983. The feeding and chemical control of *Sitona macularius* (Marsham) (Coleoptera: Curculionidae) on lentils in northern Syria. LENS Newsletter 10 (1): 32-34.

Witcombe, J.R. 1983. Collection and initial processing of food legume germplasm. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Witcombe, J.R. 1983. Genetic resources of faba beans. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Witcombe, J.R. 1983. Seed drying and the design and costs of cold storage facilities. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Hawtin, G.C. 1983. Strategies for exploiting the faba bean gene pool. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Hanounik, S.B. 1983. A new phoma blight disease of faba bean in Syria. FABIS 6: 16.

Islam, R. 1983. Collection, isolation, and maintenance of food legume *Rhizobia*. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Mamlouk, O.F. 1983. Seed-borne diseases of lentils and their control. Pages 241-249 *in* Seed Production Technology: Proceedings of the Seed Production Training Course, Government of the Netherlands/ICARDA, 20 Apr-6 May, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Papazian, J. 1983. Lentil harvesting. LENS 10 (2): 1-6.

Reddy, M.V. 1983. Seed-borne diseases of chickpea and their control. Pages 250-266 *in* Seed Production Technology: Proceedings of the Seed Production Training Course, Government of the Netherlands/ICARDA, 20 Apr-6 May 1983, Aleppo, Syria. Available from ICARDA.

Reddy, M.V. 1983. Rhizoctonia damping off of chickpea in Syria. International Chickpea Newsletter, No.8.

Reddy, M.V. 1983. Quarantine and seed health of food legumes. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas, and Lentils. Martinus Nijhoff Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Reddy, M.V. and Singh, K.B. 1983. Foliar application of Bravo 500 for ascochyta blight control. International Chickpea Newsletter No. 8.

Saxena, M.C. and Singh, K.B. (eds.) 1983. Proceedings of the International Workshop on Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas, ICARDA, 4-7 May 1981, Aleppo, Syria. Martinus Nijhoff Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Saxena, M.C. and Stewart, R.A. (eds.). 1983. Faba bean in the Nile Valley. Report on the first phase of the ICARDA/IFAD Nile Valley Project. Martinus Nijhoff Publishers, The Hague, The Netherlands. 149 pp.

tinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

Witcombe, J.R. and Erskine, W. 1983. Documentation of germplasm collections by computer. *In* Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas *and Lentils*. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands, (in press).

Witcombe, J.R. and Erskine, W. (eds.) 1983. Genetic Resources and Their Exploitation-Faba beans, Chickpeas and Lentils. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. (in press).

تحسين محاصيل الاعلاف والمراعي

المحتويات

مقدمة ٢٢٩

المشروع الأول : احلال محاصيل الأعلاف الحولية محل البور ٢٣٠

تقييم محاصيل الأعلاف البقولية ٢٣١

المعاملات الزراعية لمحاصيل الأعلاف ٢٣٢

البحوث المشتركة واجراء التجارب في مواقع متعددة ٢٣٩

أمراض محاصيل الأعلاف ٢٤١

القيمة الغذائية لتبن الحبوب والبقول ٢٤٤

تثبيت الآزوت الجوي بيولوجيا ٢٤٤

المشروع الثاني : احلال المراعي الحولية محل البور ٢٤٤

انتخاب التراكيب الوراثية المتأقلمة ٢٤٤

علاقة نمو الفصة الحولية بالبيئة ٢٤٦

دراسات المعاملات الزراعية ٢٥٠

تأثير وجود غطاء من الشعير على الفصة الرعوية في تل حديا ٢٥٠

تأثير التسميد الفوسفاتي على الفصة الحولية ٢٥١

أمراض الفصة الحولية الرعوية ٢٥٢

تثبيت الآزوت الجوي بيولوجياً ٢٥٢

المشروع الثالث : تحسين الأراضي الهامشية ٢٥٣

المطبوعات ٢٥٦

الغلاف : تم استنباط مراع تحتوي على عناصر غذائية اكثر لزيادة انتاج المواشي

تحسين محاصيل الاعلاف والمراعي

مقدمة

تتمثل أهداف هذا البرنامج في زيادة المراعي والأعلاف المتاحة للحيوانات الزراعية ، فضلا عن تحسين خصوبة التربة كخطوة أولى في سبيل زيادة غلة محاصيل الحبوب ، وذلك عن طريق استخدام محاصيل الأعلاف البقولية المتأقلمة مع الظروف البيئية المحلية . وتتدرج أنشطة هذا البرنامج تحت أربعة مشروعات رئيسية هي : (١) احلال المحاصيل العلفية الحولية محل البور ، (٢) احلال المحاصيل الرعوية الحولية محل البور ، (٣) تحسين الأراضي الهامشية ، (٤) تقييم الأصول الوراثية . والنتائج التي حققها مشروع تقييم الأصول الوراثية واردة ضمن الحديث عن المشروعات الثلاثة الأخرى .

وتعرف محاصيل الأعلاف الحولية بأنها تلك المحاصيل التي تعاد زراعتها سنويا لغرض الحصول على الدريس أو الرعي ، أما المراعي فهي المجتمعات النباتية التي تتجدد من تلقاء نفسها وتستخدم أساسا لغرض الرعي .

وتتركز البحوث في هذا المجال على استغلال الأراضي التي تترك بورا ، اذ أن أسلوب التبوير يؤدي الى ترك نصف المزارع راكدة دون استخدام كل عام . كذلك فاذا استمر المزارعون في زراعة محاصيل الحبوب سنة بعد أخرى دون انقطاع ، يؤدي ذلك الى انخفاض المحصول . ومن بين السبل التي تمكن من تحسين تدهور محصول الحبوب كما تمكن ، في نفس الوقت ، من استغلال المزارع بأكملها أن يقوم المزارعون بزراعة المحاصيل العلفية أو المحاصيل الرعوية الحولية . وفي الحقيقة فاذا أمكن تطبيق هذا الأسلوب فانه قد يساعد ، في مرحلة لاحقة ، على زيادة غلة الحبوب لأن محاصيل الحبوب تستفيد من زيادة خصوبة التربة نتيجة لتثبيت الآزوت الجوي بفعل محاصيل الأعلاف البقولية أو المراعي .

تم التعرف على النفل من صنف ريجيدولا وهو نوع بري ، كبقول رعي حولي يتلاءم مع التربة والمناخ في شمال سوريا .

وثمة فوائد اقتصادية كبيرة يمكن أن تتحقق من تحسين انتاجية الأراضي الهامشية التي تنقسم حسب تعريف ايكاردا الى مجموعتين هما : الأراضي الواقعة ضمن منطقة زراعة محاصيل الحبوب ولكنها لا تعتبر صالحة للزراعة أو الاراضي الواقعة بين منطقة زراعة محاصيل الحبوب ومنطقة البادية الجافة . وفي كلتا الحالتين ، كثيرا ما تتعرض الاراضي الهامشية للتدهور نتيجة لزيادة الحمولة الرعوية ، وكذلك نتيجة لتعرية التربة وانجرافها . ولتحسين هذه الأراضي يلزم ايجاد حلول لكثيرمن المشكلات الفنية والاجتماعية ، مثل طرق مكافحة تعرية التربة وانجرافها ، واختيار النباتات التي تتكيف مع الظروف البيئية السائدة في المنطقة ، وتحديد نظم الرعي المناسبة ، واستجابة المجتمعات الريفية لأساليب تحسين الادارة .

وأهم منجزات البرنامج حتى الآن هي التعرف على الفصة الحولية (النفل) *Medicago rigidula* كمحصول بقولي حولي رعوي ملائم لظروف التربة والمناخ السائدين في شمال سورية . ولم يكن هذا النوع مستخدما من قبل في الزراعة على نطاق واسع . وترجع أهمية هذا النوع الى قدرته على البقاء في مواسم الشتاء الباردة وكذلك قدرته على تكوين البكتريا العقدية في الظروف التي لا تتمكن فيها الأصناف التجارية الأخرى من تكوين تلك العقد وانتاج محصول عال من المادة الخضراء . ومن ناحية أخرى ، فقد استطاع البرنامج أن يطوّر على نطاق واسع نظما لانتاج الدريس مستخدما في ذلك أصنافا محلية من البازلاء العلفية والبيقية ، كما أمكن التعرف على العديد من الأمراض التي تصيب المحاصيل الرعوية والعلفية وتحديد شدة الاصابة بهذه الأمراض .

وخلال عام ١٩٨٣/١٩٨٢ ، عانى البرنامج من نقص شديد في عدد الخبراء والفنيين مما أدى الى الحد من أنشطته بدرجة كبيرة لاسيما في مشروع تحسين الأراضي الهامشية . ومع ذلك ، فسوف يتحسن الموقف بالنسبة للعاملين في السنة المقبلة ، والمرجو أن يساعد ذلك كثيرا على زيادة البحوث في هذا المجال . وقد انحصرت التجارب الرئيسية في عام ١٩٨٣/١٩٨٢ في مشروع محاصيل الأعلاف الحولية ، حيث استمرت عمليات الانتخاب في البازلاء والبيقية ، كما أمكن قياس تأثير الرعي على محصول الدريس ، ودراسة تأثير ميعاد الحش أيضا على محصول الدريس ، وجودته وتناوله الطوعي من جانب الحيوانات ، بينما تقدمت البحوث في مجال تأثير معدل البذار ونسبة خلط البقول والحبوب ، على جودة الدريس وغلته . ومن ناحية أخرى ، فقد استمرت البحوث المشتركة الهامة التي تجري بالتعاون مع البرنامج الوطني في سورية .

وقد استمرت عمليات الانتخاب في الفصة الحولية (*M. rigidula*) ، وأمكن للمرة الأولى انتاج كميات كبيرة من البذور تتجاوز ١٠٠ كجم لأربعة تراكيب وراثية . كذلك أمكن اكتساب خبرات واسعة في مجال حصاد بذور (تقاوى) النباتات الرعوية ، ومن المتوقع انتاج كميات أكبر من بذور الفصة الحولية (*M. rigidula*) وغيرها من الأنواع الأخرى في المستقبل . ونتيجة لتوافر كميات كبيرة من البذور في العام الماضي ، سيكون من الممكن زراعة مساحات كبيرة بالنباتات الرعوية هذا العام مما يعطي الفرصة لدراسة تأثير عمليات الرعي على المراعي الحولية وادخال الحيوانات في نظام زراعي متكامل مع هذه المراعي .

المشروع الأول : احلال محاصيل الأعلاف الحولية محل البور

يعد توفير كميات كافية من الأعلاف لتغذية الحيوانات الزراعية التي تتزايد أعدادها باستمرار ، من الأمور ذات الأهمية الحيوية في منطقة عمل ايكاردا . ففيما مضى ، كانت المراعي الطبيعية توفر جميع الأعلاف اللازمة للحيوانات تقريبا ، الا أن الرعي الجائر خلال العقدين الماضيين اسفر عن تدهور حالة هذه المراعي بشدة ، وقد أدى ذلك بدوره الى نقص في كمية الأعلاف .

ويكون النقص في الأعلاف حاداً في أواخر الصيف وأوائل الشتاء . ويمكن التخفيف من حدة هذا العجز بزراعة المحاصيل العلفية المناسبة في الأراضي التي جرت العادة على تركها بورا (أكثر من ٤٠ مليون هكتار في منطقة عمل ايكاردا) ، وذلك في دورة مع محاصيل الحبوب . ويمكن رعي هذه النباتات العلفية أثناء الشتاء أو حصادها لعمل الدريس في الربيع ، وذلك لاطالة موسم توافر الأعلاف . وزراعة محاصيل الأعلاف البقولية الحولية (البيقية والبازلاء) في صورة مخالط مع محاصيل الحبوب العلفية (الشعير ، والتريتيكال ، والشوفان) تنطوي على امكانيات طيبة لانتاج الدريس الجيد .

تقييم محاصيل الأعلاف البقولية

أجرى الانتخاب على نطاق واسع على نوعين من محاصيل الأعلاف البقولية هما البيقية (*Vicia sativa L.*) والبازلاء (*Pisum sativum L.*) وكان الانتخاب يجري على الصفات التالية : التبكير في النضج ــ الانتاج العالي من المادة الجافة ــ علاوة على الانتاج العالي من البذور .

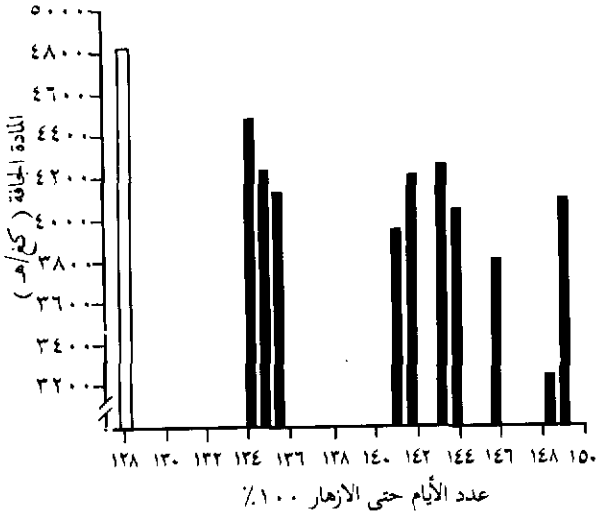
زرعت السلالات المبشرة في تصميم Triple Lattice design وكانت مساحة القطعة التجريبية ٢٤ م٢ ومعدل البذار ٨٠ كجم/هكتار والتسميد الفوسفاتي ٤٠ كجم P_2O_5/ هكتار . وكررت نفس التجربة بحيث تؤخذ تقديرات المادة الجافة في التجربة الأولى بينما في الثانية كان يقدر المحصول البذري وفي كلا الحالتين كانت تحصد القطعة بأكملها .

بالنسبة للبيقية أعطى صنف المقارنة (الشاهد) أعلى محصول سواء من المادة الجافة أو البذور ، ولكن بالنسبة للمادة الجافة لم تكن الزيادة معنوية بالمقارنة مع السلالات الأربعة التالية له أما بالنسبة لمحصول البذور فقد كانت الزيادة معنوية بين صنف المقارنة (الشاهد) وجميع السلالات ما عدا السلالة التالية له . (جدول ــ ١) وقد كان معامل الارتباط بين المحصول البذري والمادة الجافة قويا (معامل الارتباط = ٧٩ر٠ بدرجة احتمال ٠١ر٠) مما يشير الى أن كلا المتغيرين يتحكم فيهما نفس المتغيرات . هذه المتغيرات كانت مرتبطة ببداية الجفاف في فصل الصيف ويوضح ذلك وجود علاقة ارتباط قوية وسالبة بين انتاج المادة الجافة وتاريخ

الجدول ــ ١ : غلة المادة الجافة والبذور للسلالات المنتخبة من البيقية في تجارب مقارنة الغلة المتقدمة في تل حديا ، ١٩٨٢ ١٩٨٣ .

الأصل	رقم السلالة المنتخبة	غلة المادة الجافة: كجم/هكتار	الرتبة	النسبة المئوية من (الشاهد)	غلة البذور: كجم/هكتار	النسبة المئوية من (الشاهد)
سورية	الشاهد (٢٥٤١)	٤٨١٧	١	١٠٠	٤٢٨٤	١٠٠
ايطاليا	٢٠٨٣	٤٤٨٢	٢	٩٣	٢٧٥٧	٦٤ر٣
تركيا	١١٣٦	٤٤٠٥	٣	٩١ر٤	٢٠٧٩	٤٨ر٥
ألمانيا الديمقراطية	٢٠١٩	٤٢٤٦	٤	٨٨ر١	٢٥٥٩	٥٩ر٧
ألمانيا الديمقراطية	٢٠٦٢	٤٢٣٦	٥	٨٧ر٩	٣٧١١	٨٦ر٦
تركيا	١٨٤٥	٤٢٠١	٦	٨٧ر٣	٢٥٤٧	٥٩ر٤
تركيا	٢٠٥٧	٤١٦٩	٧	٨٦ر٥	٢١٩٥	٥١ر٢
ايطاليا	٢١٠٩	٤١٢٤	٨	٨٥ر٦	٢٢٠٢	٥١ر٤
ايطاليا	٢٠٨٦	٤٠٥٧	٩	٨٤ر٢	٢٥٦٦	٥٩ر٨
ايطاليا	٢١٠٦	٣٩٥٥	١٠	٨٢ر١	٢١٦٢	٥٠ر٤
ايطاليا	٢١٠٨	٣٨١١	١	٧٩ر١	١٩٠٢	٤٤ر٣
ألمانيا الديمقراطية	٢٠٩٦	٣٢٥١	١٢	٦٧ر٤	١٢١٠	٢٨ر٢
أقل فرق معنوي باحتمال (٥ ٪)		٢٤٠ر٦			٦١٧ر٧	
الخطأ القياسي ±		٣٧٨			٣٦٤	

اكتمال الازهار (معامل ارتباط = – ٠ر٦٤ بدرجة احتمال ٠ر٠٥) كما هو موضح بالشكل ـــ ١ وعلاقة ارتباط قوية وسالبة ايضا بين الانتاج البذري وتاريخ اكتمال الازهار (معامل ارتباط = – ٠ر٧٩ بدرجة احتمال ٠ر٠٥) .



شكل ١ : العلاقة بين المادة الجافة وعدد الأيام حتى الإزهار ١٠٠٪ في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة للبيقية في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢

ويعزى الانتاج العالي من البذور والمادة الجافة لصنف المقارنة الى أنه مبكر في النضج وهذه النتائج تشير الى أن هناك حاجة ملحة للبحث عن سلالات مبكرة في النضج بين السلالات المحلية (والتي يكون منشؤها منطقة عمل ايكاردا) .

تاريخ النضج كان أقل تأثرا على انتاج المادة الجافة والبذور في البازلاء العلفية عنه في البيقية . وبالرغم من أن السلالات المتأخرة قد أعطت محصولا بذريا منخفضا فان السلالات المبكرة لم تعط محصولا جيدا ولم يكن هناك ارتباط بين انتاج المادة الجافة وتاريخ النضج مما يدل على أن قلة محصول البازلاء العلفية لم تكن له علاقة ببداية موسم الجفاف في فصل الصيف .

والعديد من سلالات البازلاء العلفية كانت في نفس مستوى صنف المقارنة المحلي (الشاهد) لذلك لم تكن هناك أي سلالة أفضل معنويا من الصنف المحلي (الشاهد) في المحصول . (جدول ـــ ٢) . وعموما فان البازلاء العلفية تعطي محصول بذري ومادة جافة أقل من البيقية (٣٢٠٠ مقابل ٤٢٠٠ كجم/هكتار مادة جافة ، ٩٠٠ مقابل ٢٥٠ كجم/هكتار محصول بذري) ولكن هذه الفروق لا تنطبق على المنطقة بأكملها وهذا ما سيوضح في جزء لاحق من هذا التقرير .

المعاملات الزراعية لمحاصيل الأعلاف

كانت أهداف بحوث المعاملات الزراعية خلال عام ١٩٨٣/١٩٨٢ تنحصر في : (١) دراسة امكانية استخدام الخلطات العلفية في الرعي أثناء الشتاء ثم تحويل هذه الخلطات الى دريس في نهاية الموسم ، (٢) تحديد التوقيت الأمثل لحصاد الخلطات العلفية بفرض تحويلها الى دريس ، وعلاقة ذلك بالمحصول وجودته واقبال الأغنام على تناولها طوعيا وقابليتها للهضم في الجسم الحي ، (٣) التأكد من النتائج السابقة عن طريق اجراء دراسات أخرى على تأثير معدل البذار ونسب خلط البذار على المحصول وجودته في الخلطات العلفية المختلفة ، (٤) دراسة امكانية استخدام المحاصيل العلفية المختلفة في انتاج الدريس ، وذلك عن طريق اجراء التجارب في مواقع متعددة بالتعاون مع البرامج الوطنية في سورية .

زراعة الخلطات العلفية من أجل الرعي وعمل الدريس

أمكن خلال الدراسات السابقة تحديد ست سلالات من الشعير العلفي وأربع سلالات من التريتيكال المستخدم من أجل العلف أيضا . تميزت هذه السلالات بقدرتها على تجديد النمو بعد الحش وخلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، زرعت هذه السلالات في خلطات (بنسبة ٦٠ : ٤٠) مع سلالة

انتقاء البازلاء في القطع التجريبية الصغيرة .

الجدول ــ ٢ : غلة المادة الجافة والبذور من السلالات المنتخبة من البازلاء العلفية في تجارب مقارنة الغلة المتقدمة في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

الأصل	رقم السلالة المنتخبة	غلة المادة الجافة			غلة البذور		
		كجم/هكتار	الرتبة	النسبة المئوية من (الشاهد)	كجم/هكتار	الرتبة	النسبة المئوية من (الشاهد)
سورية	١٧٥	٣٩٥٣	١	١٠٤	٨١٩	٧	٥٤ر٣
ايطاليا	٤٤٦	٣٨١٤	٢	١٠١	١٠٤٥	٤	٦٩ر٣
سورية	الشاهد	٣٧٦٦	٣	١٠٠	١٥٠٧	٢	١٠٠
ايطاليا	٤٩٣	٣٦٧٦	٤	٩٧ر٦	٦٩٩	٨	٤٦ر٣
ايطاليا	٤٩٦	٣٥٧٢	٥	٩٤ر٨	١٥٨٦	١	١٠٥
أفغانستان	٩٢	٣٢٨٤	٦	٨٧ر٢	٦٩٦	٩	٤٦ر٢
أفغانستان	٦١	٣٢٠٩	٧	٨٥ر٢	٦٤١	١١	٤٢ر٥
ايطاليا	٤٦٩	٣١٩٧	٨	٨٤ر٨	٥٧٥	١٢	٣٨ر١
ايطاليا	٤٦٦	٢٩٧٢	٩	٧٨ر٩	٦٤٨	١٠	٤٢ر٩
ايطاليا	٤٥٤	٢٩١٨	١٠	٧٧ر٤	٨٢٧	٦	٥٤ر٨
ايطاليا	٤٤٠	٢٣٩١	١١	٦٣ر٤	٥٦٧	١٣	٣٧ر٦
كندا	١٦٦	٢٣٨٩	١٢	٦٣ر٤	٩٢٩	٥	٦١ر٦
كندا	١٠٠	٢٢٤٤	١٣	٥٩ر٥	١٢٠٣	٣	٧٩ر٨
أقل فرق معنوي احتمال (٥ ٪)		١١٥٢			٤٦٩		
الخطأ القياسي ±		٦٨٣			٢٧٨		

واحدة من البيقية وسلالة واحدة من البازلاء العلفية . وقد أجريت تجربتان منفصلتان ولكنهما متجاورتان على خلطة الشعير/البيقية ، وخلطة الشعير/البازلاء ، بينما أجريت الاختبارات على خلطة التريتكال/البيقية وخلطة التريتكال/البازلاء في تجربة ثالثة . وكان معدل البذار هو ١٦٠ كجم/هكتار في نوفمبر/تشرين الثاني ، ومعدل السماد هو ٤٠ كجم/هكتار P_2O_5 وفي فبراير/شباط ١٩٨٣ ، وعندما كان ارتفاع النباتات يتراوح بين ١٥ ــ ٢٠ سم ، رعيت نصف المساحة بواسطة الأغنام حتى مستوى سطح الأرض في كل تجربة . وتضمنت القياسات حساب النسبة المئوية لتركيب الأعلاف الخضراء (عن طريق الفصل اليدوي) ، وكذلك حساب المادة الجافة التي استهلكتها حيوانات الرعي (الفرق بين نباتات الرعي قبل وبعد رعيها) ، المادة الجافة الكلية ، والبروتين الخام والجزء المهضوم من المادة الجافة .

وقد أثر نوع البقول على نمط رعي الخلطات العلفية في أوائل الموسم ورغم أن كمية المادة الجافة التي استهلكتها الحيوانات من خلطة الشعير/البيقية وخلطة الشعير/البازلاء كانت متساوية تقريبا (٣١٠ و٣٣٢ كجم/هكتار ، على التوالي) ، فان الحيوانات كانت تفضل البيقية (التي كانت تمثل ٢٤٪ من اجمالي العلف المستهلك) أكثر من البازلاء (١٠٪) (الجدول ــ ٣) . وبالمثل فان رعي خلطة التريتيكال/البيقية وخلطة التريتيكال/البازلاء أوضح عن ارتفاع نسبة البيقية (٢٣٪) ضمن المادة الجافة المستهلكة عن نسبة البازلاء (١٧٪) . وفي جميع الحالات كانت الحبوب (الشعير أو التريتيكال) تمثل النسبة المتبقية .

وفي خلطة الشعير/البازلاء وخلطة الشعير/البيقية كانت محتويات البقول عند الحصاد في المساحات التي رعيت أعلى منه في المساحات التي تركت دون رعي بنسبة ٤٤٪ و١٨٪ ، على التوالي (الجدول ــ ٤) .

وقد انخفضت نسب المادة الجافة ، والبروتين الخام ، والمادة الجافة القابلة للهضم في نهاية الموسم ، نتيجة الرعي في الخلطات التي كانت البازلاء جزءا منها بمقدار ٢١٪ و٥ر٠٪ و٢٠٪ على التوالي ، وذلك مقابل ٣٥٪ و٢٧٪ و٢٩٪ في الخلطات التي كانت البيقية جزءا منها . وتبين عدم وجود فروق معنوية في المادة الجافة الكلية ، والبروتين الخام الكلي ، والمادة الجافة الكلية القابلة للهضم بالنسبة لخلطة الشعير/البازلاء بعد الرعي ، بينما انخفضت المادة الجافة الكلية والمادة الجافة القابلة للهضم انخفاضا معنويا في خلطة الشعير/البيقية (الجدول ــ ٥) . وكانت الفروق طفيفة بين سلالات الحبوب ، ولذلك عرضت النتائج في صورة متوسطات لجميع السلالات لكل نوع من الحبوب .

وفي الخلطات التي احتوت على التريتيكال ، أعطت البيقية قيم أعلى لنسبة البقول ، والبروتين الخام الكلي والمادة الجافة الكلية القابلة للهضم في الدريس عن البازلاء . ومع ذلك ، بالرغم من ارتفاع النسب بصفة عامة ، فقد لوحظ أن البيقية أكثر تأثرا بالرعي : فقد انخفضت المادة الجافة ، والبروتين الخام ، والمادة الجافة الكلية القابلة للهضم بنسب ٢٥٪ ، و٢١٪ و٢٢٪ ، على التوالي في حالة البيقية ، مقابل ١٧٪ و١١٪ و١٣٪ ، على التوالي ، في حالة البازلاء (الجدول ــ ٤) . ومع ذلك ، فباستثناء اجمالي المادة الجافة ، لم تكن الفروق المرتبطة بالرعي معنوية (الجدول ــ ٥) .

الجدول ــ ٣ : المادة الجافة والنسبة المئوية لمكونات مخالط الشعير/البقول ، التريتيكال/البقول المستهلكة بواسطة حيوانات الرعي ، في تل حديا ، في أوائل شتاء ١٩٨٣ .

الخلطات العلفية	المادة الجافة المستهلكة (كجم/هكتار)	البقول (٪)	الحبوب (٪)
شعير/بيقية	٣١٠	٢٤	٧٦
شعير/بازلاء	٣٣٢	١٠	٩٠
تريتيكال/بيقية	٢٨٨	٢٣	٧٧
تريتيكال/بازلاء	٢٩٩	١٧	٨٣

تمثل القيم متوسطات ست سلالات من الشعير أو أربعة سلالات من التريتيكال .

الجدول — ٤ : تأثير معاملات الرعي على المادة الجافة والبروتين الخام والطاقة القابلة للهضم (كجم/هكتار) والنسبة المئوية لمكونات الدريس في الخلطات العلفية الخليطة ، في تل حديا ، ١٩٨٣ .

الخلطات العلفية	المادة الجافة[1]	رعي			بدون رعي		
		بقول	حبوب	اجمالي البروتين الخام	المادة الجافة	بقول	حبوب	اجمالي البروتين الخام	اجمالي المادة الجافة القابلة للهضم
		(٪)	(٪)			(٪)	(٪)		
شعير/بازلاء	٣٥٢٠	٣٩	٦١	٤٠٦	٤٤٥٩	٢٧	٧٣	٤٠٨	٢٥٦٢
شعير/بيقية	٢٦٥٠	٤٤	٥٦	٣٤٣	٤٠٨٥	٣٧	٦٣	٤٧٣	٢١٥٦
تريتيكال/بازلاء	٣٤١٢	٣٠	٧٠	٣٤٢	٤٠٩٢	٣٧	٦٣	٣٨٥	٢٥٦١
تريتيكال/بيقية	٣٥٨٨	٤٠	٦٠	٤٧٨	٤٧٧٨	٤٣	٥٧	٦٠٣	٣٣٤٧

١ — لا تتضمن الكمية التي استهلكها حيوانات الرعي في أوائل الموسم .

وتشير النتائج التي أسفرت عنها هذه الدراسة الى أن خلطة الشعير/البازلاء أو خلطة التريتيكال/البازلاء تصلحان للرعي المبكر وانتاج الدريس .

تأثير نسب خلط البذار على المحصول وجودة العلف

كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد الادارة المثلى لانتاج أكبر كمية من الدريس وأعلى مستوى من الجودة في خلطات البقول مع الحبوب . وقد أوضحت نتائج المواسم السابقة ان ارتفاع معدلات البذار (١٦٠ — ١٨٠ كجم/هكتار) أدت الى ارتفاع غلة الدريس ، وان استخدام البيقية او البازلاء بنسبة منخفضة (٢٠ — ٤٠٪) أدى الى تَحَسّن معنوي في الجودة دون انخفاض جوهري في المحصول الكلي .

وفي موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ زرعت ست خلطات علفية (البيقية/الشعير ، البازلاء/الشعير ، البيقية/التريتيكال ، البازلاء/التريتيكال ، البيقية/الشوفان ، والبازلاء/الشوفان) بثلاث معدلات بذار (١٢٠ ، ١٦٠ و ٢٠٠ كجم/هكتار) وخمس نسب للخلط بين البقول/الحبوب (٠ : ١٠٠ ، ٣٣:٦٦ ، ٥٠:٥٠ ، ٦٦:٣٣ و ١٠٠:٠) .

وقد استخدم تصميم القطع المنشقة حيث كانت القطع الرئيسية تمثل معدلات البذار والقطع تحت الرئيسية تمثل نسب الخلط ودلك في ثلاثة مكررات . واستخدم سماد السوبر فوسفات بمعدل ٤٠ كجم /P_2O_5/ هكتار .

وحصدت هذه القطع عندما بلغت البقول طور الازهار الكامل ، وأخذت عينات من كل معاملة لعزل مكونات الخلطات ثم جففت هذه المكونات في أفران (أعلى درجة حرارة ٧٠ مئوية) ، وأخذت عينات أخرى من المادة المجففة لتقدير البروتين بطريقة كيلداهل Kjeldahlولتقدير الجزء المهضوم من المادة الجافة معمليا .

الجدول ــ ٥ : تأثير الرعي الشتوي على اجمالي المادة الجافة واجمالي البروتين الخام واجمالي غلة المادة الجافة القابلة للهضم (كجم/هكتار) في الخلطات العلفية التي تجمع بين الشعير/البقول والتريتيكال/البقول في تل حديا ، ١٩٨٣ .

المعاملة	شعير/بازلاء			شعير/بيقية			تريتيكال/بقول[1]		
	المادة الجافة	البروتين الخام	اجمالي المادة الجافة القابلة للهضم	المادة الجافة	البروتين الخام	اجمالي المادة الجافة القابلة للهضم	المادة الجافة	البروتين الخام	اجمالي المادة الجافة القابلة للهضم
رعي[2]	٣٨٥٠	٤٧٦	٢٢٨٤	٢٩٦٠	٤١٥	١٧٧٥	٣٧٩٤	٤٧٦	٢٦٦٥
بدون رعي	٤٤٥٩	٤٠٨	٢٥٦٢	٤٠٨٥	٤٧٣	٢١٥٦	٤٤٣٥	٤٩٥	٢٩٥٤
أقل فرق معنوي (٥٪)				١١٤٥ر٣		١٧٢ر٩	٥٩٠ر٧		

١ ــ تمثل القيم المتوسط بالنسبة لخلطة التريتيكال/البيقية وخلطة التريتيكال/البازلاء في نفس التجربة .
٢ ــ تتضمن القيم الكميات التي استهلكتها حيوانات الرعي .

في جميع الخلطات ، ازدادات المادة الجافة بزيادة معدل البذار ، الّا أن الفروق لم تكن معنوية من الناحيةالاحصائية . وفضلا عن ذلك ، ففي جميع الخلطات ، باستثناء خلطة البازلاء/التريتيكال ، كان انتاج المادة الجافة أكبر منها في حالة زراعة البقول أو الحبوب كل على حدة (الشكل ــ ٢) . وكانت الفروق معنوية من الناحية الاحصائية في كل من خلطة البيقية/الشعير وخلطة البازلاء/الشعير . وعلى النقيض من النتائج التي تحققت في المواسم السابقة ، تحسن المحصول في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ بارتفاع نسبة البقول في الخلطة . كذلك ، ففي جميع نسب الخلط ، كانت غلة الحبوب أعلى في الخلطات التي احتوت على البازلاء عنه في الخلطات التي احتوت على البيقية . ولعل ذلك يرجع الى زيادة النتروجين المثبت بالبازلاء مما يترتب عليه قلة المنافسة على نتروجين التربة بين البازلاء ومحصول الحبوب المرافق لها .

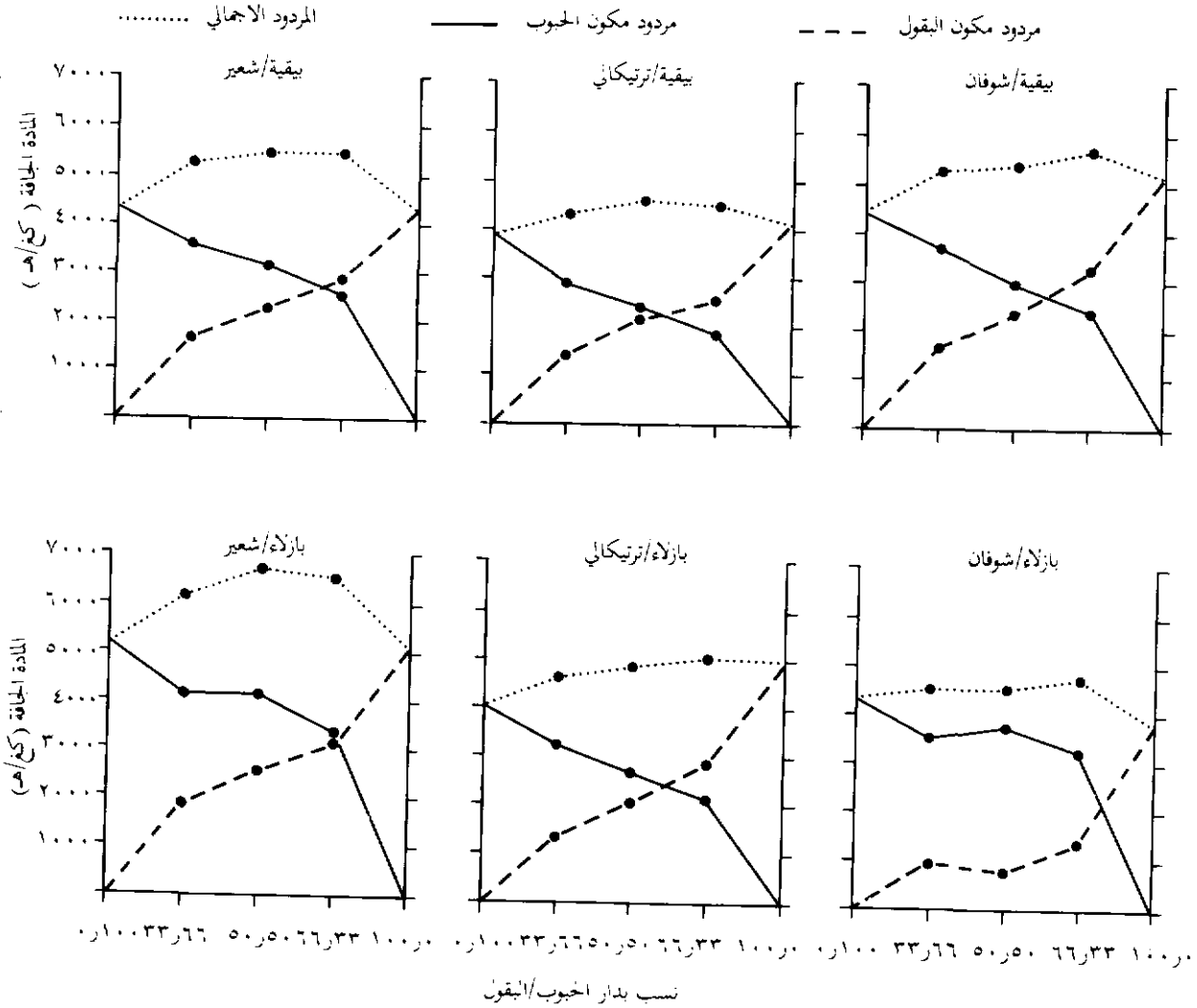
وقد قورن البروتين الخام وكمية المادة الجافة المهضومة في أربع خلطات من الخلطات الستة (الشكل ــ ٣) . وقد زاد كلاهما بزيادة نسبة البقول في المخلوط وكانت المادة الجافة المهضومة أقل في حالة الخلطات التي تحتوي على البازلاء عنه في حالة خلطات البيقية وهذا يرجع الى انخفاض قابلية البازلاء للهضم .

غلة الدريس وجودته وعلاقة ذلك بميعاد الحش

يعتمد نجاح المحاصيل العلفية الحولية ، جزئيا ، على القيمة الاقتصادية للمحصول العلفي سواء أكان من أجل الرعي أو من أجل انتاج الدريس . كذلك ، تعتمد اقتصاديات انتاج الدريس ، بدورها ، على الغلة ، الفقد أثناء الحصاد ، القيمة الغذائية للدريس ، وصلاحيته كبديل للتبن أو الأعلاف المركزة .

وقد أجريت دراسات لتحديد المرحلة المثلى لحصاد الخلطات العلفية من حيث المحصول الكلي ، والخسائر الناتجة عند الحصاد ، والجودة ، ومدى اقبال الحيوانات عليها ، وقابليتها للهضم .

حصدت خلطات الحبوب/البيقية (بنسبة ٤٠:٦٠) التي كانت قد زرعت بمعدل ١٦٠ كجم/هكتار وسمدت بمعدل ٤٠ كجم /P_2O_5/ هكتار بغرض الحصول على الدريس ، في ثلاثة مواعيد مرتبطة بدرجة نضج البيقية . وأمكن تقدير القيمة الغذائية للدريس عن طريق تقديمه للأغنام الموضوعة في أقفاص الهضم . وكان سقوط الأمطار في وقت الحصاد الأول ، قد أدى الى عرقلة العمليات ولكنه أتاح الفرصة لمقارنة القيمة الغذائية للدريس الذي أتلفته الأمطار والدريس الذي لم تتلفه الأمطار . كما قدر تجدد النمو بعد موعدي الحصاد الأول والثاني .



شكل ٢ : تأثير نسب البذار على المردود الاجمالي ، ومردود مكون الحبوب ، ومردود مكون البقول في خلائط الحبوب/البقول في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

ازدادات غلة الدريس كلما اقتربت المحاصيل من مرحلة النضج (الجدول — ٦) ، ولاسيما في الخلطة المحتوية على الشوفان الذي تأخر نضجه عن كل من الشعير والتريتيكال . وكان الفقد أثناء الحصاد أقل نسبيا في جميع الخلطات التي وصلت الى مرحلة الازهار الكامل . أما اذا كانت نسبة الازهار ١٠٪ فان الفقد يتمثل في بقايا المحصول التي لم يمكن حصادها ، الفقد الناجم عن التنفس أثناء التجفيف والتلف الناجم أيضا عن الأمطار . أما في مرحلة اكتمال عقد القرون ، يمثل سقوط الأوراق وانفراط القرون أهم مسببات الفقد وتستطيع الحيوانات اذا كانت ترعى في الحقول أن تلتقط نسبة من بقايا المحصول والأوراق والقرون المتساقطة على الأرض . وتجدد النمو بدرجة ملموسة فقط في حالة

شكل ٣ : البروتين الخام الاجمالي ومردود المادة الجافة المهضومة لأربع خلائط من الأعلاف مع نسب مختلفة من بقول/حبوب في تل حديا في عام ١٩٨٣ .

التبكير بحصاد المحصول لانتاج الدريس . وكانت جودة الدريس في هذه الحالة أقل بدرجة طفيفة عن المحصول الأصلي . ويرجع الانخفاض في نسبة البروتين الخام المهضوم من الدريس المنتج في مراحل النضج المتأخرة الى زيادة نسبة النجيليات . وقد كان الترتيكال غير مستساغ بالنسبة للحيوانات ، وذلك بسبب وجود السفا الشوكي على السنابل في ذلك الوقت (الجدول ــ ٦) .

وكان أثر سقوط رخّة من المطر (١٦ر٦ مم) على القيمة الغذائية للدريس طفيفا . وقد كانت قابليته للهضم أقل ولكن في جميع الخلطات زادت الاستساغة بنسب ضئيلة .

الجدول ــ ٦ : انتاج دريس الحبوب/البيقية وعلائقه بمراحل النضج في تل حديا ، ١٩٨٣ .

مرحلة الحصاد(١)	شعير/بيقية			شوفان/بيقية			ترتيكال/بيقية		
	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج
غلة المادة الجافة (كجم/هكتار)	٣٣٥٦	٤٧٨١	٨١٤٧	٢١٥٤	٣٨٧٣	٨٦٧٠	٣١٤٩	٣٧٩٩	٧١١٧
الدريس المحصود (كجم/هكتار)	٢٣٠٠	٣٧٣١	٤٣٧٧	٧١٦	٢٨٤٩	٤٢٨٥	١٧٢٤	٣١٣٠	٤٣٦٦
خسائر الحصاد (٪)	٣١ر٥	٢٢ر٠	٤٦ر٣	٦٦ر٨	٢٦ر٤	٥٠ر٦	٤٥ر٣	١٧ر٦	٣٨ر٧
نسبة الحبوب في الدريس (٪)	٦٥ر٤	٦٥ر٥	٧٢ر٤	٤٦ر٥	٣٩ر٧	٧٢ر٥	٥٥ر٣	٥٣ر١	٧٣ر٣
الغلة بعد تجديد الغر (كجم/هكتار)	١٩٠٥	٦٥٠	صفر	٢٦٢٢	٧١٤	صفر	١٩٥٩	٤٠٧	صفر

١ ــ أ ، ب ، ج ، تمثل الحصاد عند ظهور ١٠٪ من الأزهار ، وعند اكتمال ظهور الأزهار ، وفي مرحلة اكتمال عقد القرون ، على التوالي .

كذلك فان الطور الأمثل لحصاد الخلطات العلفية يعتمد على نوع الحبوب التي تدخل في الخلطة وعلى الأهداف التي يبتغيها المزارع من تربية الحيوانات . فبالنسبة لخلطة الشعير/البيقية ، لم يكن هناك مجال كبير للاختيار ، بين حصاد الخلطة في طور مبكر ثم رعي النباتات بعد أن يتجدد نموها أو حصاد الخلطة في طور متأخر بالنسبة للانتاج الحيواني الكلي . أما في حالة الخلطة التي يدخل فيها الشوفان متأخر النمو ، فمن الأفضل حصادها في طور متأخر ، اذ يبدو أن دريس الشوفان تزداد كلما نضج ، في حين تنخفض استساغة دريس التريتيكال كلما ازداد نضجه ، ولذلك فمن المحتمل أن تبلغ قيمته الغذائية ذروتها قبل ظهور السنابل .

وفي حالة تقديم أنواع الدريس بمفردها كغذاء للنعاج (باستثناء الدريس المصنوع من خلطة التريتيكال/البيقية في مرحلة اكتمال عقد القرون) أسفر ذلك عن انتاج مابين ٠ر٧٥ ــ ١ر٢٥ كجم من اللبن (الحليب) يوميا من النعجة التي تبلغ زنتها ٤٥ كجم . وهذا يوضح امكانية صنع الدريس كأسلوب للمحافظة على العناصر الغذائية في المواسم التي يجود فيها المحصول . ولكن يجب الحذر عند تفسير هذه النتائج لأن الدريس المنتج تحت الظروف السيئة في تل حديا عام ١٩٨٢ قد أعطى في المتوسط ٠ر٥١ كجم مادة عضوية مهضومة لكل كجم واحد من المادة الجافة ، لذلك وجب تقديم مواد غذائية عالية التركيز لتغطية احتياجات النعاج في موسم الحليب . لذا تحت هذه الظروف فان القيمة الاقتصادية للدريس ربما تكون غير مضمونة .

البحوث المشتركة واجراء التجارب في مواقع متعددة

استمرت أنشطة البحوث المشتركة بين برنامج تحسين المراعي والمحاصيل العلفية بإيكاردا وكل من مجلس البحوث الزراعية ومديرية البادية والأغنام والمراعي في سورية خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . وقد نفذت ٣٧ تجربة في ١٣ موقعا تقع

الجدول ــ ٧ : جودة الدريس وعلاقتها بمراحل النضج في الخلطات العلفية الخليطة ، في تل حديا ، ١٩٨٣ .

	شعير/بيقية[1]			شوفان/بيقية			تريتيكال/بيقية		
	أ	ب	ج	أ	ب	ج	أ	ب	ج
د									
المأخوذة من المادة الجافة (كجم/نعجة زنتها ٤٥ كجم/يوم)	١ر٥٢٥	١ر٣٨٨	١ر٤٥٧	١ر٣٧٣	١ر٥١٥	١ر٤٣٠	١ر٦٩٩	١ر٤٤٧	٠ر٩٠
المادة العضوية القابلة للهضم (كجم/كجم من المادة الجافة)	٠ر٦١٨	٠ر٥٨٨	٠ر٥٩٦	٠ر٦٧٠	٠ر٦٣٩	٠ر٥٧٤	٠ر٦٣٦	٠ر٦٠٦	٠ر٦١٦
تقدير المأخوذ من الطاقة القابلة للتمثيل (ميجاجول/يوم)	١٥ر٤	١٤ر٣	١٣ر٠	١٣ر٧	١٤ر٥	١٢ر٣	١٦ر١	١٢ر٢	٨ر٧
المأخوذ من البروتين الخام القابل للهضم (كجم/يوم)	٠ر١٧٧	٠ر١٤٢	٠ر٠٥٨	٠ر٠٨٧	٠ر٠٩٥	٠ر٠٤٧	٠ر٢٢١	٠ر١١١	٠ر٢٩

١ ــ تمثل « د » متوسط قيمة الدريس الذي أنتجته الأمطار في ثلاث خلطات في المرحلة « أ » . وتمثل أ ، ب ، ج ، مراحل الحصاد (انظر الجدول ــ ٦) .

في سبع محافظات ، وشملت التجارب اجراء اختبارات في مواقع متعددة لتقييم السلالات المبشرة من البيقية والبازلاء ، واجراء دراسات لمقارنة وتقييم انتاج الدريس من الخلطات العلفية المختلفة ، واجراء التجارب على الدورات الزراعية لدراسة تأثير المحاصيل العلفية على محاصيل الحبوب التي تزرع في أعقابها ، واجراء تجارب في حقول المزارعين لتعريفهم بالمحاصيل العلفية وتوعيتهم بها وتفاصيل هذه التجارب مبينة في التقرير السنوي الثاني للمشروع ، بعنوان « مشاريع البحوث المشتركة بين ايكاردا ووزارة الزراعة السورية عام ١٩٨٣/١٩٨٢ » (تحت الطبع باللغة العربية) . ويتضمن التقرير الحالي القاء الضوء على عدد قليل من هذه التجارب فقط .

فقد أجريت تجارب على ستة سلالات من البيقية وخمس سلالات من البازلاء لتقييم غلتها من المادة الجافة في أربعة مواقع (هي القامشلي حماة والسلمية وازرع) . وفي كل موقع زرعت سلالات من كل من المحصولين في خلطة مع محصول للحبوب (الشعير أو القمح) في تصميم قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات ، وسمدت بالسوبر فوسفات بمعدل ٤٠ كجم /P_2O_5/ هكتار وقت نثر البذار . وسجلت المشاهدات عن سقوط الأمطار ودرجات الحرارة القصوى والدنيا وكثافة نمو المحصول والتلف الناتج عن الصقيع ، وظهور الأمراض . وقد حصدت هذه القطع للحصول على الدريس عندما بلغ محصول البقول بكل خلطة طور الازهار الكامل ، وأخذت عينات من المحصول ووزنت وجففت في الافران وذلك لتقدير انتاج المادة الجافة الكلية .

وكان أعلى انتاج للمادة الجافة من البيقية في حماة (٧٠٠٠ ــ ٨٣٠٠ كجم/هكتار) وازرع (٦٠٠٠ ــ ٩٠٠٠ كجم/هكتار) ، وهما الموقعان اللذان كان فيهما أعلى معدل لسقوط الأمطار (الجدول ــ ٨) ، بينما تراوحت الغلة بين ١٣٠٠ ــ ٢٣٠٠ كجم/هكتار في أكثر المواقع جفافا وهي السلمية . وعلى خلاف السنوات السابقة ، كانت الغلة صغيرة نسبيا في القامشلي ، حيث تراوحت بين ٢٠٠٠ ــ ٢٩٠٠ كجم/هكتار . أما غلة السلالة ١٤٤٨/١٣٦١ التي تتميز بصفة عدم انفراط القرون فقد كانت مماثلة لغلة الأصناف الأخرى عالية الغلة في جميع المواقع .

الجدول ــ ٨ : تقييم سلالات البيقية المنتخبة المزروعة في خلطة مع الحبوب[1] فيما يتعلق بانتاج الدريس (كجم/هكتار) في أربعة مواقع ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

البيقية رقم المدخل/رقم الانتخاب	معدل سقوط الأمطار متوسط درجات الحرارة القصوى متوسط درجات الحرارة الدنيا متوسط درجات الحرارة	القامشلي ٣١٤ر٨ م م ١٨ر٥ م° ٢ر٢ م° ١٠ر٤ م°	حماة ٣٧٢ر٤ م م ١٩ر١ م° -٥ر٠ م° ٩ر٨ م°	السلمية ٢٩٢ر١ م م ١٨ر٧ م° -١ر٧ م° ٨ر٥ م°	ازرع ٣٦٦ر٥ م م ١٩ر٤ م° -١ر٩ م° ٨ر٨ م°
١١٣٤/٢		٢٨٨٠	٦٩٨٩	١٣٥٥	٧٩٣٥
١١٣٥/٧		٢٥٠١	٨٠١٥	١٨٩٩	٦٠٧٨
٢٥٤١/المحلي		٢٣٩٤	٨٣١٦	١٧٧٧	٨٨٤٩
٩٧٠٩		٢٣٩٠	٧٤٨٤	٢٢٦٨	٩٠١٩
٠٧١٥		٢٣٦٤	٧٠٦٢	١٩٦٩	٨٣١٩
١٤٤٨/١٣٦١		٢٠٨٥	٧٣٣٤	١٦٧٢	٧٥٤٣
أقل فرق معنوي (٥٪)		١٨ر١٥٧٣	٢٦٧٢ر٠١	١٥٣٩ر٢٠	٢٣٦٣ر٤٠

١ ــ استخدم صنف Senator Capelly في حماة والقامشلي ، بينما استخدم الشعير في السلمية وازرع .

وبلغت غلة البازلاء ذروتها في حماة وازرع (الجدول ــ ٩) ومع ذلك فقد كانت غلة البازلاء في ازرع أقل بصفة عامة من غلة البيقية ، وربما يرجع ذلك الى الاصابة بمرض البياض الدقيقي الذي كان اكثر خطورة على البازلاء .

وفي القامشلي أجريت مقارنات على خلطات البيقية والبازلاء مع التريتيكال والشوفان والقمح وفي كل خلطة استخدمت ثلاثة معدلات للبذار (١٢٠ و١٦٠ و٢٠٠ كجم/هكتار) وخمس نسب لخلط البذار وقد أجريت التجارب في تصميم للقطع المنشقة ، حيث كانت القطع الرئيسية تمثل معدلات البذار والقطع الثانوية تمثل نسب الخلط المختلفة وأضيف السماد الفوسفاتي بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 هكتار عند نثر البذار في شهر نوفمبر /تشرين الثاني/ . وكانت هذه التجربة على غرار تجربة أجريت في تل حديا على معدل البذار/ونسبة الخلط .

وفي جميع الخلطات الستة لم تكن هناك فروق معنوية بين معدلات البذار المختلفة أما بالنسبة لنسب الخلط فقد كانت الفروق بينها معنوية جدا (الشكل ــ ٤) . ففي خلطة البيقية/التريتيكال وخلطة البيقية/الشوفان ، كان انتاج المادة الجافة أعلى بدرجة معنوية من انتاجها في حالة زراعة البقول والحبوب كل على حدة . أمّا في خلطة البيقية/القمح ، كانت أعلى انتاجية في حالة خلط البذار بنسبة ٥٠:٥٠ وبنسبة ٣٣:٦٦ ، حيث كانت أعلى بدرجة معنوية من الغلة في حالة زراعة البيقية بمفردها . ومما يسترعي الانتباه ان هذه النتائج مماثلة للنتائج التي تحققت في تل حديا وسبق أن أشرنا اليها .

وكانت غلة البازلاء أقل من نصف غلة البيقية في حالة زراعة كل منهما على حدة . ولهذا السبب كان أثر البازلاء على غلة الخلطات ضئيلا ، ولم تكن هناك فروق معنوية بين غلة الخلطات وغلة الحبوب عند زراعتها بمفردها .

وكانت غلة كل من البازلاء والبيقية في القامشلي أقل بكثير من غلة الحبوب ، وربما يشير ذلك الى نقص بكتريا العقد الجذرية الملائمة للمنطقة .

الأمراض

أمراض محاصيل الأعلاف

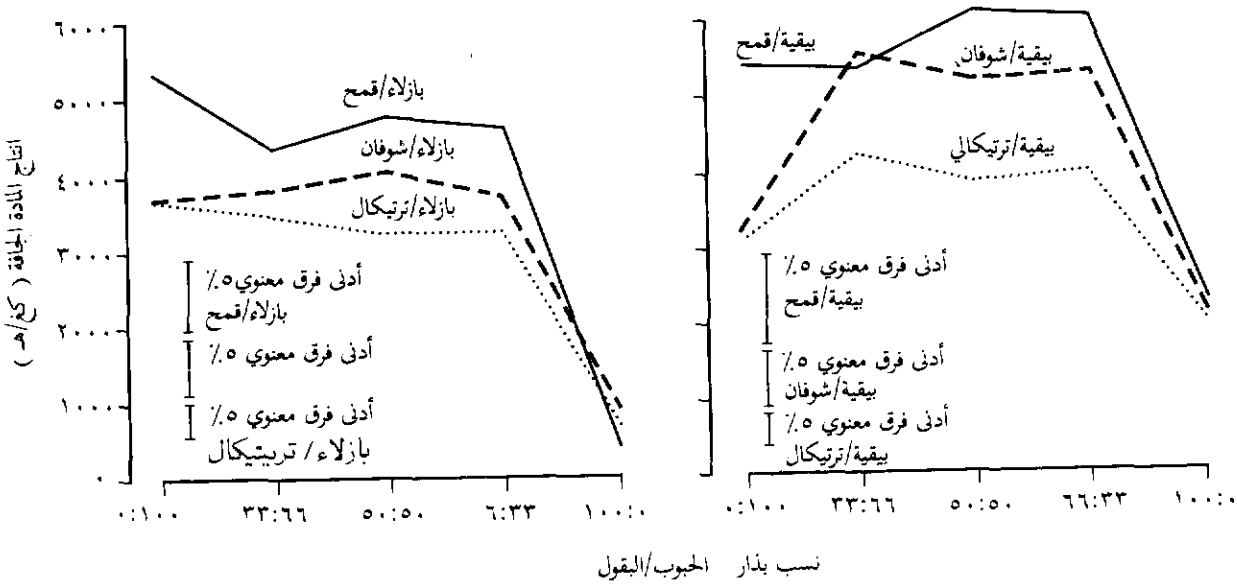
بدأ المسح الكمي للأمراض في الاقليم في ابريل /نيسان/ عام ١٩٨١ في كل من سورية ولبنان ، واستكمل هذا المسح خلال هذا الموسم بتغطية كل من الأردن ، والمغرب وجزء من تونس . وقد أجري المسح في ٦٣ موقعا (موقعان في لبنان ٢٤ موقعا في سورية و١٣ في الأردن و٢٤ في المغرب) في المناطق البيئية الزراعية المختلفة . وتم اعداد قائمة بالأمراض التي أمكن اكتشافها والمسببات التي أمكن تحديدها لتلك الأمراض ويمكن الحصول على هذه القائمة من برنامج تحسين المراعي والأعلاف .

الجدول ــ ٩ : تقييم سلالات البازلاء المنتخبة المزروعة في خلطة مع الحبوب[1] فيما يتعلق بانتاج الدريس (كجم/هكتار) في أربعة مواقع ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

البازلاء رقم المدخل/رقم الانتخاب	القامشلي[2]	حماة	السلمية	ازرع
٣٢٥/٢٩٠٣	٣٤٣٣	٧٨٠٤	١٣٦٣	٧٢٠٤
٢٠٥/المحلي	٣٢٩٢	٩٣٢٧	١٢٠١	٦٤٤٢
٣٢١/٣٢٠٩	٢٣٩٣	٩٥٨٩	١٨٢٤	٥٧٧٩
٣٢٠/٣٢٠٨	٢٣٧٢	٨٦٦٨	١٨١١	٦٢٧٨
٢١٩/٣٢٠٧	٢٠٢٦	٧٣٣٤	١٤٩٢	٦١٤١
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٥٨٥٫٢٧	١٥٩٩٫٧٤	٥١٠٫٣	—

١ ــ بينما استخدم صنف القمح Senator Capelly في حماة والقامشلي ، استخدم الشعير المحلي في السلمية وازرع .

٢ ــ للاطلاع على بيانات المناخية انظر جدول ــ ٨ .



شكل ٤ : مردود المادة الجافة لخلائط مختلفة من البقول / الحبوب حسب تأثرها بنسب البذار في القامشلي ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

وأهم الأمراض التي تصيب محاصيل الأعلاف هي أمراض الأسكوكيتا (*Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes*, *Phoma medicaginis var. Pinodella*) ولفحة الساق البكتيرية (*Pseudomonas pisi*) والبياض الدقيقي (*Erysiphe pisi*) على البازلاء والبياض الزغبي (*Peronospora viciae*) ، والاسكوكيتا (*Ascochyta sp.*) والبياض الدقيقي (*E. pisi*) على البيقية . وقد حددت خطورة هذه الأمراض استنادا الى تكرار ظهورها ومدى انتشارها ووقت ظهور أول اصابة ، وتأثير ذلك على انتاج المادة العشبية أو البذور وقد أجريت تقديرات حقلية لتقدير النقص في المحصول نتيجة الاصابة بالأمراض الهامة من الناحية الاقتصادية .

حصر الأصول المقاومة للأمراض

مثلما حدث في الموسم الماضي أجريت فحوص على جميع أصول التربية (١٨٩٠ تركيبا وراثيا) تحت ظروف الاصابة الحقلية الطبيعية . وكان الهدف من هذه الاختبارات الأولية هو استبعاد التراكيب الوراثية الشديدة القابلية والقابلة للاصابة بالامراض من برنامج تحسين المراعي ومحاصيل الأعلاف .

وقد أجريت فحوص على السلالات المبشرة لتحديد مدى مقاومتها للأمراض الرئيسية في الاقليم . وأجريت هذه الفحوص تحت الظروف الطبيعية التي تشتد فيها الاصابة بالامراض في المناطق الساحلية ، وتحت ظروف العدوى الصناعية في تل حديا ، حيث استخدمت العدوى الصناعية بمسببات الأمراض لخلق ظروف وبائية . ويلخص الجدول — ١٠ نتائج هذه الدراسات . وقد تبين أنه لا توجد أي سلالة من سلالات البازلاء المنتخبة لها القدرة على مقاومة جميع الأمراض أو تحملها . وتبين أن السلالة المحلية والسلالة رقم ٣٢٥ يتمتعان بشيء من التحمل لمرض الاسكويكتا ، ولكن في نفس الوقت كانتا معرضتين أو شديدتي التعرض للاصابة بمرض اللفحة البكتيرية ومرض البياض الدقيقي . وبالنسبة للبيقية أظهرت السلالات رقم ١٤٤٨ و٧١٥

الجدول ــ ١٠ : سلوك السلالات المبشرة من البازلاء والبيقية ضد الأمراض الرئيسية في الاقليم .

السلالة	لفحة الاسكوكيتا	اللفحة البكتيرية	البياض الدقيقي	البياض الزغبي
البازلاء				
٣٢٥	٢ر٨	٣ر٧	٥ر٠	
محلي	٣ر١	٤ر٠	٥ر٠	
٣١٩	٣ر٧	٤ر٢	٤ر٠	
٣٢١	٣ر٧	٣ر٩	٤ر٠	
٣٢٠	٤ر٠	٤ر٢	٥ر٠	
(٤٥٢)أ	٤ر٥			
(٢٥٤)أ		٣ر٢		
(٥١٥)أ			٥ر٠	
البيقية				
١١٣٥	٣ر٨		٤ر٧	١ر٠
١٤٤٨	١ر٨		٤ر٠	١ر٠
٧١٥	١ر٢		٤ر٠	١ر٠
١١٣٤	٢ر٦		٤ر٣	٢ر٦
محلي	٢ر٦		٣ر٠	٢ر٥
٧٠٩	٣ر٢		٣ر٧	٣ر٠
(٢٠٠٦)أ			٤ر٧	
(٢٠٠٩)أ	٤ر٠			
(٢٠٠٤)أ			٤ر٧	

درجات المقاومة : ١ = مقاوم ، ٥ = شديد التعرض للاصابة بالمرض . أ سلالات قابلة للاصابة وتستخدم كمؤشر عليها .

و٧٠٩ والسلالة المحلية بأن لها قدرا من التحمل للاصابة بمرض البياض الزغبي ولفحة الاسكوكيتا ومع ذلك ، فباستثناء السلالة المحلية كانت جميع السلالات المنتجة معرضة أو شديدة التعرض للاصابة بمرض البياض الدقيقي .

مرض البياض الدقيقي : يعد مرض البياض الدقيق أحد الأمراض الهامة التي تصيب البازلاء والبيقية والفصة الحولية في الاقليم . والمعروف أن الكائن المسبب لهذا المرض ، هو *Erysiphe pisi* ، يوجد في ثلاثة أشكال هي : f. sp. *pisi* على البازلاء (*Pisum* spp.) و f. sp. *Vicia sativae* على البيقية (*Vicia* spp.) و f. sp. *Medicaginis sativae* على الفصة (*Medicago* spp.) وليست هناك معلومات عن تخصص هذا الكائن المرضي أو عن مصدر العدوى الطبيعية في تل حديا . وقد أظهرت الاختبارات المرضية التي أجريت على مسببات المرض في غرف النمو بمصادر مختلفة من العدوى (الجدول ــ ١١) ان الكائن المرضي للبازلاء يصيب أصناف البازلاء فقط ، أي أنه كائن يوجد في صورة متخصصة ويقتصر على النبات العائل له فقط . وقد تحققت نفس النتيجة بالنسبة للبيقية ، ولكن مرض البياض الدقيقي الذي عزل الكائن المسبب له من الصنف *M. rigidula* أصاب العوامل الثلاثة دون استثناء .

الجدول ــ ١١ : درجة التعرض للاصابة بمرض البياض الدقيقي (*Erysiphe pisi*) في البازلاء والبيقية والفصة الحولية *Medicago rigidula* في تل حديا ، ١٩٨٣

المحاصيل التي لقحت بمسببات المرض	مصدر اللقاح: البازلاء	البيقية	الفصة الحولية
البازلاء	+	−	++
البيقية	−	++	− +
الفصة الحولية	−	−	−+

− لم تحدث اصابة
+ اصابة ايجابية
++ اصابة ايجابية بتكرار الاختبار

وقد بدأ حصر الأصول المقاومة للبياض الدقيقي في البازلاء العلفية في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ باستخدام العدوى الحقلية في مزرعة جبلة حيث أجريت الاختبارات على ١٢٥ مدخلا تبين أن ١٢ منها فقط هي التي قاومت مرض البياض الدقيقي أو تحملت الاصابة به . وفي موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ ، أجريت الاختبارات على هذه السلالات الاثني عشرة بالاضافة الى ١٠٥ سلالة أخرى في غرف النمو باستخدام عدوى معزولة من نباتات البازلاء (الجدول ــ ١٢) . وقد تبين أن ثلاثة مدخلات هي أرقام ٤٩ و٤٨ و٩٣ ، تتحمل الاصابة بمرض البياض الدقيقي ، وأن ثلاثة مدخلات أخرى هي ٩١ و١٦٤ و٣٠ كان لها قدرة متوسطة على تحمل الاصابة بالمرض ، أما باقي المدخلات وعددها ١١ مدخلا فهي اما تتعرض أو شديدة التعرض للاصابة بالمرض . ويلزم اجراء فحوص منتظمة على اعداد كثيرة من المدخلات .

الجدول ــ ١٢ : استجابة ١١٧ تركيبا وراثيا من أنواع البازلاء المختلفة للاصابة بمرض البياض الدقيقي في غرف النمو ، ١٩٨٣/١٩٨٢

الأنواع	درجة المقاومة					المجموع
	١	٢	٣	٤	٥	
P. sativum	صفر	٣أ	٣ب	١٣	٧٧	٩٦
P. arvense	صفر	صفر	صفر	صفر	٤	٤
Pisum spp.	صفر	صفر	صفر	٤	١٣	١٧
المجموع	٠	٣	٣	١٧	٩٤	١١٧

درجات المقاومة : ١ = مقاوم ، ٥ = شديد التعرض للاصابة .
أ ــ التراكيب الوراثية : ٤٩ و ٤٨ و ٩٣
ب ــ التراكيب الوراثية : ٩١ و ١٦٤ و ٣٠

القيمة الغذائية لتبن الحبوب والبقول

يعد التبن عنصرا هاما في غذاء الأغنام في المناطق شبه الجافة ، ولذلك فان قيمته الغذائية ذات تأثير معنوي على انتاجية الحيوانات .

عملية تحليل التبن للتعرف على قيمته الغذائية .

في المناطق الجافة التي يشملها اقليم ايكاردا ، يعد تبن الشعير وتبن العدس أهم أنواع التبن التي تدخل في تغذية الحيوانات ، ويأتي بعدهما في الترتيب تبن قمح الخبز ، وتبن القمح القاسي وتبن الحمص وتبن الفول . وفي الحقيقة ، فان قيمة التبن قد تتجاوز قيمة الحبوب .

وثمة عوامل عديدة تؤثر على جودة التبن ، منها التركيب الوراثي والرطوبة والتسميد وتاريخ الزراعة وطريقة الحصاد وقد أمكن جمع أكثر من ١٥٠٠ عينة ، وتجري عليها التحاليل الكيميائية في الوقت الحاضر لتحديد قيمتها الغذائية ولم تكن قد أظهرت أي نتائج حتى تاريخ كتابة هذا التقرير .

تثبيت الآزوت الجوي بيولوجيا

نتائج هذه الدراسات ، وكذلك نتائج الدراسات التي أجريت على الفصة الحولية معروضة ضمن نتائج المشروع الثاني والذي يأتي ذكره فيما يلي :

المشروع الثاني : احلال المراعي الحولية محل البور

انتخاب التراكيب الوراثية المتأقلمة

تم فحص ١٦٩ مدخلا من الفصة الحولية (*Medicago* spp.) في خطوط مشاهدة في تصميم Cubic Lattice في ثلاثة مكررات . في هذه التجربة الأولية لدراسة مدى تأقلم هذه المدخلات أخذت الملاحظات مظهريا من ناحية استرساء النمو والنمو أثناء الشتاء والربيع وقوة نمو البادرات

وكمية الأوراق وطبيعة النمو وتاريخ الازهار والمقاومة للأمراض وشملت التجربة تقييم تسعة أنواع من الفصة الحولية . وكما تبين في السنوات السابقة ، كانت مدخلات النوع *M. rigidula* هي المبشرة اكثر من الأنواع الأخرى (الجدول ــ ١٣) . ومع ذلك فقد أجريت عمليات الانتخاب على أساس أن بعض الأنواع الأخرى قد تكون أكثر انتاجية من النوع *M. rigidula* في بعض المناطق الأخرى بسورية أوفي دول أخرى في منطقة عمل الايكاردا .

نتيجة لعمليات التقييم السابقة التي أجريت في خطوط المشاهدة أجريت الاختبارات على ٦٤ مدخلا تمثل سبعة أنواع من الفصة الحولية . زرعت هذه المدخلات في تصميم Cubic Lattice في قطع تجريبية مصغرة في ستة مكررات ، ثلاثة منها لتقدير المادة الجافة والمكررات الثلاثة الأخرى لتقدير الانتاج البذري .

بناء على نتائج التقييم في القطع المصغرة في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ انتخبت أحسن ٢٥ سلالة من الفصة الحولية وزرعت في تصميم Triple Lattice في ستة مكررات ثلاثة مكررات منها لتقدير المادة الجافة والثلاثة الأخرى لتقدير الانتاج البذري وكان معدل البذار ١٥ كجم/هكتار وأضيف السماد الفوسفاتي بمعدل ٤٠ كجم /P_2O_5 هكتار عند الزراعة وكانت مساحة القطعة التجريبية ٢٤ م٢ في حالة تجارب التقييم المتقدمة أما في حالة القطع المصغرة فكانت مساحة القطع التجريبية ٣ر٥ م٢ .

تشير نتائج التقييم في القطع المصغرة الى أن بعض المدخلات من الأنواع *M. rigidula*, *M. rotata*, *M. noeana* قد أعطت محصولا عاليا من البذور والمادة الجافة (الجدول ــ ١٤) ، كل الأنواع الأخرى أعطت محصول أقل من (الشاهد *M. rigidula*) ، مما يوضح أن هذه الأنواع غير موائمة لظروف تل حديا ومع ذلك ، ربما تكون ملائمة لمناطق أخرى من القطر . وأن *M. truncatula* (الميدك البرميلي) والذي منه نشأت معظم الأصناف التجارية الاسترالية كان سلوكه ضعيفاً جدا تحت ظروف تل حديا أيضا . وان المنتخبات المتفوقة التي جمعت بين صفتي الانتاج العالي من البذور والمادة الجافة موضحة في الجدول ــ ١٥ . ويوجد مدخلين من النوع *M. rotata* داخل هذه المجموعة .

الجدول ــ ١٣ : تقييم الفصة الحولية في خطوط المشاهدة في تل حديا ، ١٩٨٢-١٩٨٣ .

الأنواع	عدد المدخلات	العدد المنتخب	النسبة المئوية للسلالات المنتخبة من كل نوع	النسبة المئوية للسلالات المنتخبة من جميع الأنواع	مدى ومتوسط درجات الانتخاب للمدخلات المنتخبة[١]
M. rigidula	٨٢	٤١	٥٠ر٦	١٩ر٩	٣ر٣ – ٤ر٧
M. aculeata	١٣	٣	٢٣ر٠	١ر٨	٣ر٣ – ٣ر٨
M. noeana	١	١	١٠٠	٠ر٦	٣ر٨[أ]
M. rotata	١٦	٢	١٢ر٥	١ر٢	٣ر٥ – ٣ر٨
M. polymorpha	١				
M. truncatula	٢٦				
M. constricta	١٢	٢	١٦ر٦	١ر٢	٣ر٥ – ٤ر٣
M. turbinata	١٢	١	٨ر٣	٠ر٦	٣ر٥
M. littoralis	٦				
المجموع	١٦٩	٥٠		٢٩ر٨	

متوسط درجة الانتخاب للشاهد (*M. rigidula*) ٣ر٨

١ ــ درجات الانتخاب : ١ = ضعيف ، ٥ = جيد جدا .

أ ــ انتخب مدخل واحد .

الجدول ــ ١٤ غلة المادة الجافة وغلة البذور لمنتخبات الفصة الحولية في تجارب القطع المصغرة في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢

الأنواع	عدد المدخلات	غلة المادة الجافة (كجم/هكتار) مجال المتوسطات	غلة البذور (كجم/هكتار) مجال المتوسطات
M. rigidula	٣٠	٤٤٤٨ ــ ٨٦١	١١٧٨ ــ ٦٤٦
M. aculeata	١٠	٥٠٣ ــ ١٨٤	١١٦٠ ــ ٤٧٥
M. turbinata	١١	١٠٢٦ ــ ١٥٦	٩٣٦ ــ ٢٠٤
M. truncatula	٦	٩٢٤ ــ ٢٢١	٦١٥ ــ ٢٦٨
M. rotata	٣	٢٧٩٢ ــ ١١٠٧	١٥٨١ ــ ١٠٩٩
M. noeana	٢	٤٤٢٨ ــ ٤٣١١	٨٢١ ــ ٩١٥
M. blancheana	١	٢٠٩١	٩٢٢
الشاهد (*M. rigidula* 1304)	١	١٩٦٩	١٠١٩

الجدول ــ ١٥ غلة المادة الجافة وغلة البذور لأحسن خمس سلالات من الفصة الحولية في تجارب القطع المصغرة في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

الأنواع	رقم الانتخاب	غلة المادة الجافة			غلة البذور		
		كجم/هكتار	الرتبة	٪ الى الشاهد	كجم/هكتار	الرتبة	٪ الى الشاهد
M. rigidula	٢٠٣٣	٣٦٨٤	٥	١٨٧	١١٠٢	٨	١٠٨
M. rigidula	٢٠٥٨	٢٣٦٥	١٧	١٢٠	١١٢٦	٧	١١١
M. rigidula	٢٠٣٨	٢٠٦٣	٢٢	١٠٥	١٠٢٧	١٥	١٠١
M. rotata	٢١٢٠	٢٧٩٢	١٤	١٤٢	١٤٠٩	٢	١٣٨
M. rotata	٢١٢٣	٢٠٣٧	٢٣	١٠٤	١٥٨١	١	١٥٥
M. rigidula	١٣٠٤	١٩٦٩	٢٤	١٠٠	١٠١٩	١٦	١٠٠
الشاهد							

مجموع عدد السلالات = ٦٤
عدد السلالات المنتخبة = ٥
الخطأ القياسي للفرق بين متوسطات غلة المادة الجافة = ± ٢٧٤٫٣
الخطأ القياسي للفرق بين متوسطات غلة البذور = ± ١٠٥٫٣

ويوضح الجدول ــ ١٦ السلالات التسعة وسلالة الشاهد والتي جمعت بين صفتي الانتاج العالي من البذور والمادة الجافة . وكما في المواسم الزراعية السابقة كان سلوك النوع *M. rigidula* هو الأفضل ولكن سلالة واحدة من النوع *M. noeana* كانت مبشرة وهذا النوع الأخير أكثر انتشارا بصورة طبيعية في مناطق من العراق وشمال سورية وتركيا ــ ونجاح هذا النوع يعطي أهمية أخرى لأهمية الانتخاب داخل الأنواع المحلية أكثر من الأصناف المستوردة .

علاقة نمو الفصة الحولية بالبيئة

يعتبر التجدد الطبيعي للفصة الحولية بعد السنة المحصولية الأولى عاملا محددا لنجاحها في الدورات الزراعية مع محاصيل الحبوب (فصة ــ حبوب) . ويتوقف ذلك على بقاء البذور ساكنة لمدة موسم كامل قبل الانبات وهذا يحدث في أنواع الفصة نتيجة لعدم نفاذية قصرة البذور للماء وقدرة البذور على مقاومة التشرب من رطوبة التربة . وتتحكم في هذه الصفة عوامل وراثية وعوامل أخرى بيئية .

الجدول ــ ١٦ غلة المادة الجافة وغلة البذور للفصة الحولية عالية الغلة في تجارب مقارنة الغلة المتقدمة في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

	رقم الانتخاب	غلة المادة الجافة		غلة البذور			
	كجم/هكتار	الرتبة	٪ الى الشاهد	كجم/هكتار	الرتبة	٪ الى الشاهد	
M. rigidula	١٨٦٨	٤٠٦٢	١	١٤٣	٦٦٥	١٢	١٢٢
M. rigidula	١٩١٥	٣٩١٧	٢	١٣٨	٥٧١	١٨	١٠٤
M. rigidula	١٩٠٢	٣٧١٢	٣	١٣١	٧٢١	٦	١٣٢
M. noeana	١٩٣٨	٣٦٣٢	٤	١٢٨	٦٨٠	٩	١٢٥
M. rigidula	١٩٠٠	٣٦٠٣	٥	١٢٧	٧٣٨	٤	١٣٥
M. rigidula	١٩١٣	٣٣٦٦	٦	١١٩	٧١٧	٧	١٣١
M. rigidula	١٥٦٩	٣٣٢٠	٧	١١٧	٦٧٢	١٠	١٢٣
M. rigidula	١٨٦٥	٣١٨٣	٨	١١٢	٦٧٢	١١	١٢٣
M. rigidula	١٨٥١	٣١١٤	٩	١١٠	٤٧٥	٢٣	٨٧
M. rigidula	١٣٠٤	٢٨٣٣	١٠	١٠٠	٥٤١	٢٠	١٠٠
الشاهد							

عدد السلالات = ٢٥

عدد السلالات المنتخبة = ٩

الخطأ القياسي للفرق بين متوسطات غلة المادة الجافة = ± ٣٨٢٫٣١

الخطأ القياسي للفرق بين متوسطات غلة البذور = ± ١٦٫٦٥

تحت الظروف المثالية تكون البذور غير منفذة للماء في نهاية فصل الصيف بعد انتاجها ومعظمها يكون منفذ للماء عند نهاية فصل الصيف التالي . وعادة اذا ظل ٧٠٪ من البذور غير منفذة للماء بعد فصل الصيف الأول فان كمية كافية منها ستكون منفذة للماء بعد فصل الصيف الثاني ولذلك أجريت دراسات لمعرفة مدى نفاذية قصرة البذور للماء لسلالات منتخبة من الأنواع *M. aculeata*, *M. truncatula*, *M. constricta*, *M. rigidula*, *M. noeana* تحت ظروف تل حديا .

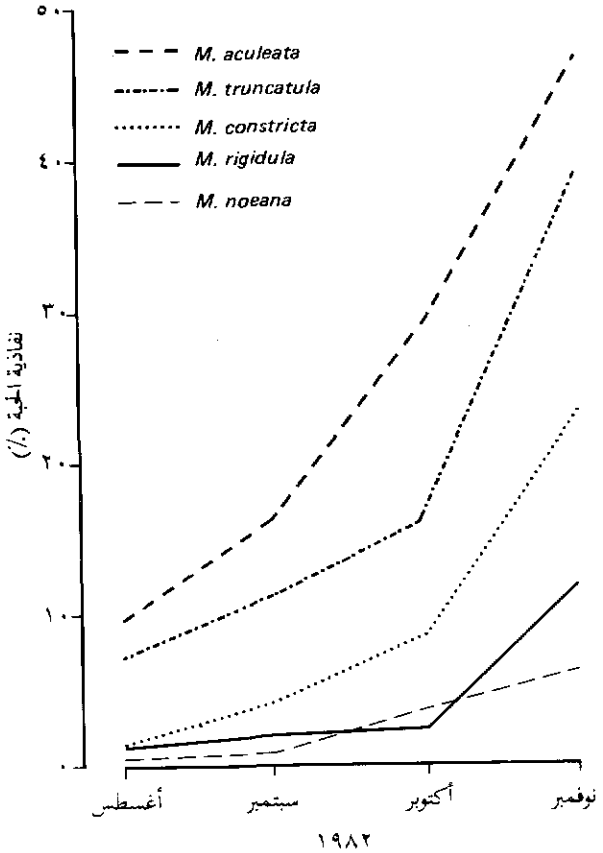
جمعت عينات عشوائية من القرون لـ ٩٧ مدخلا عالية المحصول من القطع التجريبية التي زرعت فيهاعلى مراحل بمعدل عينة واحدة كل شهر ابتداء من شهر أغسطس آب وديسمبر كانون الأول عام ١٩٨٢ ووضعت القرون على ورق نشاف في أطباق يتري ثم نقلت الى الثلاجة لمدة خمسة أيام على درجة حرارة ٥ درجة مئوية ثم نُقِلت الأطباق بعد ذلك الى غرف الانبات على درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية وبعد عشرة أيام حُسِبت نسبة البذور التي لم تنبت .

ويوضح الجدول ــ ١٧ مدى الاختلافات في نفاذية البذور للأنواع *M. aculeata*, *M. truncatula*, *M. constricta*, *M. rigidula*, *M. noeana* ويوضح كذلك الشكل ــ ٥ نمط التغير في نفاذية قصرة البذور على فترات مختلفة . وبناء عليه أمكن انتخاب سلالات عديدة من النوع *M. rigidula* وسلالتين من النوع *M. constricta* وسلالة واحدة من *M. truncatula* على أساس أن ٧٠٪

الجدول ــ ١٧ الاختلاف في درجة نفاذية بذور خمسة أنواع من الفصة الحولية للماء في تل حديا ، ١٩٨٢ .

البذور الصلبة	أرقام المدخلات				
٪	أ	ب	ج	د	هـ
صفر ــ ١٠					
١٠ ــ ٠					
١١ ــ ٢٠					
٢١ ــ ٣٠					
٣١ ــ ٤٠	١				
٤١ ــ ٥٠	٢				
٥١ ــ ٦٠	٢	٣			
٦١ ــ ٧٠	٢	٢			
٧١ ــ ٨٠		١	٢	١١	
٨١ ــ ٩٠				٣٩	١
٩١ ــ ١٠٠				٢٩	٢
المجموع	٧	٦	٢	٧٩	٣

أ = *M. aculeata* ، ب = *M. truncatula* ، ج = *M. constricta* ، د = *M. rigidula* ، هـ = *M. noeana* .



شكل ٥ : العلاقة بين نفاذية الحبة والفترة من السنة في خمسة أنواع من النفل الحولي في تل حديا في عام ١٩٨٢ .

من البذور تظل غير منفذة للماء حتى شهر ديسمبر كانون الأول . ورغم أن النوع *M. aculeata* قد أظهر أن به نسبة عالية من البذور المنفذة للماء الا أنه يوجد مدخلين منه تتراوح نسبة البذور غير المنفذة للماء فيهما بين ٦٠ — ٧٠٪ ، لذلك فمن الممكن أن تستعمل مدخلات هذا النوع بغرض الرعي المستمر .

تجدد نمو الفصة الحولية في دورة زراعية ثنائية

قيمت أربعة أصناف تجارية من الميدك الاسترالي هي (الميدك الحلزوني وجيمالونج والقبرصي وهاربنجر) Snail medic, Jemalong, Cyprus barrel medic and Harbinger بالاضافة الى صنف Clare من برسيم تحت التربة subterranean clover بالنسبة لتجدد نموها خلال السنة الثالثة في دورة زراعية ثنائية في ثلاثة مواقع هي حماة والقامشلي والسلمية حيث كان معدل سقوط الأمطار هو ٣٦٠ و٣١٥ و٢٩٠ ملم على التوالي .

وقد بدأت هذه التجارب في موسم ١٩٨٠/١٩٨١ حيث زرعت هذه الأصناف في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في ثلاثة مكررات وكانت مسافة القطعة التجريبية ١٠٠ م^2 . زرعت القطع التجريبية في الموسم الثاني بمحاصيل الحبوب (قمح في حماة والقامشلي وشعير في السلمية) وفي بداية الموسم الثالث نوفمبر/تشرين الثاني عام ١٩٨٢ حرثت جميع القطع التجريبية سطحيا وسمدت بسماد السوبر فوسفات بمعدل ٤٠ كجم /P_2O_5/ هكتار . وقدر كل من انتاج المادة الجافة والبذور وذلك بحصاد مربعين مساحة كل منهما ١ م^2 وذلك في مايو أيار ، يونيو حزيران على التوالي .

وقد وجد أن الصنفين الميدك الحلزوني (Snail medic) والجيمالونج (Jemalong) كانا أعلى انتاجا في المواقع الثلاثة كما هو موضح بالجدول — ١٨ ، ومع ذلك كان انتاج المادة الجافة قليلا وخاصة في الصنف كلير (Clare) حيث تراوح بين ٨٠ — ١٦٩٦ كجم/هكتار وذلك بالمقارنة بانتاجية ١٢٠٠ — ١٦٠٠ كجم/هكتار مادة جافة في موسم ١٩٨٠/١٩٨١ وقد وجد أيضا أن هناك انخفاض مماثل في انتاج البذور .

محصول الفصة الحولية *M. rigidula* في مواقع مختلفة من سورية

أجريت دراسات لتقييم خمس سلالات من الفصة الحولية *M. rigidula* وصنف جيمالونج من *M. truncatula cv.* Jemalong بالتعاون مع مجلس البحوث الزراعية السوري

الجدول ــ ١٨ غلة أربعة أصناف من الفصة الاسترالية وصنف من البرسيم في السنة الثالثة في ثلاثة مواقع في سوريا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

النوع/الصنف	انتاج المادة الجافة (كجم هكتار)			غلة البذور	
	القامشلي	حماة	السلمية	القامشلي	حماة	السلمية
Snail	٧١٥	١٦٩٦	٨٣٧	٦٢	٢١٠	١٧٣
Jemalong	٤٠٥	١٠٧٣	٥٠٠	٦٠	٢٠١	١٤٠
Harbinger	٣٤٠	٧١٩	٣٤٥	١١	١١٧	٦٤
Cyprus	٣٣٢	٩٥١	٤١٢	١٢	٢٠٤	١٢٢
Clover (Clare)	١٤٢	١٤٧	٨٠	٢١	٢٢	١٤
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٤٦ر٦	٣٧٨ر٦	١٢٤ر٢	٨ر٩	٨٦ر٠	٤٦ر٦

ومديرية البادية والأغنام وذلك لتقدير استرساء النمو والانتاجية في أربعة مواقع في سورية وهي القامشلي وحماة والسلمية وازرع حيث بلغ متوسط سقوط الأمطار ٣٧٠ ملم خلال موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ . زرعت سلالات الفصة بمعدل ١٥ كجم/هكتار وذلك تصميم قطاعات عشوائية كاملة في ثلاثة مكررات حجم القطعة التجريبية ٢ر٤ × ٥ م ، سمدت التجربة بمعدل ٤٠ كجم /P_2O_5/ هكتار عند الزراعة .

وتشير النتائج الموضحة في الجدول ــ ١٩ ان الخمس سلالات من *M. rigidula* قد تفوقت في المحصول على صنف جيمالونج Jemalong في كل المواقع ما عدا موقع ازرع ، وقد كان سلوك الأصناف أعلى ما يمكن في موقع حماة حيث زاد محصول المادة الجافة عن ٦٠٠٠ كجم/هكتار وبالمثل فقد أعطى *M. rigidula* أعلى انتاج بذري في كل المواقع عن الصنف Jemalong ما عدا موقع

الجدول ــ ١٩ تقييم الفصة الحولية (*M. rigidula*) ، (*M. truncatula* cv. Jemalong) في أربعة مواقع بسورية ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

رقم المدخل/رقم الانتخاب	المادة الجافة (كجم/هكتار)			
	القامشلي	حماة	السلمية	ازرع
١٢٩٥/٨٣٥	٤٦٧١	٦٦٤٦	١٦٨٦	٢٧٨٠
٣٧٤/١٧٨٣	٤٤٥٠	٦٥٣١	١٧٠٥	٢٠٥٨
١٣٠٤/١٠٧٥	٤٣٤٣	٦٦٢١	١٠٧١	١٥٨٦
١٣١٠/ ٢٨١	٣٩٥٧	٥٢٤٢	١٥٣٣	١٧١٨
٧١٦/ ٨١١	٣٢٦٨	٦٢٨٢	١٧١٧	٤١٨٤
جيمالونج	٣١٨	٤٤٦٥	٧٨٠	٢٧٢٨
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٥٤٧ر٢	١١٢٤ر١	٩٨٤ر١	١٥٥٥ر٩
	انتاج البذور (كجم/هكتار)			
١٢٩٥/ ٨٣٥	٤٦٣	٨٢١	٢١٠	٧٢٤
٧٣٤/١٧٨٣	٤١٥	٦٧٤	٢٧٧	٤٩٥
١٣٠٤/١٠٧٥	٥٩١	٩٤٠	٢٧٧	٨٧٨
١٣١٠/ ٢٨١	٤١٢	٦٨٤	٣٨٣	٤٨٩
٧١٦/ ٨١١	٤٩٥	١٠٨٣	٣٣٠	٧٧٥
جيمالونج	٦٨	٥٠١	١٣٣	٦٨١
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٨٧ر٥	٣٥٨ر١	١٣٩ر٨	٣٢٥ر٨

ازرع وقد كان أعلى محصول بذري لجميع سلالات الفصة الحولية في موقع حماة .

دراسات المعاملات الزراعية

تركزت الدراسات السابقة في برنامج تحسين محاصيل الأعلاف والمراعي على تقييم الأنواع المحلية والأصناف التجارية من الفصة الحولية وذلك بغرض التعرف على أنسب الأنواع وادخالها في النظم الزراعية من المنطقة .

والنتائج المتحصل عليها من هذه الدراسات تشير الى أن الأنواع المحلية من الفصة الحولية (*M. rigidula, M. aculeata, M. noeana*) قد تفوقت في الانتاج الخضري والانتاج البذري . وقد تحول الاهتمام الآن الى أسلوب الادارة والمعاملات الزراعية اللازمة لادخال الفصة الحولية في دورة زراعية تجمع بين محاصيل الحبوب والمراعي وتضمن تجدد نمو المراعي التي تلي محصول الحبوب .

تأثير وجود غطاء من الشعير على الفصة الرعوية في تل حديا

يعتبر النمو التلقائي لمحاصيل الحبوب أثناء فصل الشتاء في الأراضي البور ظاهرة شائعة وهذا يرجع الى فقد جزء من الحبوب أثناء الحصاد الآلي في السنة التي تسبق تبوير الأرض وتجدد نمو الفصة الحولية خلال فترة التبوير واختلاطها مع هذه النباتات النامية تلقائيا يوفر مصدرا للرعي في فصل الشتاء ، كذلك توفر هذه النباتات غطاء للفصة يحميها من برد الشتاء مما يؤدي الى تحسين كثافتها وانتاجيتها أثناء فصل الشتاء .

زرع صنفان تجاريان من الفصة الاسترالية (Sanil, Jemalong) وصنف محلي من *M. rigidula* في تل حديا في أرض ظلت بور لمدة سنتين متتاليتين وزرعت بذور الفصة على حدة بمعدل ٢٠ كجم/هكتار وفي خلطات مع الشعير بمعدلات منخفضة (٥ و١٠ و٢٠ كجم/هكتار) ، مما ساعد على نمو الشعير بكثافات مختلفة . كان التصميم المتبع هو القطاعات العشوائية الكاملة في ثلاثة مكررات . وقد سمدت القطع التجريبية بمعدل ٦٠ كجم P_2P_5 هكتار عند الزراعة في شهر نوفمبر/تشرين الثاني . رعيت التجربة بواسطة الأغنام في مارس/آذار عندما كان الشعير في طور الاشطاء (قبل ظهور الازهار في المبدك) وأخذت القياسات على التركيب النباتي بواسطة الفصل اليدوي لكل من الشعير والفصة ، تقدير المادة الجافة الكلية في مارس/آذار قبل الرعي ومحصول البذور للفصة في شهر مايو/أيار .

وقد وجد أن زراعة الشعير بمعدل ٢٠ كجم/هكتار أدى الى تحسن معنوي في محصول العلف في أوائل الموسم وخاصة الأصناف الاسترالية (الجدول — ٢٠) ومع ذلك فان وجود الحبوب بمعدلات البذار المذكورة قد أدى الى نقص في محصول الفصة بالمقارنة بزراعتها بمفردها وبالمثل فان وجود الشعير بمعدلات البذار المذكورة أيضا قد أدى الى نقص في محصول الفصة من البذور (الجدول — ٢١) .

الجدول — ٢٠ اجمالي انتاج المادة الجافة (كجم/هكتار) من الفصة المزروعة بمفردها وفي خلطة مع الشعير في أوائل الموسم (مارس/آذار ١٩٨٣) في تل حديا .

سلالات الفصة	الفصة المزروعة بمفردها	+ ٥ كجم حبوب	+ ١٠ كجم حبوب	+ ٢٠ كجم حبوب
Medicago rigidula	١٩٢	١٦٠ (١٣١)[أ]	١٩٢ (١٣١)[أ]	٣٠٠ (١٦٣)[أ]
M. truncatula cv. Jemalong	٦٣	٧٩ (٤٧)[أ]	١٢٥ (٥٤)[أ]	٢١٠ (٥٧)[أ]
M. scutellata	٧٢	٧٠ (٢٧)[أ]	٥٢ (١٥)[أ]	٢٢٢ (٣٦)[أ]

أقل فرق معنوي باحتمال (٥٪) بين متوسطين (باستثناء الأرقام الموضوعة بين الأقواس) = ٧٩

أ — القيم الموضوعة بين أقواس تمثل غلة المادة الجافة لمكون الفصة الحولية .

الجدول ــ ٢١ غلة بذور الفصة الحولية (كجم/هكتار) المنزرعة بمفردها وفي خلطة مع الشعير في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

سلالات الفصة	الفصة المزروعة بمفردها	+ ٥ كجم حبوب	+ ١٠ كجم حبوب	+ ٢٠ كجم حبوب
M. rigidula	٦٣٦	٤٣٩	٣١١	٣٠٠
M. truncatula	٤٨	٢٥	١٣	٢٣
cv. Jemalong	٤٥	٣٣	١٥	١٣
M. scutellata				
أقل فرق معنوي (٥٪) = ١١٠				

ويعزى النقص في محصول البذور في أصناف الفصة الاسترالية إلى أصابتها بالصقيع مما أدى الى نقص في كثافتها . ونتائج هذه الدراسة تشير الى أن الفائدة الوحيدة من زراعة الحبوب مع الفصة هو توفير مصدر للرعي أثناء فصل الشتاء البارد .

تأثير التسميد الفوسفاتي على الفصة الحولية

درس تأثير التسميد الفوسفاتي على الفصة الحولية في موقعين هما تل حديا حيث معدل سقوط الأمطار ٣٢٢ ملم ، وبريدا حيث يبلغ المعدل ٢٧٨ ملم .

اختبرت ثلاثة أصناف من الفصة هي (Snail, Jemalong,barrel medic, *M. rigidula* 490 /S994) تحت ظروف تل حديا ، بينما اختبرت سلالة واحدة من *M. rigidula* تحت ظروف منطقة بريدا في كلا المنطقتين اختبر تأثير معدلات من التسميد الفوسفاتي ٠ و٤٠ و٨٠ كجم P_2O_5 هكتار وكان تصميم التجربة هو القطاعات العشوائية الكاملة في ثلاثة مكررات وأضيف السماد عند نثر البذار في ديسمبر/كانون الأول .

تحت ظروف تل حديا أشارت النتائج الى أن التسميد بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 هكتار قد أدى الى زيادة معنوية في محصول المادة الجافة للفصة الحولية *M. rigidula* (الجدول ــ ٢٢) ويبدو أن الأصناف الاسترالية من الفصة الحولية قد تأثرت بشدة بالصقيع ، وقد أعطى *M. rigidula* أعلى محصول من البذور .

تحت ظروف منطقة بريدا الأكثر جفافا كانت انتاجية الفصة الحولية *M. rigidula* من المادة الجافة والبذور أقل وذلك بالمقارنة بتل حديا ، ولم تؤد الزيادة في معدل التسميد الفوسفاتي الى اي تحسن معنوي في الانتاجية .

الجدول ــ ٢٢ غلة المادة الجافة وغلة البذور (كجم/هكتار) من الفصة وعلاقتها بالتسميد الفوسفاتي في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣ .

المحصول	غلة المادة الجافة			غلة البذور		
	معدلات بدون تسميد	التسميد(كجم/هكتار) ٤٠	٨٠	معدلات بدون تسميد	التسميد ٤٠	(كجم/هكتار) ٨٠
M. rigidula	٢١٩٧	٢٧٦٩	٢٣٥٠	٦١٣	٥٨٧	٦١٦
M. truncatula	٢٦٩	٢٩٢	٣٧٥	٨٨	٧٣	٩٨
cv. Jemalong	٩٧	١٥٩	١٠١	٢٣	٢٣	٤٨
M. scutellata		٢٦٠			١٠٩	
أقل فرق معنوي (٥٪)						

أمراض الفصة الحولية الرعوية

كانت المعايير التي اتبعت في تصنيف أهم الأمراض التي تصيب الفصة الحولية هي نفس المعايير التي اتبعت على البازلاء والبيقية وأهم الأمراض التي تصيب الفصة في الاقليم هي : اسوداد الساق الربيعي وتبقع الأوراق (*Phoma medicaginis* var. *medicaginis*) ، والبياض الدقيقي (*Erysiphe pisi*) وتبقع الأوراق الشائع (*Pseudopeziza medicaginis*) .

فحصت السلالات المبشرة من الفصة الحولية *M. rigidula* بالنسبة لمدى مقاومتها للأمراض (جدول — ٢٣) . وقد وجد أن المنتخبات ١١٥٤ و٧١٦ و١٣٠٤ و١٩٢٥ وكذلك الصنف التجاري Jemalong, barrel medic كانت مقاومة أو تتحمل الاصابة بالأمراض الثلاثة . وكانت السلالة المنتخبة رقم ١٣١٠ قابلة للاصابة بمرض تبقع الأوراق الشائع ومرض اسوداد الساق الربيعي وكذلك مرض البياض الدقيقي بينما كانت السلالة المنتخبة رقم ٧٣٤ شديدة التعرض للاصابة بمرض البياض الدقيقي ولكن تتحمل الاصابة بمرض تبقع الأوراق الشائع واسوداد الساق الربيعي .

الجدول — ٢٣ استجابة السلالات المبشرة من الفصة الحولية *M. rigidula* للأمراض الهامة في المنطقة (حقول الأمراض ، ١٩٨٢/١٩٨٣) .

رقم المدخل	اسوداد الساق الربيعي	تبقع الأوراق الشائع	البياض الدقيقي
١٢٩٥	١ر٥	٢ر٣	٢ر٥
٧٣٤	٢ر٠	٢ر١	٣ر٠
١١٥٤	١ر٨	١ر١	١ر٠
٧١٦	٢ر٥	١ر٥	١ر٩
١٣٠٤	٢ر٥	٢ر٣	٢ر٠
١٣١٠	٤ر٠	٣ر٣	٢ر٧
١٦١٣أ	٤ر٢		
١٨٦٨أ		٣ر٨	
١٥٤٢أ			٢ر٩

درجات المقاومة : ١ = مقاوم ، ٥ = شديد التعرض للاصابة بالمرض
أ = سلالات قابلة للاصابة وتستخدم كمؤشر عليها .

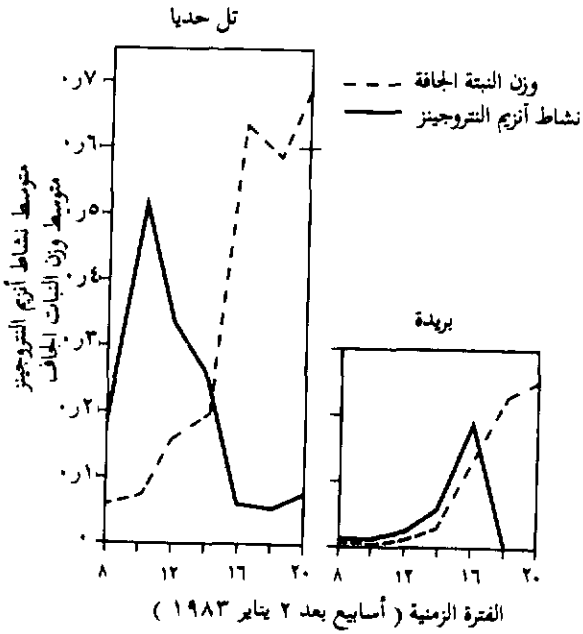
تثبيت الآزوت الجوي بيولوجيا

لمحاصيل الأعلاف والمراعي البقولية ريزوبيا (Rhizobia) متخصصة لتثبيت الآزوت الجوي تكافليا منها : *Rhizobium leguminosarum* للبيقية والبازلاء العلفية ، *R. meliloti* للفصة الحولية والنوع الأول موجود في الأراضي البور في الاقليم أما الثاني فغير موجود ، بل ان السلالات التي استخدمت في تلقيح التربة في موسم ١٩٨٢/١٩٨٣ وجد أنها غير منافسة للبكتريا العقدية الموجودة في التربة وهذا أدى الى تدهور سريع في اعداد البكتريا *R. meliloti* الى أقل من ٢٥ لكل غرام من التربة في المناطق التي لقحت بها واختفائها تماما في المناطق التي لم تلقح بها .

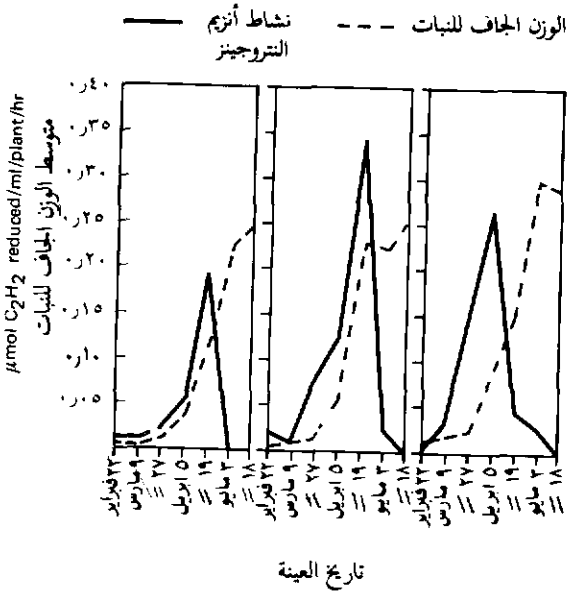
وقد أجريت دراسات على الفصة في ثلاث تجارب : الأولى النمو التلقائي لبقايا الفصة في تل حديا والثانية فصة زرعت بمفردها ومخلوطة مع الشعير في تل حديا بينما في التجربة الثالثة سمدت الفصة بمعدلات مختلفة من السماد الفوسفاتي في منطقتي بريدا وتل حديا .

بمقارنة نشاط أنزيم النيتروجينيز (Nitrogenase) ونمو نباتات الفصة تلقائيا وجد أن كمية النيتروجينيز المثبتة كان تأثيرها ضئيلا على انتاج المادة الجافة . وفي الحقيقة فقد ثبت أن أعلى نشاط لأنزيم النيتروجينيز (٥٢ و . ميكرومول/ميليلتر للنبات / ساعة) قد حدث عندما بلغت النباتات ما يقرب من ٤٪ من متوسط الحد الأقصى للوزن الجاف (١ر٥٩ جرام) .

وقد كان هناك تأثير للمنطقة على التفاعل بين النبات العائل والريزوبيا كما هو موضح بالشكل — ٦ ففي تل حديا بلغ نشاط أنزيم النيتروجينيز ذروته بعد عشرة أسابيع من تاريخ بدء أخذ العينات بينما لم يصل الى هذا الحد الا بعد ١٦ أسبوعا في منطقة بريدا ورغم ارتباط هذا النشاط بالحالة الصحية للنبات ومرحلة النضج فان فترة الاسابيع الستة التي تفصل بين ذروتي نشاط أنزيم النيتروجينيز وعلاقة ذلك بالوزن الجاف للنبات تشير الى أن هذا النشاط يتأثر بعوامل أخرى غير معروفة .



شكل ٦ : مقارنة بين متوسط نشاط أنزم النتروجينز (ارجاع C_2H_2) ومتوسط الوزن الجاف (للنفل) مع الفترة الزمنية في تل حديا ، وبريدة ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .



شكل ٧ : مقارنة بين متوسط نشاط أنزيم النتروجينز (ارجاع C_2H_2) ومتوسط الوزن الجاف للنبتة مع الفترة الزمنية لأنواع النفل المعالج بـ ٠ و٤٠ و٨٠ كغ P_2O_5 / هـ في بريدة ، ١٩٨٣/١٩٨٢

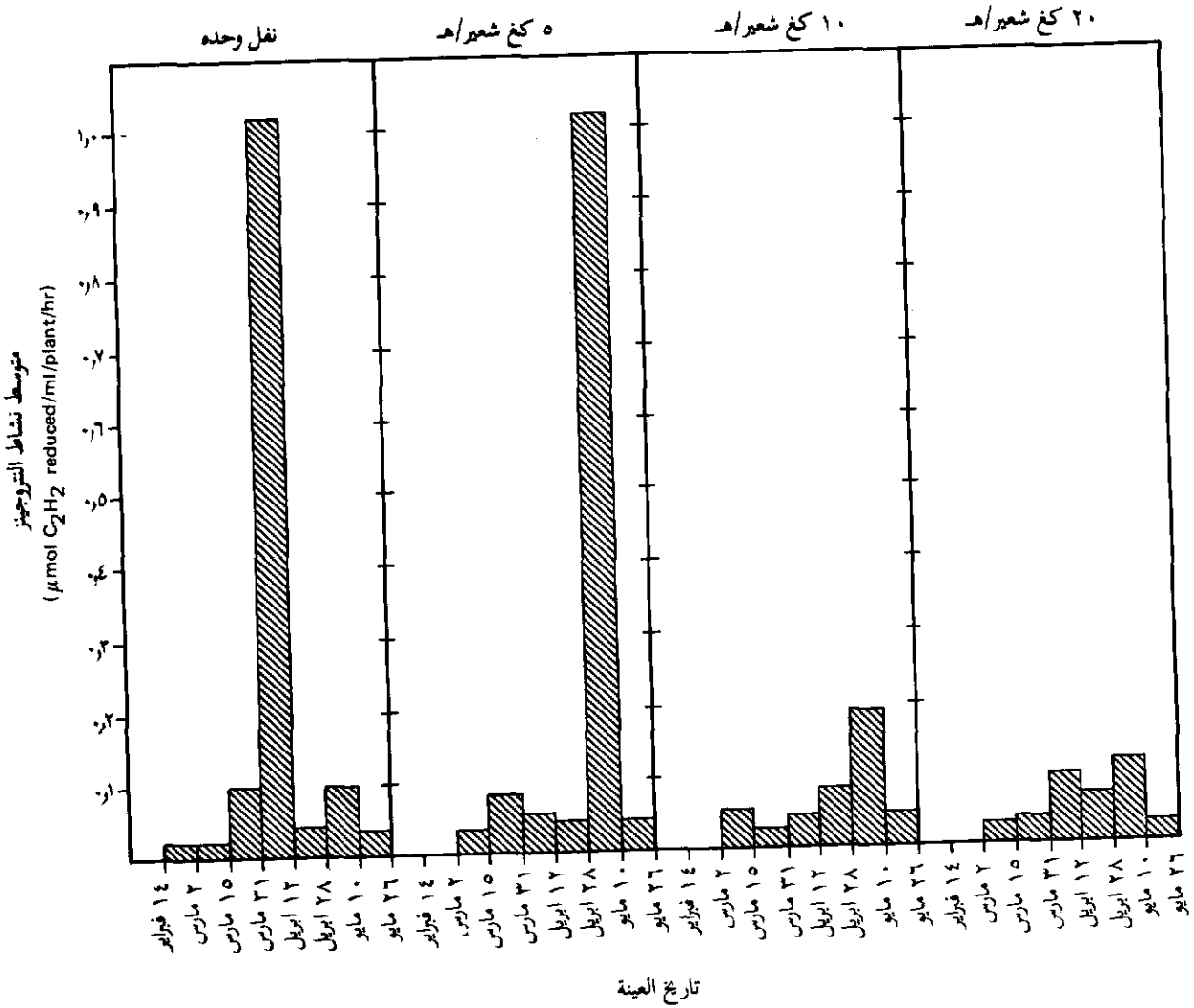
ويوضح الشكل ــ ٧ مقارنة بين نشاط أنزيم النيتروجينيز وكمية المادة الجافة المتراكمة في النبات تحت ثلاثة مستويات من التسميد الفوسفاتي في منطقة بريدا . وقد تبين أن اضافة ٤٠ كجم P_2O_5 هكتار حققت أعلى مستوى للنشاط الأنزيمي في حين أدى التسميد بمعدل ٨٠ كجم P_2O_5 هكتار الى انتاج أعلى كمية من المادة الجافة .

ويوضح الشكل ــ ٨ ان خلط الفصة بالشعير بمعدل يزيد عن ٥ كجم للهكتار قد أدى الى تثبيط النشاط الأنزيمي لأنزيم النيتروجينيز بشدة . وهذا التثبيط للنشاط الأنزيمي لا يحدث نتيجة لعدم توافر العقد البكتيرية ولكن لعدم مقدرة الفصة على منافسة الشعير في حالة ارتفاع معدلات البذار منه وخاصة في حالة عدم رعي المخلوط .

المشروع الثالث : تحسين الأراضي الهامشية

كما أشرنا سابقا أدى نقص عدد العاملين بالبرنامج الى الحد من نشاط مشروع تحسين الأراضي الهامشية ولهذا السبب فان تجربة واحدة فقط هي التي أجريت في موسم ١٩٨٣/١٩٨٢ .

وثمة جانب هام يميز النباتات اللازمة لتحسين الأراضي الهامشية عن النباتات الخاصة بالمراعي الحولية التي تدخل مع محاصيل الحبوب في دورة زراعية وهو أن هذه النباتات لا بد وأن تشكل مراعي مستديمة كما أنها تتميز بتجدد نموها سنويا بدلا من تجددها فقط في السنوات التي لا يزرع فيها محصول



شكل ٨ : متوسط قيم ارجاع C_2H_2 للنفل وحده وشعير/نفل في تل حديا ، ١٩٨٢/١٩٨٣

الحبوب . لذا فان الطرز المستخدمة في تحسين الأراضي الهامشية يجب أن تكون من التراكيب الوراثية المتأقلمة التي تحتوي على نسبة عالية من البذور التي تتميز بخاصة نفاذية الماء للقصرة أكثر من الطرز المستخدمة في الدورات الزراعية مع الحبوب .

وعادة ترعى الأراضي الهامشية بشدة في الربيع وهو الوقت الحرج لتكوين البذور لهذا السبب صممت تجربة على طرز الفصة الحولية التي بها نسبةعالية من البذور المنفذة للماء وعرضت لرعي تشبيهي كثيف على ثلاث مراحل أثناء الربيع هي : مرحلة الازهار الكامل ومرحلة اكتمال تكوين القرون ومرحلة النضج الكامل وكان الغرض من هذه التجربة هو معرفة مدى تأثير الرعي الجائر على المحصول من المادة الخضراء والبذور لتلك السلالات ومدى ملائمتها للزراعة في الأراضي الهامشية وكذلك دراسة تجددها ومدى ثباتها .

تبذل الجهود لادخال انواع مراعي مناسبة لتحسين انتاجية الاراضي الهامشية .

زرعت ٢٥ سلالة من الفصة الحولية التي تتميز بخاصة البذور المنفذة للماء (٢٣ سلالة من النوع *M. rigidula* وسلالتان من النوع *M. aculeata* في قطاعات طولية (١ × ٣٩ م) في موسم ١٩٨٢/١٩٨١ بمنطقة تل حديا . نفذت التجربة في تصميم قطاعات عشوائية كاملة بثلاثة مكررات ، وفي بداية الموسم الثاني ، أي في نوفمبر/تشري الثاني سمدت القطع التجريبية بمعدل ٤٠ كجم P_2O_5 هكتار وحرثت حرثا سطحيا وذلك لخلط السماد بالتربة . ثم بعد ذلك قسمت كل قطعة الى ثلاث قطع ثانوية متساوية مساحة كل منها ١ × ١٣ م وفيها أجريت ثلاث معاملات للحش عند ثلاث مراحل نمو مختلفة كما ذكر سابقا . في كل مرحلة كانت تحش النباتات على ارتفاع ٥ سم من سطح الأرض وذلك باستخدام المحشات الترددية وأخذت عينات لتقدير المادة الجافة ، وقدر محصول البذور في كل قطعة ثانوية بأخذ مربعات بمساحة ١ × ٠٫٥ م . وحللت البيانات على أساس تصميم القطع المنشقة حيث كانت القطع الرئيسية تمثل سلالات الفصة والقطع المنشقة تمثل وقت « الرعي » .

وقد لوحظت اختلافات بين السلالات بالنسبة لتاريخ اكتمال الازهار فقد تراوح بين ١٤٩ يوما في السلالات المبكرة الى ١٦٤ يوما في السلالات المتأخرة وبالمثل بالنسبة لتاريخ اكتمال عقد القرون كان هناك فرق عشرة أيام بين السلالات المبكرة والسلالات المتأخرة .

وقد تبين من النتائج أن متوسط انتاج المادة الجافة كان مرتفعا عند مرحلة اكتمال القرون ومختلفا معنويا عنه في مرحلتي اكتمال الازهار والنضج الكامل ، كما هو مبين بالجدول ــ ٢٤ . ومن ناحية أخرى فان « الرعي » عند مرحلة اكتمال الازهار أو عند مرحلة اكتمال عقد القرون لم يؤد الى فروق معنوية في انتاج البذور بينما أدى « الرعي » في مرحلة النضج الى زيادة في محصول البذور . وهذا ربما يرجع الى أن جزءاً كبيراً من القرون قد تساقط على الأرض كذلك وجد أن هناك ارتباطا معنويا (معامل الارتباط ــ ٠٫٧٠ بدرجة احتمال ٠٫٠٠١) بين محصول المادة العشبية عند مرحلة اكتمال الازهار ومحصول البذور وهذا ما لم يتحقق عند مرحلة اكتمال عقد القرون أو النضج .

الجدول ــ ٢٤ تأثير الرعي التشبيعي على غلة المادة العشبية والبذور ، لمتوسط ٢٣ سلالة من *M. rigidula* وسلالتين من *M. aculeata* في تل حديا ، ١٩٨٣/١٩٨٢ .

مرحلة الرعي « الحش »	غلة المادة العشبية (كجم/هكتار)	غلة البذور (كجم/هكتار)
اكتمال الأزهار	١٥١٩	١٠١
اكتمال تكوين القرون	٢٠٩٠	١١٢
النضج	١٦٩٤	١٦٦
أقل فرق معنوي (٥٪)	١٤٧	١٨

وقد لوحظ أيضا أن كل السلالات المبكرة من *M. rigidula* قد أعطت محصولاً أعلى من البذور عن السلالات المتأخرة حينما حصدت في مرحلة اكتمال الازهار . ومن ناحية أخرى رغم أن السلالتين من النوع *M. aculeata* كانتا متأخرتين في الازهار الا أنهما أعطيتا محصولا بذريا عاليا سواء أكان « الحش » عند مرحلة اكتمال الازهار أو عند اكتمال

عقد القرون . ويبدو أن هاتين السلالتين ذات مدى واسع لتحمل الرعي بدون أي نقص شديد في محصول البذور .

المطبوعات

مقالات نشرت في مجلات علمية

Osman, A.E., Nersoyan, N. and Somaroo, B.H. 1983. Effects of phosphate, seed rate, seed ratio and harvesting stage on yield and quality of legume-cereal mixtures. Forage Research Journal (submitted).

بحوث قدمت في مؤتمرات

Osman, A.E and Nersoyan, N. 1983. Prospects of using forage mixtures for grazing by sheep in winter and for hay making afterwards. Second International Rangeland Congress, 13-18 May 1984, Adelaide, Australia (accepted).

تقارير متنوعة

Osman, A.E., Nersoyan, N., Moudaress, Z. and Ghassaly, F. 1983. Productivity and forage quality of vetch and pea in mixtures with barley under dryland conditions. Progress Report-Clovers and Special Purpose Legumes Research, Dept. of Agronomy, Univ. of Wisconsin, Madison, USA.

Rihawi, S., Williams, P.C. and Somaroo, B.H. 1983. A note of changes in potential nutrition efficiency of different legumes at different stages of maturity. Progress Report-Clovers and Special Purpose Legumes Research. Dept. of Agronomy, Univ. of Wisconsin, Madison, USA.

وحدة الأصول الوراثية

أقيمت وحدة منفصلة للأصول الوراثية في يناير/كانون الثاني ١٩٨٣، وهي بمثابة مركز لجمع الأصول الوراثية الخاصة بالمحاصيل التي تدخل ضمن اختصاص ايكاردا. ولقد كانت الأنشطة المتعلقة بالأصول الوراثية تتم في الماضي، في اطار البرامج المختلفة كل في حدود اختصاصه، فكانت البرامج تقوم بنشاط كبير في مجال تقييم الأصول الوراثية من الناحية الزراعية دون أن تعنى كثيراً بوضع نظام منهجي لجمع الأصول الوراثية وتسجيلها والمحافظة عليها. أما الآن، فقد أصبحت وحدة الأصول الوراثية تقع عليها المسؤولية الكاملة فيما يتعلق بتسجيل الأصول الوراثية الموجدة حاليا وتحديد صفاتها والمحافظة عليها باتباع أحدث الأساليب العلمية بالاضافة الى توجيه بعثات علمية منظمة لجمع الأصول الوراثية الخاصة بجمع المحاصيل التي تدخل ضمن اختصاص ايكاردا، لملء الفراغ ضمن هذه المجموعات مع مراعاة اضافة مجموعات جديدة ذات أهمية مزدوجة للمركز والمراكز الأخرى المهتمة في هذه المجالات، حيث تقوم هذه الوحدة بتوزيع الأصول الوراثية للجهات العلمية المختصة بهذه المحاصيل وفق برامج تعاونية منظمة.

الوضع الحالي لمجموعة الأصول الوراثية

استطاعت ايكاردا أن تجمع عددا كبيرا من المدخلات، وقد حصلت على معظم هذه المدخلات من مراكز الأصول الوراثية الأخرى. ومع ذلك، فبالنسبة لبعض المحاصيل، مثل العدس والفصة تحقق الجانب الأكبر من المجموعة بفضل البعثات التي أوفدتها ايكاردا لجمع الأصول الوراثية. ويتضمن الجدول ــ ١ اجمالي عدد المدخلات ومصادرها. وربما تكون هناك بعض المدخلات المكررة، ولا سيما بين مدخلات القمح القاسي (Durum Wheat) والبازلاء (*Pisum* spp)، وسيصار الى تحديد هذه المكررات بمجرد أن تكتمل لدى ايكاردا التسهيلات الخاصة بتسجيل وتوثيق الأصول الوراثية.

الأصول الوراثية الجديدة في ١٩٨٢/١٩٨٣

استمرت خلال ١٩٨٢/١٩٨٣ الجهود التي تبذل لجمع الأصول الوراثية التي تمثل المحاصيل التي تعنى بها ايكاردا من الناحية الجغرافية والوراثية.

وفي هذا المجال، أوفدت ايكاردا بعثة لجمع الأصول الوراثية لنباتات المراعي الى المغرب، حيث قامت البعثة بجمع عينات من المناطق الساحلية الواقعة في جنوب غرب الرباط، والمناطق الداخلية الواقعة في جنوب الرباط ومراكش، والمناطق المرتفعة الواقعة في جنوب شرق الرباط. ورغم أن البعثة استطاعت الحصول على ٢٩٤ مدخلاً من ٩٤ موقعا في المناطق التي يتراوح فيها معدل سقوط الأمطار بين ٢٠٠ ــ ٦٠٠ مم، فإن ٢٧٠ مدخلا منها تندرج تحت ١٣ صنفا من الفصة الحولية (*medicago* spp.).

وقد بلغ مجموع عدد المدخلات التي أضيفت الى مجموعة الأصول الوراثية ٢٢٧٤ مدخلا من ٣٩ بلدا في عام ١٩٨٣ (الجدول ــ ٢).

تقييم الأصول الوراثية

أجريت دراسات في الحقول والمختبرات لتحديد صفات ٥٠٠٠ مدخلا من مدخلات الشعير، استنادا الى ٢٠ صفة كمية ونوعية أوصت بها قائمة توصيف الشعير التي وضعها المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية (IBPGR). وقد اشترك مع وحدة الأصول الوراثية في هذه الدراسات برنامج تحسين الحبوب. ويعد هذا العمل مشروعا مستمرا لتقييم وتوثيق الأصول الوراثية للشعير لدى ايكاردا، ويشترك في تمويل

الجدول ١ ــ مجموعة الأصول الوراثية لدى ايكاردا والمصادر الرئيسية للمدخلات.

المحاصيل	عدد المدخلات	مصادرها الرئيسية
الحبوب		
الشعير	١٤١٤٠	وزارة الزراعة الامريكية، ومعهد الأصول الوراثية، باري، ايطاليا.
القمح القاسي	١٥٩٦٠	وزارة الزراعة الامريكية، ومعهد الأصول الوراثية، باري، ايطاليا.
قمح الخبز	٥٦٢	سلالات التربية لدى ايكاردا.
الأنواع البرية	٢٠٨	مجموعات ايكاردا.
البقول الغذائية		
العدس	٥٤٨٦	وزارة الزراعة الامريكية، المشروع الاقليمي لتحسين البقول، ايران وجامعة الزراعة والتكنولوجيا، بانتاجار الهند، ومحطة ادخال النباتات، بولمان، واشنطن.
الحمص	٥٣٥٠	اكريسات، ومجموعات برنامج التنمية الزراعية في المناطق الجافة/ايكاردا.
الفول *Vicia faba*	٣٠٩١	مجموعات برنامج التنمية الزراعية في المناطق الجافة/ايكاردا وجامعة مانيتوبا بكندا، واسبانيا، وقبرص.
المحاصيل العلفية		
الفصة *Medic* spp.	٢٨٧١	مجموعات برنامج التنمية الزراعية في المناطق الجافة/ايكاردا وقسم الزراعة والغابات بجنوب استراليا.
البازلاء *Pisum* spp.	٣٢٢٠	باري بايطاليا، ومعهد جون انز، بالمملكة المتحدة.
البيقية *Vicia* spp.	٢٧٣١	باري بايطاليا، والمانيا الشرقية ومجموعات ايكاردا.
النفل *Trifolium* spp.	٨٠٥	مجموعات ايكاردا، وبلتزفيل، ماريلاند، الولايات المتحدة الامريكية.
الحلبه *Trigonella* spp.	١٣٧	مجموعات ايكاردا، ومصر.
القتاد *Astragalus* spp.	٢٨٧	مجموعات ايكاردا.
Sainfoin *Onobrychis* spp.	٧٣١	بلتزفيل، ماريلاند، الولايات المتحدة الامريكية، ومجموعات ايكاردا، وجامعة ولاية مونتانا، بالولايات المتحدة الامريكية.
البرسيم الحجازي *Alfalfa*	٨٥٥	بلتزفيل، ماريلاند، الولايات المتحدة الامريكية، ومجموعات لبنان، ومجموعات ايكاردا.
الجلبان *Lathyrus* spp.	٥٠٠	المانيا الشرقية، واثيوبيا، ومجموعات ايكاردا.
التريتيكال Triticale	١٥٦٥	المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح بالمكسيك (CIMMYT)، وجامعة مانيتوبا بكندا.
الشعير	١٧١٩	وزارة الزراعة الامريكية، والمانيا.
الخرطان الشوفان *Avena* spp.	٥٣٠	بلتزفيل، ماريلاند، الولايات المتحدة الامريكية، والمانيا.
الخشائش	٦٠٠	وزارة الزراعة الامريكية، ومجموعات ايكاردا.

هذه الدراسات المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية. إن اضافة هذه المعلومات الى البيانات المتاحة عن الغلة ومدى تحمل المحصول للملوحة والجفاف، تزيد كثيرا من قيمة مجموعة الأصول الوراثية للشعير.

وقد استمرت برامج تربية المحاصيل في تقييم المدخلات لتحديد صفاتها الزراعية وخصائصها النوعية. ويجري حاليا جمع ومقارنة البيانات الخاصة بالغلة والمعلومات الخاصة بالصفات والخصائص الأخرى من مواقع متعددة في مختلف المناطق البيئية في سورية وفي الأقاليم الأخرى.

التوثيق

استطاع برنامج تحسين البقوليات الغذائية في عام ١٩٨٣ إعداد ونشر مجلد الأصول الوراثية للحمص الكابولي (Kabuli Chickpea Germplasm Catalog) الذي يتضمن بيانات أساسية عن ٣٣٠٠ مدخلا من مدخلات الحمص مع تقييم كل منها. كذلك، تم إعداد مجلد للأصول الوراثية للعدس، بمساعدة وحدة الأصول الوراثية، وهو يتضمن بيانات عن ٢٦ صفة من الصفات المميزة لمحصول العدس، وسوف ينشر هذا المجلد في القريب. وبالنسبة

الجدول ٢ ــ الأصول الوراثية التي تلقتها والتي وزعتها ايكاردا خلال عام ١٩٨٣ .

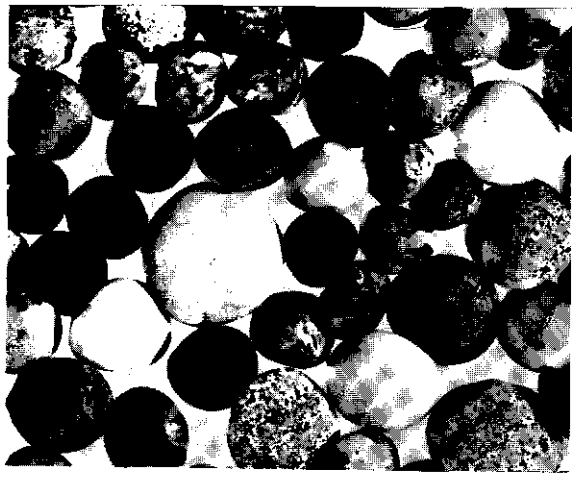
المحاصيل	الأصول الوراثية الواردة المدخلات	البلدان	الأصول الوراثية التي تم توزيعها المدخلات	البلدان
الحمص	٨٥٠	٧	٧٩	٦
العدس	٦٢	١٢	٥	٢
الفول	٢٠٠	٥	١٨٨	١٢
الشعير	٤٢٣	١	٦٨	٧
القمح القاسي	١	١	٣٤٥٠	١
الأنواع البرية(١)	١٥٦	٢	٢٩٥	٧
الفصة	٤٢٨	٢	٧٢	١٠
البازلاء	١	١	٣٨٩	١٠
البيقية	٤	١	٤٩	٩
البقول العلفية	١١٦	٣	١٣٤	١٤
الحبوب العلفية	٢٥	١	١٠٤	٦
الحشائش العلفية	٨	٣	٧١	٨
المجموع	٢٢٧٤	٣٩	٤٩٠٤	٩٢

1. *Hordeum spontaneum* and *Aegilops* spp.

للشعير، تقوم وحدة الأصول الوراثية بمقارنة وتسجيل المعلومات الخاصة بـ ٣٠٠٠ مدخلا. وسوف يصدر في أوائل ١٩٨٤ مجلداً يتضمن البيانات الخاصة بـ ٢١ صفة من الصفات المميزة لجميع المدخلات في مجموعة الشعير. وفي هذا المجال، تعطى الأولوية لتوثيق البيانات الأساسية وبيانات التقييم المتوافرة عن مجموعة الأصول الوراثية بأكملها.

تحديث واكثار مجموعة الأصول الوراثية وصيانتها وتوزيعها

تعد كميات البذور بالنسبة لمعظم مجموعة الأصول الوراثية أقل من الحد الأدنى من الكميات اللازمة للتخزين في المدى المتوسط والمدى الطويل. وسيتم تجديد هذه المخزونات خلال



التباين في خصائص حبة الحمص الكابولي (اليسار) والعدس (اليمين) .

العامين أو الأعوام الثلاثة المقبلة. وقد بدأت هذه العملية بالفعل في ١٩٨٢/١٩٨٣، وأمكن تجديد ٨٠٠ سلالة من سلالات الفصة.

ويعد توزيع الأصول الوراثية على الخبراء والعلماء المعنيين في أنحاء العالم من الخدمات الهامة التي تؤديها ايكاردا. ففي ١٩٨٢/١٩٨٣، تم توزيع ٤٩٠٤ مدخلا على الخبراء والعلماء في ٩٢ بلدا (الجدول ــ ٢).

التسهيلات والمرافق

ستتضمن التسهيلات والمرافق المتاحة لوحدة الأصول الوراثية في المستقبل القريب تسهيلات للتخزين المبرد لما يتراوح بين ٦٠،٠٠٠ ــ ٧٠،٠٠٠ مدخلا وسوف توضع المجموعات النشطة في حلب. ومن هذه التسهيلات انشاء غرفة لحفظ المجموعة الأساسية لمدة طويلة في درجة حرارة منخفضة بعد استكمال انشاء المقر الدائم لوحدة الأصول الوراثية بتمويل من الحكومة الايطالية. وفي هذه الأثناء سوف يتم حفظ المجموعات الأساسية في برادات خاصة.

برنامج عمل وحدة الأصول الوراثية في المستقبل

كلفت وحدة الأصول الوراثية في الوقت الحاضر بوضع برنامج عمل لمدة خمس سنوات يؤكد على ما يلي:

١ ــ توثيق المعلومات التي تحصل عليها بعثات جمع الأصول الوراثية، والمعلومات الأساسية ونتائج عمليات التقييم، بالنسبة لجميع المحاصيل التي تدخل في نطاق اختصاص ايكاردا.

٢ ــ تجديد جميع مجموعات الأصول الوراثية لدى ايكاردا.

٣ ــ تخزين جميع الأصول الوراثية لمدد متوسطة وطويلة في ظروف شروط مناسبة.

٤ ــ جمع الأصول الوراثية الجديدة لسد الثغرات في المجموعة الحالية.

ويجري حاليا وضع برنامج للتدريب لتلبية احتياجات البرامج الوطنية.

خدمات الكومبيوتر

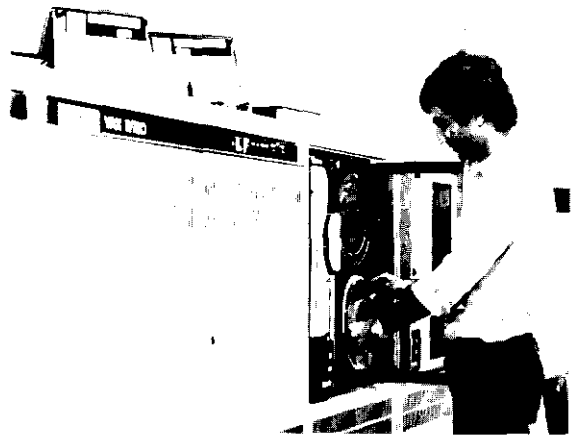
اكتملت المرحلة الأولى من تطوير خدمات الكومبيوتر في عام ١٩٨٣، أي بعد عامين تقريبا من إقامة مركز الكومبيوتر بحلب الذي يقوم على نظام PDP- 11/34 A، وبعد ١٤ شهراً تقريباً من اقامة مركز هاري دارلنج للكومبيوتر الذي يقوم على نظام VAX- 11/780 في تل حديا.

وقد أصبحت خدمات الكومبيوتر تلبي في الوقت الحاضر مايلي:

(١) احتياجات تطوير البرامج الرئيسية الروتينية وغير الروتينية.

(٢) اقامة الهياكل الفنية والتنظيمية اللازمة لتلبية الاحتياجات الاضافية.

(٣) وضع الأساس اللازم للتوسع في استخدام نظم الحاسبات الالكترونية.



يعتبر الحاسب الالكتروني فاكس ١١ / ٧٨٠ عماد مركز دار لينغ للحاسب الالكتروني في تل حديا.

وقد تمت المرحلة الأولى من التطوير في نطاق ثلاثة مشروعات رئيسية هي: (١) مشروع تطوير برامج النظام العام، (٢) ومشروع التحليل الاحصائي ووضع البرامج التي تساعد في اجراء التجارب، (٣) ومشروع التطبيقات الادارية، وذلك بالاضافة الى الادارة العامة للنظم وتشغيل مركزي الكومبيوتر في تل حديا وحلب.

مشروع تطوير برامج النظام العام

يهتم هذا المشروع بانتاج برامج متكاملة يتكون كل منها من مجموعة من النماذج المترابطة التي تستخدم في أداء مهام محددة سواء بالنسبة للبيانات ذاتها أو مجموعات البيانات التي يتكون منها نظام الملفات.

وقد أنتجت خلال عام ١٩٨٣ برامج بمستويات مختلفة من التطوير، مع مراعاة أن تصميمها يسمح باستخدامها في صيغتها الحالية، مع الاستمرار في تطوير نماذج اضافية.

وتتضمن كل حزمة من البرامج نوعين رئيسيين من النماذج هما: نماذج الاستخدام العام والنماذج الخاصة.

ونماذج الاستخدام العام اللازمة لأية حزمة من البرامج تضاف عادة الى مكتبة ايكاردا للبرامج الفرعية للاستخدام العام ICARDA'S Library of Utility Sub Program - (ICALIB)- أو إلى مكتبة ادارة الملفات ـــ File- Management Library (ICAFIL) لاستخدامها في نظم البرامج الأخرى. أما برامج الحزم الخاصة فهي ذات طابع خاص حيث أنها تتصل بالتعليق ذاته. ومع ذلك، فقد كان من الممكن اتخاذ خطوة أخرى في مجال ترشيد هذه البرامج، اذ ساعد تحديد المتطلبات العامة للحزم الموضوعة على وضع نماذج تشكل أساساً لجميع الحزم التي يتكون منها نظام ادارة البيانات بإيكاردا ـــ ICARDA's Data Manager (ICADET)

وقد استخدمت صيغة ICADET الأولية (الصيغة رقم ١) بنجاح في ١٩٨٢. وكانت تتضمن على سبيل المثال

نظام ادارة بيانات الموارد الوراثية Genetic Resources Data Management System (ICAGEM) ونظام الملخصات المختصرة عن المحاصيل Crop Abstracts Information System (ICAREP).

وخلال ١٩٨٢/١٩٨٣، أدخلت صيغة ICADET في جهاز VAX- 11/780، كما بدأ العمل في تطوير الصيغة رقم ١ ــ ١. والعمل مستمر في تطوير صيغة ICADET استجابة لطلبات التسهيلات الاضافية وطلبات تطوير الأساليب المتقدمة اللازمة لمعالجة البيانات أو هياكل البيانات.

وتستخدم صيغة ICADET في الوقت الحاضر في دعم ست حزم من البرامج هي:

ــ نظام ادارة بيانات الموارد الوراثية ICAGEM
ــ نظام تسجيل وتحليل بيانات المختبرات ICALAB
ــ نظام ملخصات المحاصيل ICAREP
ــ نظام قائمة البريد العامة MAILER
ــ نظام تجهيز بيانات الارصاد الجوية METEOR
ــ نظام تجهيز بيانات تجارب الحبوب الدولية CERINT

والعمل جار على تطوير نماذج اضافية لهذه الحزم. وتتضمن خطة ١٩٨٤ تطوير الحزم التالية:

ــ نظام للتدريب بمساعدة الكومبيوتر ICACAI
ــ نظام لادارة المكتبة ومراقبتها LIBMAN
ــ نظام لادارة المزارع وتسجيل تاريخ القطع FARMER

وتبدأ عملية التطوير عادة بتحديد متطلبات نظام الملفات وايجاد قاعدة بيانات من واقع البيانات التي سبق تجميعها، إن وجدت، ثم تحديد متطلبات الحزم الخاصة. وأخيرا يوضع جدول زمني لعملية التطوير. وتعلن الصيغ التي يتم تطويرها بمجرد اجراء الاختبارات عليها والتأكد من مطابقتها لمعايير تحليل الأداء.

إن مرونة حزمة البرامج ومدى قدرتها على تلبية المتطلبات الاضافية والمتغيرة هي التي تحدد في النهاية مدى قدرة هذه الحزمة على البقاء والاستمرار. وبالاضافة الى المرونة، تحرص ايكاردا على أن تكون حزم البرامج هذه متطابقة تماما مع نظام الحساب الآلي في كل من حلب وتل حديا.

وهذه المتطلبات هي التي تحدد طبيعة التصميم والبرمجة والأعتبارات الأخرى المتعلقة بالنظام وتفرض علينا اتباع أكبر قدر من العناية في وضع النماذج التي تلبي متطلبات حزم معينة وغيرها من النماذج. وهذه العملية لا تضمن فقط سرعة الدورة الانتاجية، بل أنها تضمن أيضا وضع منهج نمطي بكل ما يترتب على ذلك من مزايا الترشيد والتكامل.

وقد أمكن التوصل الى حلول مناسبة لبعض مشكلات التحليل والتصميم والبرمجة والرمز والاختيار وتحليل الأداء وذلك بالاشتراك مع المنتفعين بالبرامج وعن طريق المناقشات الداخلية والملحوظات الفنية.

كذلك تم خلال ١٩٨٢/١٩٨٣ تدريب المنتفعين بالبرامج، كل على حدة، نظرا لتنوع الحزم ولاختلاف احتياجات كل مجموعة من المنتفعين. وقد استمر عدد المنتفعين في التزايد.

وتقتصر عمليات التوثيق في هذا المشروع، في الوقت الحاضر، على النماذج العامة في نظام ادارة البيانات ICADET حيث يوضع لكل منها دليل مرجعي يحدد كيفية الاستفادة من كل نموذج. ومن المقرر اجراء عمليات توثيق أخرى خلال ١٩٨٤ للحزم بمستواها الحالي.

ونعتزم في الوقت الحاضر استطلاع قدرة الكومبيوتر على اجراء التحليلات التفصيلية لمشكلات معينة للاستفادة من ذلك في عملية اتخاذ القرارات العلمية. ومن أمثلة ذلك التعاون مع علماء برنامج تحسين الحبوب على وضع نظام للبيانات عن السلالات الأبوية كجزء من نظام تجهيز بيانات تجارب الحبوب الدولية، وذلك كمتابعة استخدام الآباء في استنباط الأصناف. ومن الأمثلة الأخرى وضع نظام مناسب

لمعالجة بيانات التجارب التي تأتي من مواقع متعددة — وهذا ما يجري تنفيذه في الوقت الحاضر.

ويستطيع نظام ادارة البيانات ICADET تقديم ملخصات موجزة عن المحاصيل مباشرة، كما يستخدم في انتاج الكتالوجات المختلفة عن المحاصيل.

ويمكن في الوقت الحاضر تحديد الميكروبات في المحاصيل بسرعة، باستخدام صيغة مشتقة من نظام ادارة البيانات (ICADET)، وذلك يساعد على زيادة فهم العوامل الميكروبيولوجية والباثولوجية في عملية تحسين المحاصيل.

مشروع التطبيقات الاحصائية والمساعدة في التجارب

يرتكز هذا المشروع على نظام بحوث المحاصيل والحزمة الاحصائية المتكاملة (Crop Research Integrated Statistical Package- CRISP) الذي أمكن الحصول على صيغته الأولى من أكريسات بالهند. وتستخدم الصيغة ٢ — ١ من نظام CRISP في الوقت الحاضر طبقا لنظام VMS وهي تخدم ١٢٧ غرضاً بالاضافة الى نماذج التحليل. أمّا الصيغة ١ — ١ فتستخدم طبقا لنظام RSTS/E ولها ١٠٧ نماذج. وقد وضع ملف مشترك لضمان التوفيق بين الصيغتين.

ويعدّ نظام CRISP في صورته الحالية قاصراً على عمليات التربية. وقد أجريت عليه نحو (٤٠٠٠) تجربة خلال عام ١٩٨٣. وهو يخدم حالياً جميع عمليات التربية في البرامج المحصولية الثلاث، ويستفاد منه أيضاً في بعض عمليات برنامج النظم الزراعية. وقد وضعت نماذج خاصة لتحليل التجارب الدولية وذلك لوضع جداول للأداء العام للانتاج ولتيسير عمليات انتخاب الأصناف في مختلف المواقع.

ومن المزمع توفير مزيد من التسهيلات المتقدمة خلال عام ١٩٨٤. ويمكن في الوقت الحاضر استخدام ملفات بيانات CRISP في الحزم المختلفة بما في ذلك الحزم القائمة على نظام ICADET. وقد عدّل تصميم نظام ملف معلومات CRISP لجعله مطابقا تماماً للنظم القائمة على ICADET مما سيوسع من امكانيات جميع النظم ويتيح لها أدوات متنوعة للتحليل. وبذلك يستطيع نظام CRISP الانتفاع بالتسهيلات الشاملة لادارة البيانات المتوافرة حاليا في نظام ICADET والحزم المرتبطة به.

ومما يذكر أن أكريسات هي التي صممت نظام CRISP في الأصل، وقد استمرت الاتصالات مع المسئولين في أكريسات خلال عام ١٩٨٣ لتطوير هذا النظام وزيادة الاستفادة من امكانياته. وعقد اجتماع لمديري مراكز الكومبيوتر المختلفة في القاهرة في يناير/كانون الثاني ١٩٨٣ لمناقشة مجالات تطوير هذا النظام وامكانية تبادل النماذج الخاصة التي وضعها بكل مركز.

كذلك استخدم برنامج النظم الزراعية حزم المعلومات التي أمكن الحصول عليها وهي (SPSS- X, SHAZAM, BMDP, GENSTAT and CSMP) على نطاق واسع في تجهيز بيانات عمليات المسح والثروة الحيوانية وبيانات الارصاد الجوية كما استخدمتها وحدة المصادر الوراثية في تجهيز البيانات الأساسية عن الأصناف والأصول الوراثية وتجهيز بيانات التقييم.

كذلك حصلت ايكاردا على نسخة من برنامج تجارب المحاصيل من IFDC بعد تطويره لتشغيله على نظام VMS.

مشروع التطبيقات الادارية

يرتكز هذا المشروع على نظام الادارة والمحاسبة والمعلومات (Management, Accounting and Information System- MAS) وقد تضمنت المرحلة الأولى من نظام MAS مايلي: (١) السجل العام، (٢) نظام تسجيل الايصالات، (٣) النظام الفرعي للحسابات الشخصية، (٤) النظام الفرعي لاعداد الميزانية، (٥) النظام الفرعي لتنمية

القوى العاملة، (٦) نظام الرواتب، (٧) البرنامج الشامل لاعداد التقارير المقارنة، (٨) برنامج خدمات شؤون العاملين والميزانية. وجميع هذه البرامج مستخدمة بالفعل وبعضها جاري تشغيله منذ أكثر من ١٣ شهراً.

ويجري حاليا تطوير نظام شامل لمعلومات الادارة يرتكز على البيانات المالية والادارية التي أمكن تجميعها، وتستخدم بعض نماذجه حاليا كجزء من برنامج إعداد التقارير.

التدريب

تم تنظيم دورتين تدريبيتين قصيرتين في مركز هاري دارلنج للكومبيوتر على طرق استخدام الكومبيوتر في البحوث الزراعية وذلك كجزء من أنشطة التدريب في اطار برنامج تحسين الحبوب وبرنامج تحسين البقوليات الغذائية. وقام تسعة متدربين بتجهيز البيانات التي استخلصوها من تجاربهم. ونظمت لاثنين منهم، فيما بعد، دورة تدريبية خاصة متقدمة.

تعتبراقامة دورات على الكومبيوتر جزءاً من التدريب على تحسين المحاصيل.

ونظمت دورات تدريبية فردية على البرامج التي وضعتها ايكاردا أو حصلت عليها من الخارج، ولا سيما على برنامج CRISP وعلى وحدة الطباعة.

تطوير النظم

ازداد خلال عام ١٩٨٣ عدد المنتفعين بالبرامج وارتفع عدد العمليات الى حده الأقصى وهو ٣٢ عملية تحت نظام VAX- 11/780، و ١٣ عملية تحت نظام PDP- 11/34 A في موسمي الحصاد والزراعة. وقد خصص الجانب الأكبر من هذا النظام الأخير لتطوير مشروع التطبيقات الادارية.

وقد وزع وقت الوحدة المركزية لتجهيز البيانات بالتساوي تقريباً بين البرامج مع تخصيص قناة مستقلة طول العام لبرنامج النظم الزراعية. ونشطت عمليات تخزين المعلومات من الأجهزة الطرفية في موسم الحصاد عام ١٩٨٣، حيث استخدم نظام التجهيز الأولى للبيانات (بموجب نظام التشغيل المباشر) وذلك لتخفيف العبء على الوحدة المركزية. وسوف يزداد عدد الأجهزة الطرفية في يناير/ كانون الثاني ١٩٨٤، بتوسع المساحة المخصصة لها في مركز هاري دارلنج للكومبيوتر واضافة عدد آخر من الأجهزة الطرفية في مواقع العمل المختلفة التي أقيمت بالفعل في المزرعة. ويتطلب هذا، بدوره، توسيع ذاكرة الكومبيوتر وسيبدأ العمل في ذلك في نفس الأثناء.

وتستخدم طاقة تشغيل الأقراص (الاسطوانات) بنسبة (٨٠٪) وترتفع هذه النسبة في موسم الحصاد وفي أوقات تخطيط التجارب. وقد لجأ قسم الكومبيوتر الى نقل الملفات يوميا الى أشرطة لايجاد مجال كاف للعمل، وسيبدأ تشغيل وحدة الأقراص الثالثة لزيادة طاقة الأقراص الحالية بمقدار الثلث خلال عام ١٩٨٤.

وستبدأ ايكاردا في أواخر عام ١٩٨٤ في اجراء التجارب لوضع نظام للمعلومات المحلية في المواقع الرئيسية بالمزرعة يرتكز على النظم المركزية للمعلومات. وسيساعد هذا

الاسلوب على التقليل من العبء الملقى على النظم الحالية، كما سيقلل من التمادي في توسيع النظم المركزية. وتهدف هذه التجربة الى تزويد البرامج الوطنية ببعض المعدات والدعم الفني اللازم لبرامج البحوث.

وقد أمكن دراسة وتقييم عدد من أجهزة الميكرو كومبيوتر النقّالية لاستخدامها في تسجيل البيانات على المستوى الميداني. والجهاز الذي سيقع عليه الاختيار ستجري عليه تجارب مكثفة في أوائل عام ١٩٨٤ لاختبار مدى تحمله للظروف المناخية والغبار. وسيساعد ذلك على تقليل مقدار العمليات اليدوية في تسجيل البيانات الحقلية. وسوف تسجل برامج معينة على المايكرو كومبيوتر كما ستسجل عليه جداول العينات العشوائية. وستنقل البيانات فيما بعد الى النظم المركزية في تل حديا أو حلب.

وقد استوعبت عمليات الطباعة وتسجيل النصوص أكثر من ٦٪ من مستوى الاستخدام الحالي للنظم في المركزين. وتعدّ هذه نسبة عالية وهي تدل على وجود طلب محدد على هذه العمليات. وارتفاع هذه النسبة بهذا الشكل انما يرجع الى أن سرعة أجهزة الطباعة الحالية تعدّ منخفضة نسبيا (٥٥ حرفا في الثانية). وستساعد اضافة معدات أخرى لجمع الحروف على تقليل هذه النسبة وعلى زيادة المرونة في اخراج مطبوعات الايكاردا. ومع ذلك، فقد أمكن انتاج العديد من مطبوعات ايكاردا بطريقة التصوير لحساب برنامج الاعلام والتوثيق ولعدد من الناشرين الخارجيين.

كذلك درس قسم الكومبيوتر خلال عام ١٩٨٣ امكانيات تسجيل البيانات أوتوماتيكيا من أجهزة المختبر. وسوف تجري تجارب استطلاعية على الأجهزة التي تم توفيرها حديثا لمختبر وحدة الأصول الوراثية. واذا نجحت هذه التجارب فسوف يوصي قسم الكومبيوتر باستخدام هذه الأجهزة في أنواع معينة من التجارب.

التدريب

تعلق ايكاردا أولوية متقدمة على الأنشطة التدريبية. ولتحقيق الأهداف الموضوعة، كان لا بد من إحداث بعض التغييرات في تنظيم أنشطة التدريب في ١٩٨٣، فقد تقرر جعل أنشطة التدريب جزءاً أساسياً من أنشطة البحوث في برامج البحوث المختلفة ولذلك، الحق خبراء في التدريب بكل برنامج من برامج البحوث. وبذلك ازداد دور برامج البحوث في عمليات التدريب وتوثقت الصلات بين المتدربين والخبراء العاملين في ايكاردا. وخلال هذا العام، تم تعيين مسؤولين عن التدريب ببرنامج تحسين الحبوب وبرنامج تحسين المراعي والأعلاف. وسيتم في أوائل ١٩٨٤ تعيين رئيس للتدريب يعنى بالمسائل المتعلقة بتطوير التدريب على مستوى المركز، مثل التخطيط العام للتدريب، ووضع الميزانية اللازمة له والعلاقات مع معاهد التدريب الوطنية والاقليمية والدولية واجراءات المتابعة.

وقد وسعت ايكاردا نشاطها التدريبي في ١٩٨٣، بتنظيم دورات تدريب قطرية ومساعدة البرامج الوطنية في تنفيذ أنشطتها التدريبية. كذلك أمكن ادخال تحسينات على نوعية مواد التدريب، كما أمكن تطوير عدد من الأجهزة السمعية والبصرية الجديدة المستخدمة في التدريب.

التدريب الجماعي

دورات عامة لمدة ستة أشهر

أمكن خلال الموسم المحصولي عام ١٩٨٣، تنظيم ثلاث دورات تدريبية مدة كل منها ٦ أشهر مع الاقامة على تحسين الحبوب والبقوليات الغذائية والمراعي والأعلاف في تل حديا. وقد اشترك في هذه الدورات ٤٥ متدربا (الجدول — ١).

الجدول ١ — عدد المشتركين في دورات التدريب مع الاقامة في ايكاردا، ١٩٨٣.

البلد	تحسين الحبوب	تحسين البقوليات الغذائية	تحسين المراعي والأعلاف
باكستان	١	٢	
مصر	٣	٢	١
سورية	٤	٣	٢
تونس	١		١
اليمن الشمالية	١	١	
اليمن الجنوبية	٢	١	
ليبيا	٢		
الصومال	١		
السودان	١	٤	١
جيبوتي	١	١	١
افغانستان	١		
شيلي		١	
الأردن			٢
اثيوبيا		١	١
ايران		١	
المجموع	١٨	١٧	٩

التدريب الجماعي في المختبر

وقد تم تدريب المشتركين على المعاملات الحقلية وأساليب البحوث المستخدمة في المختبرات، مع بعض المحاضرات النظرية. كذلك زود المشتركون بالمطبوعات وغيرها من المواد اللازمة لهم في التدريب كمراجع.

وروعيت تلبية الاحتاجات الفردية عن طريق تخصيص تجربة لكل واحد من المتدربين، وذلك لاعطائهم خبرة بعمليات تخطيط التجارب البسيطة، واجرائها وتحليلها وتقديم التقارير عنها. وروعي عند توزيع التجارب على المتدربين الاختلاف في التكوين العلمي للمتدربين (مستوى البكالوريوس أو المستوى الفني المتقدم).

الفول في وادي النيل :

الدورة الثانية

عقدت دورة تدريبية لمدة أسبوعين على تحسين الفول في محطة بحوث سخا، بمصر، خلال مارس / آذار ــ إبريل / نيسان ١٩٨٣، وذلك كجزء من مشروع وادي النيل المشترك بين ايكاردا والصندوق الدولي للتنمية الزراعية. واشترك في هذه الدورة أحد عشر فنيا من مصر وستة من السودان.

وكان الطابع الذي يغلب على هذه الدورة التدريبية هو الطابع العملي بعد إعطاء المتدربين بعض المعلومات النظرية. وكانت الدورة تركز على الأساليب الحقلية والعملية لتحسين الفول. وقام بعملية التدريب خبراء من مصر والسودان وايكاردا.

التدريب الفردي

كذلك أمكن خلال ١٩٨٣ تدريب عدد من الاخصائيين الذين أوفدتهم البرامج الوطنية المختلفة للتدريب في ايكاردا (الجدول ــ ٢). وقد عمل هؤلاء جنبا الى جنب مع الخبراء العاملين في ايكاردا لفترات قصيرة، مع التركيز على موضوعات معينة تتصل بالبحوث التي يقومون بإجرائها في برامجهم الوطنية.

كذلك أتاحت برامج تحسين المحاصيل فرصاً للتدريب في سبيل نيل درجات علمية، حيث يسجل الطلبة أنفسهم في إحدى الجامعات ويقومون بإعداد بحوثهم في ايكاردا.

الجدول ٢ ــ المشتركون في التدريب الفردي في ايكاردا، ودون الحصول على درجات علمية، خلال ١٩٨٣.

فئة التدريب	الموضوع	المدة	البلد	عدد المتدربين
زميل باحث رئيسي	مايكروبيولوجي البقول	شهر	السودان	١
	حشرات البقول	اسبوع	الأردن	١
متدرب أبحاث	المعاملات الزراعية في البقول	شهر	تونس	١
مساعد باحث رئيسي				
	المعاملات الزراعية في البقول	اسبوع	الأردن	١
	أمراض البقول	اسبوعان	مصر	٢
	أمراض الحبوب	شهر	تونس	١
	آلات زراعة الحبوب	شهر	تونس	١
	تحسين الحبوب	اسبوعان	كينيا	١
	ادارة المزارع	أسبوع	مصر	١١
	ادارة الأغنام	ستة أشهر	سورية	٢
	النظم الزراعية	ستة أشهر	الأردن	١
المجموع				٢٣

وتضمن هذا النوع من التدريب ما يلي :

البرنامج	عدد الطلاب	الدرجة العلمية	الجامعة المسجل بها
الحبوب	١	الدكتوراه	حلب ، بون
	١	الماجستير	
البقوليات	٤	الدكتوراه	حلب ، بون
الغذائية	١	الماجستير	ريدنج

التدريب الفردي في الحقل

التدريب على النظم الزراعية :

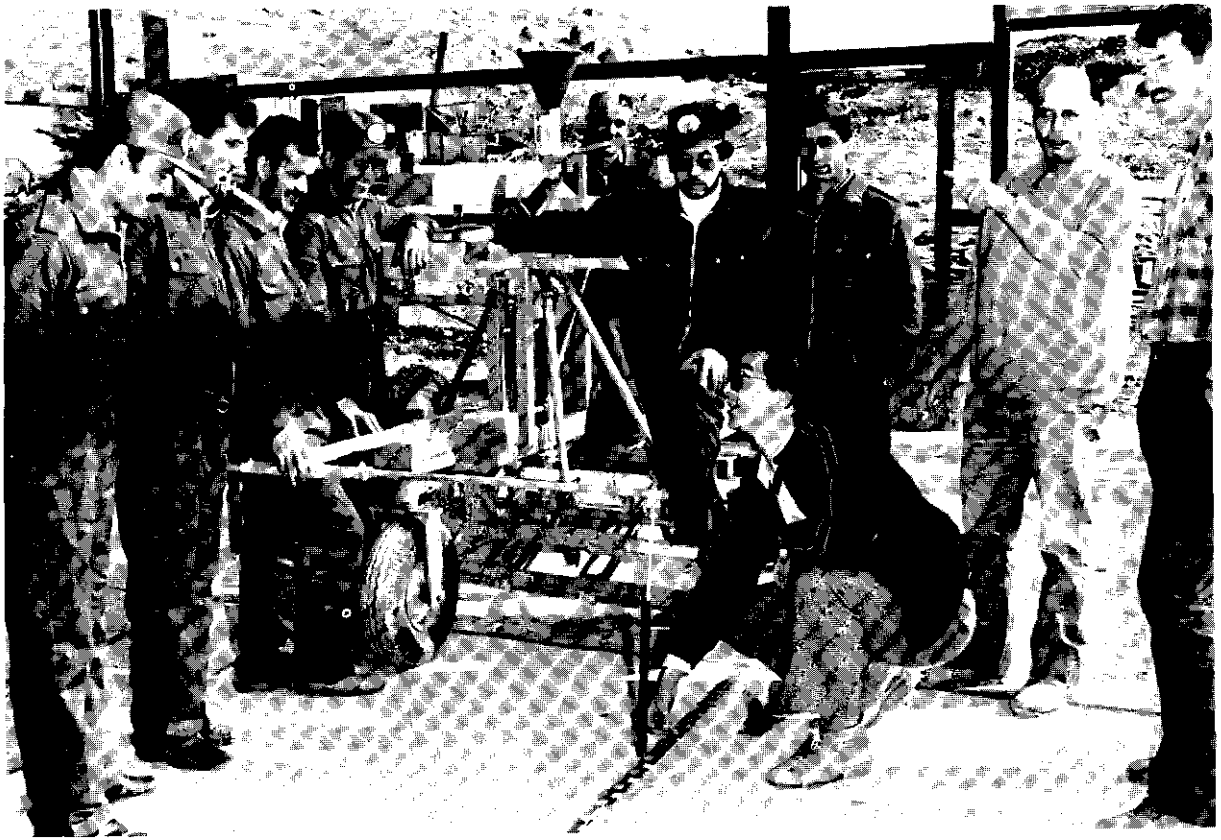
ازداد التدريب على بحوث النظم الزراعية زيادة كبيرة خلال ١٩٨٣ . ونظراً لأن التدريب على بحوث النظم الزراعية يختلف عن التدريب على بحوث تحسين المحاصيل ، تركز التدريب على الدورات القصيرة المتخصصة وعلى تدريب الأفراد (سواء للحصول على درجات علمية أو بدون الحصول على درجات عليمة) .

وقد أمكن خلال ١٩٨٣ تدريب ستة باحثين من تونس وأحد عشر باحثا من مصر في مجال بحوث النظم الزراعية . كذلك اشترك أحد الباحثين من الاردن مع خبراء النظم الزراعية بإيكاردا في اجراء البحوث الاقتصادية الاجتماعية لمدة ستة أشهر .

ونظم برنامج بحوث النظم الزراعية العديد من الدورات التدريبية العملية . فعقدت في القاهرة دورة تدريبية عملية اقليمية تحت اشراف ايكاردا ومركز بحوث التنمية الدولية عن « اقتصاديات تصميم وتنفيذ وتحليل التجارب في حقول المزارعين » . وقد اشترك في هذه الدورة ١٢ خبيرا من العاملين في مشروع وادي النيل . كذلك عقد في حلب خلال ١٩٨٣ دورة تدريبية عملية اقليمية على النظم الزراعية تحت اشراف ايكاردا ومؤسسة فورد ، اشترك فيها ٢٠ متدربا من مختلف بلدان المنطقة .

ويوضح الجدول التالي الطلاب الذين قاموا بأعداد رسائل علمية في نطاق برنامج النظم الزراعية .

الاسم	الدرجة العلمية	الجامعة المسجل بها	الموضوع
عمار وهبي	الدكتوراه	ريدنج ، المملكة المتحدة	ـــ تطور المجموع الجذري
يوسف ثابت	الدكتوراه	باريس ، فرنسا	ـــ تعرية التربة والفلاحة
اجلال راشد	الدكتوراه	ماكجل ، كندا	ـــ المعاملات الزراعية في الدورة المحصولية
ميريلا مقبل	الدكتوراه	ماساشوستس ، اميركا	ـــ التغذية البشرية
اندريه رسام	الماجستير	وست اونتاريو ، كندا	ـــ عمل النساء في النظم الزراعية
صبحي دوزوم	الماجستير	حلب ، سورية	ـــ المعاملات الزراعية في الدورة المحصولية
م . وحود	الماجستير	حلب ، سورية	ـــ المعاملات الزراعية في زراعة الشعير من أجل الرعي



التدريب الجماعي على المكننة الزراعية (برنامج وطني سوري)

مساعدة برامج التدريب الوطنية

تقدم ايكاردا الدعم لبرامج التدريب الوطنية، وتحاول الاستجابة الى طلبات الحصول على المعونة كلما كان ذلك ممكنا. وهي تقدم هذه المساعدة على شكل توفير الخبراء اللازمين لالقاء المحاضرات وتوفير المواد التعليمية وتدريب الأفراد الذين يقومون بتنسيق هذه الأنشطة أي تدريب المدربين. وخلال ١٩٨٣، أمكن عقد ثلاث دورات تدريبية وطنية بالتعاون مع برنامج البحوث الوطني السوري (الجدول — ٣). وقد اشترك في عمليات التدريب هذه خبراء من ايكاردا ووزارة الزراعة السورية. وقد صممت هذه الدورات التدريبية بما يتناسب مع الدراسات النظرية التي تلقاها المتدربون، وقامت ايكاردا بتوفير المطبوعات ومواد التدريب النظرية.

الجدول ٣ — الدورات التدريبية المشتركة بين ايكاردا/ومركز البحوث الزراعية السوري، ١٩٨٣.

الدورة	مدتها	مكانها	عدد المتدربين
تحسين المحاصيل الحقلية	٢٤ نيسان — ٩ أيار	اللاذقية	١٧
الحصاد الالي للحبوب والبقوليات	٢٨ أيار — ٣ حزيران	حلب	٧
الزراعة الالية للمحاصيل الحقلية	٦ — ١٧ تشرين الثاني	حلب	٧

برنامج الاعلام والتوثيق

واصل برنامج الاعلام والتوثيق عملية نشر المعلومات عن أنشطة ايكاردا العلمية وتوزيعها على أوسع نطاق .

الاعلام

واصلت ايكاردا تأكيدها على أهمية ترجمة مطبوعاتها الى اللغة العربية ، واستجابة لذلك ، تقرر أن يصدر التقرير السنوي لعام ١٩٨٣ باللغة العربية أيضا . ومن ناحية أخرى ، فقد أصدرت ايكاردا ٢٥ نشرة حتى الآن باللغة العربية ، من بينها أضواء على أبحاث ايكاردا في ١٩٨٢ . وقدّم مركز بحوث التنمية الدولية منحة مالية لترجمة نشرة الحبوب التي تصدرها ايكاردا بعنوان (RACHIS) . كذلك تابعت وسائل الاعلام نشر الانباء عن أنشطة ايكاردا باللغتين العربية والانجليزية .

وخلال ١٩٨٣ ، تلقى العاملون بأقسام التوثيق والطباعة والتصوير والاخراج الفني قدراً أكبر من التدريب ، مما ساعد على تحسين نوعية مطبوعات ايكاردا .

كذلك زادت مطبعة ايكاردا من انتاجها بنسبة ٢٥٪ في ١٩٨٣ . كما تعاقدت ايكاردا على مطبعة جديدة مما سيساعد على زيادة كمية المطبوعات الداخلية وتحسين نوعيتها .

ومن ناحية أخرى ، فقد تم تعديل قائمة البريد ، وأدخلت في الكومبيوتر لتسهيل عملية توزيع المطبوعات .

وخلال عام ١٩٨٣ ، اتسع نشاط برنامج الاعلام والتوثيق بتعيين محرر علمي ، كما سينضم الى البرنامج كاتب علمي في ١٩٨٤ .

وقد نشر البرنامج خلال هذا العام وقائع حلقتين دراسيتين ومسرداً عن الأصول الوراثية وتقاريراً عن مشاتل حقول التجارب التابعة لبرامج تحسين المحاصيل وعدداً من مطبوعات التدريب والمطبوعات الخاصة . وتتضمن قائمة مطبوعات ايكاردا الجديدة عناوين هذه المطبوعات والتقارير .

التوثيق

للسنة الثانية على التوالي ، واصل مركز بحوث التنمية الدولية تقديم منحة مالية من أجل اصدار نشرة إعلامية عن بحوث الفول بعنوان Faba Beans Information Service (FABIS) ونشرة إعلامية أخرى عن بحوث العدس بعنوان Lentil Experimental News Service (LENS) وقد صدر كل منهما مرتين خلال ١٩٨٣ .

كذلك صدر عددان من النشرة التي تنقل أنباء بحوث القمح والشعير والتريتيكال بعنوان RACHIS خلال ١٩٨٣ .

وتعميماً للفائدة ، تم الاتفاق مع منظمة الأغذية والزراعة على تلخيص المقالات التي تتضمنها النشرات الثلاثة السابقة وادخالها ضمن قاعدة البيانات التي تقدمها الخدمة الاعلامية الزراعية Agricultural Information Service (AGRIS)

كما تحقق قدر من التقدم في مجال استخدام الكومبيوتر في تخزين واسترداد المعلومات الخاصة بالفول والعدس . وخلال عام ١٩٨٣ ، أجرى العاملون بقسم التوثيق بحثاً شاملاً على جميع المطبوعات التي تصدر في العالم عن هذين المحصولين ، وتم طلب نسخاً من جميع المقالات والبحوث المتعلقة بالمحصولين لزيادة قاعدة المعلومات المتاحة لايكاردا عنهما .

كذلك صدرت خلال ١٩٨٣ الطبعة الأولى من نشرة بحوث النظم الزراعية (Farmig Systems Research News Letter) .

المكتبة

وخلال ١٩٨٣، تم وضع خطة لتطوير المكتبة على مدى ثلاث سنوات. وواصل العاملون في المكتبة دراسة وتقصي المطبوعات العالمية وطلبت نسخاً من البحوث والمقالات المتعلقة بجوانب النشاط التي تعنى بها ايكاردا. وقد تلقت ايكاردا خلال ١٩٨٣ نحو ٢٠٠٠ نسخة من هذه البحوث والمقالات وقدّمتها في نشرة (Current Awareness) الدورية التي تتحدث عن المقتنيات الجديدة التي تصل الى المكتبة. وقد صدرت نشرة (Current Awareness) ست مرات خلال ١٩٨٣، وازدادت الملخصات والعناوين الجديدة التي تضمنتها بنسبة ٤٥٪.

ويبلغ عدد مقتنيات المكتبة في الوقت الحاضر نحو ١٧٠٠ كتاب و ٢٠٠ مجلة علمية.

خدمات الزوار

استقبلت ايكاردا ١٥٥٠ زائراً رسمياً من ٤٢ بلداً خلال ١٩٨٣، من بينهم ٧١٣ زائراً من خارج سورية يمثلون نحو ٥٦ جامعة ومؤسسة من مؤسسات البحوث الوطنية أو الدولية أو الخاصة. وكان من بين الزوار د. كورتس فرّار، الأمين التنفيذي للمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية، و د. ايفان هيد، رئيس مركز بحوث التنمية الدولية، وأعضاء مجلس أمناء المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

وخلال تلك السنة أيضا نظمت عشر مناسبات تضمنت أياما حقلية للمزارعين السوريين والعاملين بالمؤسسات الحكومية السورية وأعضاء السلك الدبلوماسي. كما تشرفت ايكاردا بزيارة السيد عمّاش جديع، وزير الزراعة والاصلاح الزراعي السوري، و السيد محمد نور موالدي محافظ حلب.

وكان ضيف ايكاردا لعام ١٩٨٣ هو د. أوموند سولاندت. الذي ساهم بتأسيس ايكاردا في بداية السبعينات، وكان نائبا لرئيس مجلس أمنائها لمدة ست سنوات.

مشروعات البحوث المشتركة مع معاهد ومؤسسات البحوث المتقدمة

مشروعات البحوث المشتركة مع معاهد ومؤسسات البحوث المتقدمة

١ —	احلال المحاصيل العلفية محل البور	جامعة ماكجل، كندا	وكالة التنمية الدولية الكندية
٢ —	دراسات عن العمالة الريفية	جامعة وسترن كندا، كندا	مجلس السكان
٣ —	دراسات عن المجموع الجذري في الشعير والحمص	جامعة ريدنغ، المملكة المتحدة	ادارة التنمية الخارجية
٤ —	تحديد الانماط الفيزيولوجية والانتاجية في القمح	جامعة نيو انجلاند استراليا	برنامج الأمم المتحدة للتنمية
٥ —	تحليل فصول ودرجة الحرارة	جامعة ريدنغ	ادارة التنمية الخارجية
٦ —	التبخر من زراعات الشعير غير الكثيفة	معهد الدراسات المائية المملكة المتحدة	معهد الدراسات المائية ادارة التنمية الخارجية
٧ —	تحديد كفاءة التسميد الآزوتي باستخدام النيتروجين المؤشر (المشع)	المركز الدولي لتنمية الأسمدة الولايات المتحدة الامريكية	المركز الدولي لتنمية الأسمدة، برنامج الأمم المتحدة للتنمية
٨ —	دراسات عن التسميد الآزوتي باستخدام النيتروجين المؤشر (المشع)	الوكالة الدولية للطاقة الذرية النمسا	الوكالة الدولية للطاقة الذرية ادارة التنمية الخارجية NSERC
٩ —	العلاقة بين فترة الضوء والحرارة في نمو الشعير، والفول والعدس	جامعة ريدنغ، المملكة المتحدة	
١٠ —	جمع وتقييم الأصول الوراثية لشعير والقمح القاسي	جامعة ساسكاتشوان، كندا	
١١ —	المشروع المشترك لتحديد تحمل الحبوب للاملاح	جامعة ميونيخ، المانيا الغربية	
١٢ —	تقييم جودة الحبوب، والبقوليات الغذائية والمراعي	هيئة الحبوب الكندية	
١٣ —	الانتخاب المتكرر في الشعير باستخدام العقم الذكري	جامعة ولاية مونتانا، الولايات المتحدة الامريكية	
١٤ —	دراسات عن النيماتودا التي تصيب الحمص، والبازلاء والفول العلفية في منطقة البحر الأبيض المتوسط	معهد النيماتودا، بدري ايطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
١٥ —	مقاومة الخانوس في الفول	جامعة ريدنغ، المملكة المتحدة	مؤسسة فورد
١٦ —	دراسات عن تأقلم الفول	مجموعة الاقتصادية الأوربية، بلجيكا	المجموعة الاقتصادية الأوربية
١٧ —	مناهج تربية الفول	جامعة مانيتوبا، كندا	الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
١٨ —	النهجين الخلطي لاستنباط نباتات ذات صفات محددة	جامعة ريدنغ، المملكة المتحدة	ادارة التنمية الخارجية
١٩ —	دراسات عن مقاومة الفول لمفطريات العقودية	معهد تربية النباتات، كامبردج، المملكة المتحدة	
٢٠ —	دراسات عن التبقع الاسكوكيتي في الفول	جامعة مانيتوبا، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٢١ —	التباين الفيزيولوجي في الاسكوكيتا رابيعي Ascchcyta rabiei	جامعة ريدنغ، المملكة المتحدة	ادارة التنمية الخارجية
٢٢ —	كفاءة استخدام الفوسفات وخديد في حمص والعدس	ذات غربية	الوكالة الالمانية للتعاون الفني
٢٣ —	قياس التلقيح الخلطي في العدس	جامعة سوانسي، المملكة متحدة	
٢٤ —	تقييم مقاومة البرودة في العدس	جامعة بيروجيا، ايطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
٢٥ —	اجراء مسح بيئي جغرافي لبقوليات العلفية وجمع سلالاتها الطبيعية	مجلس الدولي للاصول الوراثية النباتية	المجلس الدولي للأصول الوراثية النباتية
٢٦ —	القيمة الغذائية للدريس والقش	معهد تنمية وبحوث الاستوائية	ادارة التنمية الدولية
٢٧ —	دراسات عن نظم حمل العقد البكتيرية (الريزوبيا)	جامعة مانيتوبا، كندا	مركز بحوث التنمية الدولية
٢٨ —	تقييم تحمل الملوحة في الشعير والقمح القاسي وتطوير عمليات الزراعية للمناطق التي تعاني من الملوحة.	جامعة ميونيخ، ذات غربية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٢٩ —	تقييم الشجيرات الرعوية Medicago Arborea في منطقة البحر الأبيض المتوسط.	معهد تربية النباتات، بدري، ايطاليا	مجلس الموارد الطبيعية
٣٠ —	مقاومة المن في الفول	جامعة بون، المانيا الغربية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٣١ —	دراسات عن نيماتودا الساق في الفول	جامعة بون، المانيا الغربية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني
٣٢ —	دراسات عن المعاملات الزراعية للانتاج البازلاء الحقلة	جامعة جيسن، المانيا الغربية	الوكالة الألمانية للتعاون الفني

اختصارات

ACSAD	Arab Center for Studies of the Arid Zones and Dry Lans المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
ADYT	Advanced Durum Yield Trial التجارب المتقدمة لمقارنة محصول القمح القاسي
AOAD	Arab Organization for Agricultural Development المنظمة العربية للتنمية الزراعية
ARC	Agricultural Research Center of the Syrian Ministry of Agriculture and Agrarian Reform مركز البحوث الزراعية التابع لوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي السورية
ATYT	Advanced Triticale Yield Trial التجارب المتقدمة لمقارنة محصول التريتيكال
AYT	Advanced Yield Trial التجارب المتقدمة لمقارنة المحصول
AYT-T	Advanced Yield Trial-Tall (Chickpea) التجارب المتقدمة لمقارنة المحصول الطويل (الحمص)
BCB	Barley Crossing Block حقل لتهجين الشعير
BKLDN	Barley Key Location Disease Nursery تجارب امراض الشعير في المواقع الرئيسية
BON	Barley Observation Nursery حقول مشاهدة الشعير
BPL	Faba Bean Pure Line سلالات الفول النقية
BSP	Barley Segregating Population مجتمعات الشعير الانعزالية
CAB	Commonwealth Agricultural Bureaux مكاتب الكومنولث الزراعية
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية
CIDA	Canadian International Development Agency وكالة التنمية الدولية الكندية
CIABN	Chickpea International Ascochyta Blight Nursery التجربة الدولية للتبقع الاسكوكيتي في الحمص
CIMMYT	Centro International de Mejoramiento de Maiz & Trigo المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح (سيميت)
CNR	Consiglio Nazionale delle Recerche, Italy المجلس الوطني للبحوث ، ايطاليا
DAAD	Deutcher Akademischer Austauschdienst
DCB	Durum Crossing Block حقل لتهجين القمح القاسي
DKLDN	Durum Key Location Disease Nursery تجارب امراض القمح القاسي في المواقع الرئيسية

DMB	Determinate Mutant Bulk اجمالي الطفرات المحدودة النمو
DON	Durum Observation Nursery حقول مشاهدة القمح القاسي
DON-IRR	Durum Observation Nursery-Irrigated حقول مشاهدة القمح القاسي ــ المروية
DON-RF	Durum Observation Nursery-Rainfed حقول مشاهدة القمح القاسي ــ البعلية
DSP	Durum Segregating Population مجتمعات القمح القاسي الانعزالية
FBAT	Faba Bean Adaptation Trial تجارب اقلمة الفول
FBIABN	Faba Bean International Ascochyta Blight Nursery التجربة الدولية للتبقع الاسكوكيتي في الفول
FBICSN	Faba Bean International Chocolate Spot Nursery التجربة الدولية للتبقع البني في الفول
FBIRN	Faba bean International Rust Nursery التجربة الدولية للصدأ في الفول
FBWCT	International Faba Bean Weed Control Trial التجارب الدولية لمكافحة اعشاب الفول
FDPPT	Faba Bean International Date of Planting/Plant Population Trial التجارب الدولية لتحديد موعد زراعة الفول وكثافة النباتات
FF	Ford Foundation مؤسسة فورد
FSP	Farming Systems Program برنامج النظم الزراعية
FSR	Farming Systems Research بحوث النظم الزراعية
GTZ	Dautsche Gesellschaft fur Technische Zuzammenarbeit الوكالة الالمانية للتعاون الفني
IBPGR	International Board for Plant Genetic Resources المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية
ICC	ICRISAT Chickpea حمص اكريسات
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics المعهد الدولي لبحوث محاصيل المناطق الاستوائية شبه القاحلة (اكريسات)
IDA/IBRD	International Development Agency/International Bank for Reconstruction and Development وكالة التنمية الدولية / البنك الدولي للانشاء والتعمير

RDYT	Regional Durum Yield Trial التجارب الأقليمية لمقارنة محصول القمح القاسي
RDYT-RF	Regional Durum Yield Trial-Rainfed التجارب الأقليمية لمقارنة محصول القمح القاسي — البعلي
RWYT	Regional Wheat Yield Trial التجارب الاقليمية لمقارنة محصول القمح
SL	Syrian Lira ليرة سورية
SNP	Seeding rate, Nitrogen and Phosphorus Trial تجارب معدل البذر والتسميد بالنيتروجين والفوسفور
UNDP	United Nations Development Programme برنامج الأمم المتحدة للتنمية
UNU	United Nations University جامعة الأمم المتحدة
USAID	United States Agency for International Development وكالة التنمية الدولية الأمريكية
USDA	United States Department of Agriculture وزارة الزراعة الامريكية
WBON	Winter Barley Observation Nursery حقول مشاهدة الشعير الشتوي
WBWON	Winter Bread wheat Observation Nursery حقول مشاهدة القمح الطري الشتوي
WCB	Wheat Crossing Block حقل لتهجين القمح
WDON	Winter Durum Observation Nursery حقول مشاهدة القمح القاسي الشتوي
WKLDN	Wheat Key Location Disease Nursery تجارب امراض القمح في المواقع الرئيسية
WON	Wheat Observation Nursery حقول مشاهدة القمح
WSP	Wheat Segregating Population مجتمعات القمح الانعزالية
IDRC	International Development Research Center مركز بحوث التنمية الدولية
IDYT	Initial Durum Yield Trial التجارب المبدئية لمقارنة محصول القمح القاسي
IFAD	International Fund for Agricultural Development الصندوق الدولي للتنمية الزراعية
IITA	International institute of Tropical Agriculture المعهد الدولي للزراعة الاستوائية
ILB	ICARDA Legume Faba Beans
ILC	ICARDA Legume Chickpea
ILL	ICARDA Legume Lentil
IYT	International Yield Trial التجارب الدولية لمقارنة المحصول
KLDN	Key Location Disease Nursery حقول تجارب الأمراض في المواقع الرئيسية
ODA	Overseas Development Administration (UK) ادارة التنمية الخارجية (المملكة المتحدة)
OPEC	Organization of Petroleum Exporting Countries منظمة الاقطار المصدرة للنفط
PDYT	Preliminary Durum Yield Trial التجارب الأولية لمقارنة محصول القمح القاسي
PFIP	Pasture and Forage Improvement Program برنامج تحسين المراعي والأعلاف
PTYT	Preliminary Triticale Yield Trial التجارب الأولية لمقارنة محصول التريتكال
PYT	Preliminary Yield Trial التجارب الأولية لمقارنة المحصول
QQR	Quinquennial Review الاستعراض والتقييم الخمسي
RBYT	Regional Barley Yield Trial التجارب الأقليمية لمقارنة محصول الشعير

قائمة بأسماء كبار الموظفين

مكتب المدير العام

الدكتور محمد عبد الله نور ، المدير العام
الدكتور بيتر جولدزوورثي ، نائب المدير العام (للبحوث)
الدكتور جوفري هوتن ، نائب المدير العام (للتعاون الدولي)
السيدة جوان جوشي ، مديرة الشؤون الادارية والتدريب*
السيد فؤاد جميعي ، مساعد المدير العام*
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

الشؤون المالية

السيد إدوار صايغ ، المراقب المالي وأمين الخزينة
السيد ب . مهرا ، مسؤول مالي
السيد نزيه أشقر ، مسؤول الميزانية *
الآنسة ريما موصللي ، مسؤولة الميزانية
السيد س . سيترامان ، مسؤول مالي
السيد صلاح ضيف ، محاسب ، مشروع وادي النيل
السيد سليمان اسحق ، محاسب أول
السيد فاضل قنديس ، المراجعة والمراقبة المالية الداخلية

خدمات الكومبيوتر

السيد خالد البزري ، مدير
السيد بيجان كامرافا ، محلل/ مبرمج

شؤون العاملين

الآنسة ليلى الراشد ، مسؤولة شؤون العاملين

برنامج النظم الزراعية

الدكتور ديفيد نايجارد ، رئيس البرنامج/ اقتصادي زراعي*
الدكتور بيتر كوبر ، خبير فيزياء التربة
الدكتور هارمسون ، خبير كيمياء التربة
الدكتور جون د . كيتنغ ، خبير فيزيولوجيا المحاصيل
الدكتور سورين كوكولا ، خبير مكافحة الاعشاب
الدكتور كوتلو صوميل ، خبير اقتصادي
الدكتور جيه ستيفنز ، خبير ميكربيولوجيا
الدكتور فارس أصفري ، خبير تحليل المعاملات الزراعية
الدكتور رونالد جوبير ، خبير اقتصاد زراعي
الدكتور توماس نوردبلوم ، خبير اقتصاد زراعي
السيد عبد الباري سلقيني ، باحث
السيد صبحي دوزوم ، باحث
السيد أحمد مزيد ، باحث
السيد محمود عقلة ، باحث

برنامج تحسين محاصيل الحبوب

الدكتور جيتندرا شريفاستفا، رئيس البرنامج
الدكتور والتر ك. أندرسون، خبير معاملات زراعية*
الدكتور محمد مكني، مربي شعير
الدكتور والتر نلسون، مربي القمح الطري (سيميت)*
الدكتور أورتز فيرارا، مربي القمح الطري (سيميت)
الدكتور عمر مملوك، خبير أمراض
الدكتور محمد طاهر، مربي حبوب (المناطق المرتفعة)
الدكتور أحمد الأحمد، مربي شعير خبير أمراض (تونس)
الدكتور ميلودي نشيط، مربي قمح قاسي/ تريتيكال
الدكتور مارك وينسلو، خبير فيزيولوجيا
الدكتور حبيب قطاطا، مسؤول تدريب
الدكتور رينت نيكس، باحث في تربية القمح القاسي*
السيد يوب فان لور، خبير مساعد في أمراض الحبوب (الحكومة الهولندية)
السيد ممتاز مالك، باحث
السيد عصام ناجي، باحث

برنامج تحسين محاصيل البقوليات الغذائية

الدكتور موهان ساكسينا، رئيس البرنامج، خبير معاملات زراعية
الدكتور سيزار كردونا، خبير الآفات الزراعية
الدكتور فاروق السيد، مربي فول (مشروع وادي النيل)*
الدكتور لاري روبرتسون، مربي فول
الدكتور وليام أرسكين، مربي عدس
الدكتور هوارد جريدلي، مربي بقوليات (تونس)
الدكتور سليم حانونيك، خبير أمراض البقوليات
الدكتور حبيب ابراهيم، مسؤول تدريب
الدكتور م. ف. ريدي، خبير أمراض الحمص (أكريسات)
الدكتور ك. ب. سينغ،مربي حمص (أكريسات)
الدكتور محمد الشربيني، باحث
الدكتور ر. س. ماهوترا، باحث
الدكتور م. ف. مورندا، باحث
السيد أحمد حمدي اسماعيل، باحث
السيد باتريك هوديارد، باحث (تونس)
السيد عبد الله صايغ، باحث
السيد منير ترك، باحث

برنامج تحسين محاصيل الأعلاف والمراعي

الدكتور فيليب كوكس، رئيس البرنامج/ خبير بيئة المراعي
الدكتور أحمد الطيب عثمان، خبير معاملات زراعية
الدكتور يون طومسون، خبير في الثروة الحيوانية
السيد فائق بحادي، خبير مساعد في الثروة الحيوانية
الدكتور علي عبد المنعم، مسؤول تدريب
السيد نرسيس نرسويان، باحث
السيد صفوح ريحاوي، باحث
السيد حنا صومي قدو، باحث
السيدة مونيكا زقلوطة، باحثة
السيد مارك كروكر، باحث*

بحوث المناطق المرتفعة

الدكتور إدوار ماتيسون، مدير

وحدة المصادر الوراثية

الدكتور بال سومارو، رئيس البرنامج
الدكتورة مارلين ديكمان، خبيرة في وقاية النبات (ألمانيا الغربية)
الدكتور جون ويتكومب، خبير في الاصول الوراثية (المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية)*
الدكتور ياووز أدهم، خبير توثيق

السيد توماس أيهرمان، باحث (المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية).
السيد بلال حميض، باحث

الاعلام والتوثيق

السيد لاري تشامبرز، رئيس
السيد فيليب كيمب، أخصائي توثيق
الدكتور س. فارما، محرر علمي

تنسيق التدريب

السيد رضوان جلبي، أخصائي تدريب مساعد

خدمات الزوار

السيد محمد حموية، مسؤول اداري

خدمات السفر

السيد بسام حناوي، مسؤول السفريات والتأشيرات

العمليات الزراعية

الدكتور يورغن ديكمان، مدير المزرعة (تل حديا)
السيد جوزيف بابازيان، مساعد مدير المزرعة (تل حديا)*
السيد مروان ملاح، مساعد اداري، المزرعة
السيد منير الصغير، مهندس عمليات المزرعة (تربل ــ لبنان)

المباني والمرافق

السيد جون كيندي، مدير*
السيد صلاح ريحان، مدير
السيد هيثم ميداني، مسؤول الخدمات العامة
السيد فاروق جابري، مسؤول الأغذية والخدمات 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 راما سامي سيشادري، مدير
الآنسة دلال حفار، مسؤولة المشتريات
السيد بدر خطاب، مسؤول المخازن

مدرسة ايكاردا الدولية

السيد كالفين سلون، مدير المدرسة/ مدرس*
السيد دينيس ساندرسون، مدير المدرسة/ مدرس

الخبراء الاستشاريون

السيد كامل البابا، مهندس كهرباء (سورية)
السيد طريف كيالي، مستشار قانوني (سورية)
الدكتور هشام طلس، مستشار طبي (سورية)
الدكتور سمير عزام، مستشار طبي (لبنان)
الدكتور ادوار حنا، مستشار قانوني (لبنان)
الدكتورة هيزل هاريس، خبيرة في الظروف الجوية الزراعية (استراليا)
السيدة جيم سومارو، خبيرة تمريض (كندا)
الدكتور فيليب وليامز، خدمات التحليل (كندا)
الدكتور جيرو أوريتا، أخصائي بيطري (اليابان)
بروفسور و. ب. وارد، كاتب/ محرر علمي (الولايات المتحدة الامريكية)

---

* غادر ايكاردا خلال عام ١٩٨٣

الملحق ١ لجنة تقييم ايكاردا الخمسية

Chairman

Dr. G.B. Baird
Programme Officer
IADS
Rosslyn Plaza
1611 North Kent Street
Arlington, VA 22209, USA

Members

Prof. J.R. Anderson
Dean, Faculty of Economic Studies
University of New England
Armidale, N.S.W. 2351
Australia

Dr. C. Charreau
Director of Coordination & Programmes
IRAT
45 bis, Avenue de la Belle Gabrielle
94130 Nogent sur Marne
France

Dr. Ahmed Goueli
Professor and Chairman
Department of Agricultural Economics
Faculty of Agriculture
Zagazig University
Zagazig, Egypt

Dr. Norman Halse
Chief, Plant Research Division
Western Australian Department of Agriculture
Perth
Western Australia

Prof. J.M. Hirst
Director
Long Ashton Research Station
Weston Road, Long Ashton
Bristol, BS18 9AF, UK

Dr. G. Jenkins
Scientific Advisor
(Plant Breeding and Genetics)
160 Great Portland Street
London W1N 6DT
UK

Dr. H.H. Messerschmidt
Former Director General of the Animal
Production Organizations of the
Federal Republic of Germany
Haupstr. 44
2215 Gokels (FRG)

Prof. L.M. Monti
Professor of Plant Breeding
Instituto di Agronomia
Facolta di Agraria
Universita di Napoli
via delle Universita
80055 Portici, Italy

CGIAR Secretariat

Dr. D. Plucknett
Scientific Advisor
CGIAR
1818 H Street, N.W.
Washington D.C. 20433
USA

Panel Secretary

Mr. L.H.J. Ochtman
Senior Agricultural Research Officer
TAC Secretariat
FAO Headquarters
via delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy

الملحق ١ لجنة تقييم ايكاردا الخمسية

Chairman

Dr. G.B. Baird
Programme Officer
IADS
Rosslyn Plaza
1611 North Kent Street
Arlington, VA 22209, USA

Members

Prof. J.R. Anderson
Dean, Faculty of Economic Studies
University of New England
Armidale, N.S.W. 2351
Australia

Dr. C. Charreau
Director of Coordination & Programmes
IRAT
45 bis, Avenue de la Belle Gabrielle
94130 Nogent sur Marne
France

Dr. Ahmed Goueli
Professor and Chairman
Department of Agricultural Economics
Faculty of Agriculture
Zagazig University
Zagazig, Egypt

Dr. Norman Halse
Chief, Plant Research Division
Western Australian Department of Agriculture
Perth
Western Australia

Prof. J.M. Hirst
Director
Long Ashton Research Station
Weston Road, Long Ashton
Bristol, BS18 9AF, UK

Dr. G. Jenkins
Scientific Advisor
(Plant Breeding and Genetics)
160 Great Portland Street
London W1N 6DT
UK

Dr. H.H. Messerschmidt
Former Director General of the Animal
Production Organizations of the
Federal Republic of Germany
Haupstr. 44
2215 Gokels (FRG)

Prof. L.M. Monti
Professor of Plant Breeding
Instituto di Agronomia
Facolta di Agraria
Universita di Napoli
via delle Universita
80055 Portici, Italy

CGIAR Secretariat
Dr. D. Plucknett
Scientific Advisor
CGIAR
1818 H Street, N.W.
Washington D.C. 20433
USA

Panel Secretary
Mr. L.H.J. Ochtman
Senior Agricultural Research Officer
TAC Secretariat
FAO Headquarters
via delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy

من منشورات
المركز الدولي للبحوث الزراعية الدولية في المناطق الجافة
ايكاردا
ص ب ٥٤٦٦ حلب ، سوريا