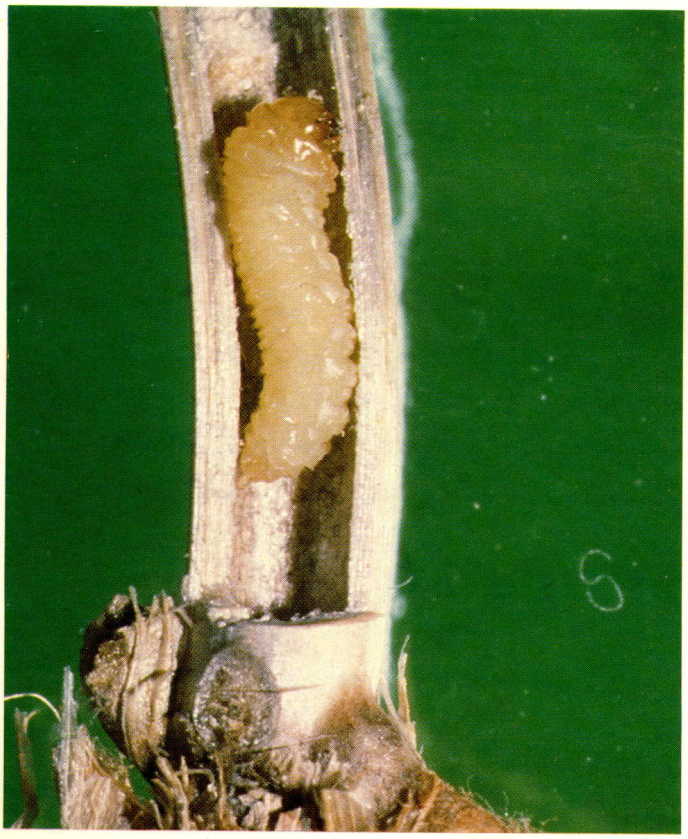
راكس

نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير

مجلد 6 عدد 1

كانون الثاني/يناير 1987



ISSN 0259-5710

أهداف إيكاردا

أسس المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) عام 1977 بغية إجراء البحوث الزراعية التي تلبي احتياجات الدول النامية ، مع التركيز على النظم الزراعية القائمة في غرب آسيا وشمال أفريقيا . ويتمثل الهدف العام للمركز في المساهمة بزيادة الإنتاج الزراعي ، مما يساعد على زيادة الكميات المتاحة من الموارد الغذائية في المناطق الريفية والحضرية على السواء ، ويساعد بالتالي على تحسين الوضع الاجتماعي والاقتصادي لشعوب تلك المناطق .

وتركز إيكاردا اهتماماتها — بصورة رئيسية — على المناطق التي تعتمد في زراعتها على الأمطار الشتوية التي تتراوح من 200 إلى 600 مم سنوياً . وقد يتسع نطاق البحوث إلى المناطق المروية أو ذات الأمطار الموسمية عندما تستدعي الضرورة ذلك .

وتضطلع إيكاردا بمسؤولية عالمية في تحسين محاصيل الشعير والعدس والفول ، وبمسؤولية إقليمية في تحسين القمح والحمص والنظم الزراعية والمحاصيل العلفية والرعوية إضافة إلى الثروة الحيوانية . كما أن تدريب وتأهيل الباحثين الزراعيين في الدول النامية يعتبر أحد أهم الأنشطة التي تقوم بها إيكاردا .

والمركز هو واحد من المراكز الدولية الثلاثة عشر التي تتلقى الدعم من الجهات المانحة عن طريق المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR) التي تعتبر اتحاداً يضم حكومات ومنظمات ومؤسسات خاصة ، ويهدف إلى دعم البحوث الزراعية في جميع أنحاء العالم لتحسين إنتاج الغذاء في الدول النامية .

راكس

نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير

مجلد 6 عدد 1 كانون الثاني/يناير 1987

يصدر المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) نشرة (راكس) العلمية ــ المتخصصة بأبحاث القمح والشعير . وهي تشمل بالإضافة إلى البحوث العلمية المختصرة التي تشكل دعامتها الأساسية، بعض المقالات والمطالعات في الكتب، بالإضافة الى أخبار التدريب والمؤتمرات ونشاطات الخبراء العاملين في مجال بحوث القمح والشعير .

وتصدر نشرة راكس العلمية مرتين في السنة؛ وذلك في كانون الثاني/يناير وتموز/يوليو من كل عام، ويمكن الحصول عليها دون مقابل وذلك بالكتابة إلى : وحدة التوزيع في برنامج المعلومات العلمية والفنية، إيكاردا، ص. ب. 5466، حلب، سورية. أما المواد المعدة للنشر فيجب أن توجه إلى الدكتور حبيب قطاطة، إيكاردا.

أسرة التحرير (باللغة الانكليزية)

د. ج. ب. شريفاستفا، د. حبيب قطاطة

د. س. فارما، الآنسة جهينة عيسى

أسرة التحرير (باللغة العربية)

د . وليد سراج، عادل عبد الخالق

صورة الغلاف

تهاجم آفات حشرية عديدة محاصيل الحبوب في غرب آسيا وشمال أفريقيا . والصور على الغلاف تمثل (من أعلى اليسار وباتجاه عقارب الساعة): ذبابة هسّ وحشرة السونة والمنّ ودبور الحنطة المنشاري .

المحتويات

افتتاحية العدد

مقالة العدد

ــ **الغربلة لصفة مقاومة الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الحبوب في غرب آسيا وشمال أفريقيا .** 5
روس هـ. ميللر

البحوث والانتاج

ــ **جمع وتقييم الأصول الوراثية للحبوب في تركيا والأردن** 12
أ. أ. جرادات وس. جانا ، ول. ن. بيترزاك

ــ **حفظ الأصول الوراثية للشعير : تقرير عن حلقة دراسية** 14
س. جانا

ــ **صنف جديد من الشعير في الصين** 17
هـ. فيفار

ــ **مقارنة التريتيكال بالشعير كمحصول ثنائي الغرض** 19
س. ك. ياو

ــ **الاستقرار المظهري للغلة البذرية في الشعير** 25
أ. ب. فارما و ر. س. سينغ ، و د. ن. فيشواكارما

ــ **تحديد أصناف القمح القاسي والطري المزروعة في الجزائر بواسطة الاستشراد أو الهجرة الكهربائية (Electrophoresis)** 26
خليفي دوادي ، وبرانلارد جيرارد

ــ **تركيب البروتين المختزن والخصائص الفيزيولوجية الشكلية والنوعية لـ 24 صنفاً قديماً من القمح القاسي من صقلية** 30
ج. بوجيني وأ. دال بيلين بيروفو وف. مليني و ن إ. بوجنا

ــ **تأثير المكننة على إنتاجية القمح في المناطق البعلية بالأردن** 35
ب. أ. صنوبر

ــ **تحسين استخدام المعاملات الزراعية والتسميد في إنتاج القمح بالباكستان** 41
م. بسم الله خان و م. أ. جيل ، و م. س. زيا

بحوث مختصرة

ـ الفحص المخبري لفيروس اصفرار وتقزم الشعير (BYDV) في إيكاردا 44
خ. م. مكوك

ـ فطر متطفل طبيعياً على منّ الحبوب *Metopolophium dirhodum* في سورية 44
خ. م. مكوك وف. ن. ايستوب ون. ويلدينغ وإ. إيراني

ـ دراسة عن الإصابة بالفطر *Leptosphaeria nodorum* المحمول على البذور 45
بوكدان كوريك

ـ دراسة تمهيدية موجزة عن إنتاج الشعير في الصين 46
ين جين لاي

ـ تأثير نقص رطوبة التربة على المحتوى المائي للورقة عند أربعة أصناف من الشعير (*Hordeum Vulgare* L.) في الجزائر 47
دريهم خالد

ـ سلالات إيكاردا المتقدمة من الشعير تظهر كفاءة جيدة في الصين 48
س. ك. ياو

ـ معهد سالونيك للحبوب في اليونان 48
إيلي ثيولاكي

مطبوعات حديثة 50

أخبار الحبوب 52

أحداث مرتقبة 58

تم ترجمة هذه النشرة العلمية (راكس) وطبعها وتوزيعها في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) بدعم من مركز بحوث التنمية الدولية (IDRC)، في أوتاوا بكندا.

إفتتاحية العدد

إن تقديراً متحفظاً لعدد أنواع الحشرات يعطي رقماً أكثر من 1.000.000 بقليل ، يتغذى 360.000 نوع منها على النباتات الحية والباقي عبارة عن مفترسات وطفيليات ورميات . لقد أطلق على الحشرات التي تنافس الانسان على نفس المورد ـــ وهو الغذاء غالباً ـــ اسم « الآفات الحشرية » التي من المدهش إلى حد ما أن تشكل 1% فقط من المجموع الكلي لأنواع الحشرات . ومن أصل 10000 نوع من الآفات هناك حوالي 59 نوعاً منها ـــ تنتمي إلى ثماني رتب ـــ تعتبر من آفات الحبوب في منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا ، وقد اختار برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا أن يركز جهوده على أربعة منها هي : ذبابة هسّ وحشرة السونة ودبور الحنطة المنشاري وحشرة المنّ (انظر الغلاف). ويكمن وراء هذه الجهود المركزة سبب ذو شقين : أولهما أن كلاً من هذه الحشرات الأربع ينتشر على نطاق واسع في الأقطار الواقعة بغرب آسيا وشمال أفريقيا ، وثانيهما أن كل نوع منها يسبب ضرراً اقتصادياً بالغاً مما يبرر صرف مبالغ محددة على البحوث وإدارة الآفات لمكافحته .

لندرس على سبيل المثال حالة ذبابة هسّ ، **Mayetiola destructor** Say. . إنها ذبابة صغيرة من العفصيات cecidomyia تكون أصغر من البعوضة وهي في طور الحشرة الكاملة . ويعود أصلها على الأرجح إلى غرب آسيا وتغزو حالياً محاصيل القمح في أوروبا وشمال أفريقيا وآسيا وأمريكا الشمالية . وفي منطقة إيكاردا تعتبر هذه الذبابة خطيرة جداً في المغرب حيث سجلت كآفة هناك منذ عام 1930 ، كما تسبب أضراراً للمحصول في كل من الجزائر وتونس . وقد عانت المغرب عام 1984 من خسارة في المحصول وصلت إلى 50% نتيجة انتشار هذه الذبابة . وفي عام 1986 قدرت الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية والمعهد الوطني للبحوث الزراعية USAID/INRA الخسائر التي سببتها الذبابة لمحصولي القمح والشعير بـ30.000.000 و 13.000.000 من الدولارات الأمريكية على التوالي ، وذلك في ستة أقاليم أو محافظات في المغرب تشكل المساحة المزروعة بالقمح فيها 30% من مجمل المساحة المزروعة بالقمح ، في حين تشكل مساحة الشعير 44% من مجمل المساحة المزروعة بالشعير هناك .

إن جميع أصناف الحبوب التجارية المزروعة حالياً في منطقة عمل إيكاردا حساسة للإصابة بذبابة هسّ على الرغم من أنه قد تم التعرف على 13 مورثة مقاومة . أما الطرق الأخرى للمكافحة كالزراعة المتأخرة وحراثة الحصيد أو المكافحة الكيميائية فهي إما غير فعالة أو لا تنسجم مع المعاملات الزراعية والموارد المتاحة في المنطقة . وباختصار فإن مشكلة ذبابة هسّ هي كونها آفة خطيرة اقتصادياً ومعقدة بيولوجياً ، وهي من جملة مسؤوليات إيكاردا المباشرة التي تضطلع بها لدعم إنتاجية الحبوب واستقرارها في المنطقة .

أما حشرة السونة **Eurygaster integriceps** Put. ودبور الحنطة المنشاري **Cephus spp.** فهما حشرتان خطيرتان على القمح وبدرجة أقل على الشعير في مناطق غرب آسيا وشمال أفريقيا . ولحشرة السونة أثرين ضارين على النبات ، فامتصاص الحشرة الكاملة لعصارة سوق وأوراق النبات بواسطة خرطومها ، وحقن لعابها الذي يحتوي على أنزيمات محلّلة للبروتين يؤدي إلى هلاك النبات برمته . كما أن العجين المكون من حبوب تزيد نسبة الإصابة فيها على 20% لا يصلح لصناعة خبز مرقد تقليدي عربي ، وذلك يعود إلى ضعف قوة الغلوتين . إن طرق المكافحة الحالية مقصورة على الرش الجوي للحقول المصابة عند الوصول إلى العتبة الاقتصادية للرش وهي وجود حشرتين في المتر المربع الواحد .

أما الأضرار التي يسببها دبور الحنطة المنشاري فلا تظهر بشكل جلي إلا بعد يوم عاصف عقب طور الإسبال . فيرقة الدبور تحفر داخل الساق حتى تصل مستوى سطح التربة لتتحول إلى عذراء أو خادرة . إن عملية الحفر هذه تضعف قاعدة الساق مما يجعله سهل الكسر . والنتيجة حدوث إصابة بالرقاد بمعدل 5 إلى 15% على الرغم من سلامة المحصول .

كما يصاب القمح والشعير في منطقة عمل إيكاردا بعدد من أنواع المنّ ، وتقع أكبر الخسائر الفادحة في المناطق المروية من وادي النيل . ويقدر الباحثون في كل من مصر والسودان خسائر الغلة الناجمة عن الإصابة بالمنّ بنسبة تصل إلى 30% وخاصة تحت ظروف الإصابة الشديدة . وفي حين تعتبر طرق المكافحة الكيميائية الحالية فعالة فإن الاهتمام بالتلوث البيئي ، والتكلفة ، وتطور جهاز المقاومة أو المناعة عند أنواع المنّ الرئيسية للمبيدات الحشرية ... كل ذلك دفع الجهود باتجاه استنباط أصناف مقاومة للمنّ ، واتباع طرق مكافحة حيوية يمكن أن تتكامل مع المكافحة الكيميائية .

ولا تزال هناك ثغرات واسعة في فهمنا لهذه الحشرات وغيرها من الآفات الحشرية ، ومدى تأثيرها الحقيقي على الغلة . كما أن كثيراً من البلدان لا تزال تعوزها معطيات كافية ، وفي بعض الحالات تم عزو ضرر الحشرات بالخطأ إلى الصقيع والجفاف . وفي بلدان أخرى لم تنشأ بعد برامج قوية لتحسين مكافحة الآفات على الرغم من توفر معلومات بيولوجية أساسية لديها . لقد آن الأوان لكي تتعاون البرامج الوطنية ومراكز البحوث الدولية معاً في تطوير استراتيجيات إدارة الآفات بحيث تكون سليمة بيئياً ومعقولة اقتصادياً لمقارعة هؤلاء المنافسين من الحشرات الشديدة الضرر والسريعة التكاثر .

مقالة العدد

الغربلة لصفة مقاومة الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الحبوب في غرب آسيا وشمال أفريقيا

روس ميللر
برنامج تحسين الحبوب
إيكاردا ، ص. ب. 5466، حلب ، سورية

إن إنتاج محاصيل الحبوب الصغيرة في المناطق البعلية في غرب آسيا وشمال أفريقيا محفوف بالعديد من مخاطر الإصابة بالآفات التي تلحق خسائر جسيمة بالمحصول تقدر سنوياً بـ14% تقريباً (Srivastava 1987). فذبابة هس على سبيل المثال — وهي حشرة صغيرة من فصيلة العفصيات — تحدث خسارة سنوية في المحصول قد تصل إلى 50% في منطقة المغرب بشمال أفريقيا. كما أن دبور الحنطة المنشاري الأوروبي — وهو عبارة عن دبور يعيش على النباتات — يسبب خسائر في الغلة يمكن أن تصل إلى 80% في مناطق محددة من سورية وتركيا والأردن. وعلى الرغم من أن الاهتمام بذبابة هس قد غطى إلى حد كبير على أهمية دبور الحنطة المنشاري الأوروبي في شمال أفريقيا فإنه لا يزال أيضاً معضلة هامة في تلك المنطقة. أما حشرة السونة فهي حشرة كبيرة يميل لونها إلى البني وتمتص عصارة الحبوب، وتهاجر من أماكن البيات الشتوي في المناطق المرتفعة، وتتم الآن مكافحتها بشكل جزئي في شمال سورية وجنوب تركيا وذلك بالرش الجوي بمبيدات كيميائية باهظة الثمن. وتعتبر هذه الحشرة حتى اليوم آفة خطيرة وهامة في كل المنطقة حيث تتفشى على نطاق واسع كل عدة سنوات. وتتنامى خطورة نوعي المَنّ ***Rhopalosiphum Padi*** و ***Schizaphis graminum*** كآفتين تصيبان كلاً من القمح والشعير في وادي النيل بازدياد التوسع في رقعة الأراضي المزروعة بالقمح واستبدال طرائق الري التقليدية. ويقدر خبراء الحشرات في البرامج الوطنية في هذه البلدان أن نسبة الفاقد في المحصول بسبب إصابته بالمَنّ يمكن أن تصل إلى 30% عند الإصابات الشديدة. ويوضح الجدول — 1 الآفات الحشرية الرئيسية ذات الأهمية الاقتصادية في شمال أفريقيا وغرب آسيا. ويعتبر عدد كبير من الآفات المذكورة في الجدول — 1 آفات خطيرة في مناطق محددة، وفي كل بلد على حدة.

ولهذا السبب ولأسباب عديدة أخرى، فإن الطلب على القمح والشعير يفوق كثيراً إمكانيات إنتاجه الحالية، لذا تزداد واردات الحبوب في المنطقة بوتائر مخيفة. الأمر الذي يستدعي تطوير استراتيجيات بيئية وإدارية فعالة وصحيحة للقضاء على هذه الحشرات وعلى آفات حشرية أخرى مما يؤدي بالتأكيد إلى توفير أموال ضخمة نتيجة زيادة إنتاجية المحاصيل الحبية الصغيرة وتعزيزها.

ويدخل في صميم مهام إيكاردا تطوير وسائل عملية ومجدية من ناحية التكاليف لمكافحة الآفات الحشرية السامة، وإجراء وتنسيق البحوث الأساسية في الأجهزة المتخصصة وتأهيل خبراء الحشرات في البرامج الوطنية لتحديد المشكلات الجادة للآفات الحشرية ووضع حلول لها، ووضع الخطط المستقبلية للحد من التخريب الذي تحدثه تلك الآفات.

ونظراً لمحدودية استخدام المبيدات الحشرية بسبب كلفتها العالية وفعاليتها المنخفضة في الطقس البارد العاصف، ونظراً لعدم تطوير المكافحة الزراعية والحيوية بشكل ملائم لتقليل الضرر الناجم عن الحشرات فإن تحديد واستنباط الأصناف المقاومة للحشرات من أكثر الطرائق المبشرة لحل عدة معضلات مزمنة للآفات في المنطقة. بالإضافة إلى ذلك، فإن زيادة مقاومة النبات للحشرات تؤدي إلى تطوير برامج المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) التي يمكن تعريفها بأنها تطبيق أشكال متعددة من مكافحة الآفات بطريقة صحيحة بيئياً ومناسبة اقتصادياً.

اعتبارات نظرية

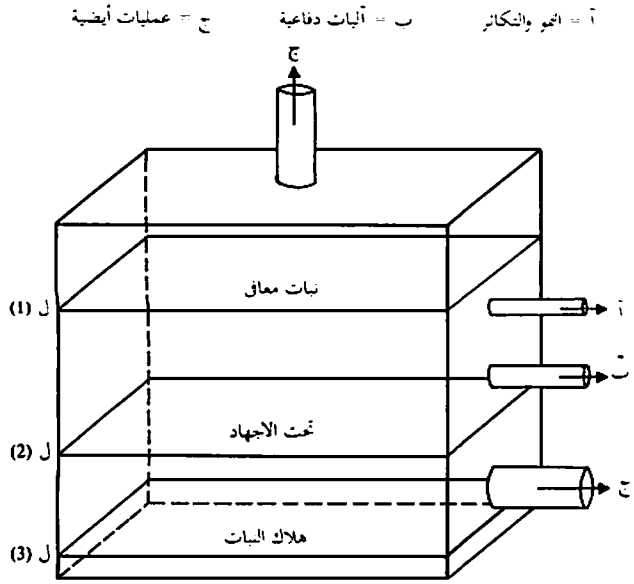
يوجد ثمة أساس نظري وتجريبي سليم من أجل تحديد واستنباط أصناف مقاومة كجزء من برنامج المكافحة المتكاملة للآفات. إذ يمكن أن يتمتع النبات العائل بآليتين مميزتين للدفاع ضد الآفات (Berryman 1977). وتتجلى أولى هاتين الآليتين في التأقلم الشكلي أو الكيميائي الذي يصد أو يسمم الحشرة المهاجمة. وتكون هذه « الدفاعات الرئيسية » في مكانها على النبات قبل هجوم الحشرة. وهي تحدث تأثيراً سلبياً — أو كما يسمى تغذية استرجاعية سلبية — على الحشرة. إن الاستجابات الدفاعية المتكونة كالزغب ونسيج البشرة وتركيبه وتركيز التانين (Tannin) مرتبطة بصفة المقاومة للحشرات الملحوظة بين النجيليات (Bernays *et al.* 1980; Joern 1979).

الجدول ــ 1 : الآفات الحشرية الهامة التي تصيب الحبوب في شمال أفريقيا وغرب آسيا .

Order الرتبة	Family العائلة	Scientific name الاسم العلمي	Common name الاسم الشائع
مستقيمة الأجنحة القافزة			
Orthoptera	Acrididae (Grasshoppers)	*Calliptamus italicus* L.	Italian locust الجراد الايطالي
	Do	*Dicioslaurus maroccanus* Thrb.	Moroccan locust الجراد المغربي
	Do	*Schistocerca gregaria* Forsk	Desert locust الجراد الصحراوي
	Gryllotalpidae (mole crickets)	*gryllotapla gryllotalpa* L.	Common mole cricket الحالوش
هدبية الأجنحة			
Thysanoptera	Phlaeothripidae (Thrips)	*Haplothrips tritici* Kurd.	Ear thrips تربس السنابل
	Thripidae	*Limothrips cerealium* Halid.	Grain thrips تربس القمح
نصفية الأجنحة			
Hemiptera	Pentatomidae (Stink bugs)	*Aelia accuminata* L.	Pointed wheat Shield bug
	Do	*Aelia rostrata* Boh.	
	Scutelleridae	*Eurygaster integriceps* Put.	Suni bug, Sunn pest حشرة السونة
	Do	*Eurygaster maurus* L.	
متشابهة الأجنحة			
Homoptera	Aphidae	*Rhopalosiphum maidis* Fitch.	Corn leaf aphid منّ الذرة
	Do	*Rhopalosiphum padi* L.	Oat bird cherry aphid
	Margarodidae (Margarodid scales)	*Porphyrophora polonica* L.	
	Do	*Porphyrophora* (= *Margarodes*) *tritici* Bod.	
حرشفية الأجنحة			
Lepidoptera	Noctuidae (Owlet cutworms)	*Agrotis flammatra* Danis & Schiff	
	Noctuidae	*Euxoa* (= *Agrotis*) *segetum* Danis & Schiff.	Turnip moth, فراشة اللفت Winter cutworm الدودة القارضة
		Agrotis (*Noctua*) *Pronuba* L.	Large yellow
	Scythrididae	*Syringopais* (= *Scythris*) *temperatella* Led.	Cereal leaf miner حفار أوراق الحبوب
غمدية الأجنحة			
Coleoptera	Carabidae	*Zabrus tenebriodes* Geoz	Wheat ground beetle خنفساء الحبوب الأرضية
	Chrysomelidae (Leaf beetle)	*Marsentia dilativentris* Reiche	Cereal leaf beetle خنفساء أوراق الحبوب
	Do	*Oulema* (= *Lema*) *melanopous* L.	Cereal leaf beetle خنفساء أوراق الحبوب Wheat leaf beetle خنفساء أوراق القمح
	Elateridae (Wireworms)	*Agriotes lineatus* L.	Striped elaterid beetle الأليتر
	Scarabaeidae	*Anisoplia austeriaca* Hbst.	Wheat scarab جعل القمح
	Do	*Anisoplia leucaspis* Lab.	
	Do	*Phyllopertha nazarina* Mars.	Winter wheat scarab جعل القمح الشتوي
	Do	*Rhizotrogus causcasicus* Gyll.	
غشائية الأجنحة			
Hymenoptera	Cephidae (Stem sawflies)	*Cephus libanensis* Andra	Lebanese wheat stem sawfly دبور الخنطة المنشاري اللبناني
	Do	*Cephus pygamaeus* L.	European wheat stem sawfly دبور الخنطة المنشاري الأوروبي
	Do	*Cephus tabidus* F.	Black grain stem sawfly دبور الخنطة المنشاري الأسود
ذات الجناحين			
Diptera	Cecidomyiidae	*Phytophaga* (= *Mayetiola*) *destructor* Say.	Hessian fly ذبابة هسّ
	Chloropidae (Chloropid flies)	*Oscinella frit.* L.	Frit fly, ذبابة فريت Swedish fly الذبابة السويدية
	Ephydridae	*Hydrella griseolla* Fall.	Rice leaf miner حفار أوراق الرز

أما الخط الثاني للدفاع أو « الدفاع الثانوي » فيتكون من استجابات النبات الفيزيولوجية التي تظهر كرد فعل على المحفزات (elicitors) المرتبطة بالحشرات المهاجمة . ويمكن أن تولّد المحفزات استجابات مختلفة عند النبات ، من بينها بشرة سميكة للورقة كاستجابة للتغذية المديدة ، أو مستويات مرتفعة من مركبات سامة أو مثبطة . وتكون المحفزات عادة جزيئات صغيرة موجودة في منطقة الجرح على النبات خلال تغذية الحشرة أو نمو الفطر . ويظن البعض أن المحفزات يمكن أن تكون عبارة عن هيدروكربونات (كربوهيدرات) صغيرة أو بكتينات منطلقة من الجدر الخلوية للنبات عند إتلافها من قبل الحشرة (Walker-Simmons 1983) .

إن تأثيرات هجوم الحشرة والتربية لصفة المقاومة عند النبات العائل يمكن تشخيصها في نموذج تصوري (الشكل ــ 1) يصور العمليات الفيزيولوجية المتداخلة لنبات عائل واحد . والنموذج مشابه للنماذج المعدة لوصف الأفعال المتبادلة للنبات والحشرة في القطن Gilbert *et al.* 1976; Gutierre *et al.* 1977; Wang *et al.* 1977) وطاقة الصنوبريات وهجوم خنفساء القلف (Miller 1984) .



الشكل ــ 1 : نموذج تصوري لتقسيم أو تجزيء التركيب الضوئي في النبات .

ويصور النبات على أنه خزان للطاقة المستمدة من التركيب أو التمثيل الضوئي المتاحة للاستخدام (E) والتي يمثل مستواها قوة النمو الإجمالية للنبات . ويمكن أن يزداد مستوى الخزان بإضافة طاقة جديدة من خلال التركيب الضوئي . إن صرف الطاقة بدوره يخفض من مستوى الخزان وينجم عن العمليات الرئيسية لأيض الخلية (BMP) مكوناً استجابات دفاعية منجزة أو مستحدثة (DM)، ومسبباً النمو والتكاثر (GR) ومساعداً على استمرارية كل ذلك .

وعندما تكون البيئة مواتية يرتفع معدل التركيب الضوئي إذ تكون الطاقة المضافة إلى المختزنة تعادل أو تتجاوز تلك المستهلكة (L_1) . وعند التعرض للاجهاد ، فإن مستوى الطاقة يتناقص مع تزايد BMP وتناقص E . فإذا كان الاجهاد كافياً فإن معدل تدفق الطاقة يتجاوز معدل المدخل وينخفض آنئذ مستوى الطاقة المختزنة ليصبح أدنى من الكمية المطلوبة الكفيلة بالنمو والتكاثر . ويمكن أن ينجم عن ذلك نباتات متقزمة تكاثرها سيء أو متأخر أو غير قادرة على التكاثر . وإذا كان الاجهاد شديداً فإن مستوى الطاقة يمكن أن ينخفض ليصبح أدنى من المطلوب لإنتاج استجابات دفاعية فعالة (L_2) والاحتفاظ بها . وتحت إجهاد شديد للغاية فإن مستوى الطاقة يمكن أن ينخفض ليصبح أدنى من المستوى المطلوب للحفاظ على عمليات الخلية الرئيسية (L_3) ويهلك النبات .

إن هجوم الحشرة يؤثر على مستوى الطاقة المتاحة للنبات ، مما قد ينجم عنه إعاقة للنمو والتكاثر والدفاع والتركيب الضوئي والأيض بنسبة شدة الهجوم . إن الحشرات التي تتغذى على العصارة النباتية ــ مثل عدد كبير من نصفية الأجنحة (Hemiptera) ومتشابهة الأجنحة (Homoptera) ــ تخفض من القوة الاجمالية للنبات وقد تعرضه للأمراض والآفات الحشرية الأخرى . ويمكن أن تؤدي الإصابات الشديدة إلى قتل النبات فوراً . إن الحشرات التي تعتمد على النبات في الحصول على غذائها خلال مراحل التطور يمكن أن تقتل النبات بسرعة وذلك بإحداث خلل في عمليات نقل الطاقة ، مع ضمان بقاء مستويات طاقة مناسبة في العائل الميت لتطور اليرقة .

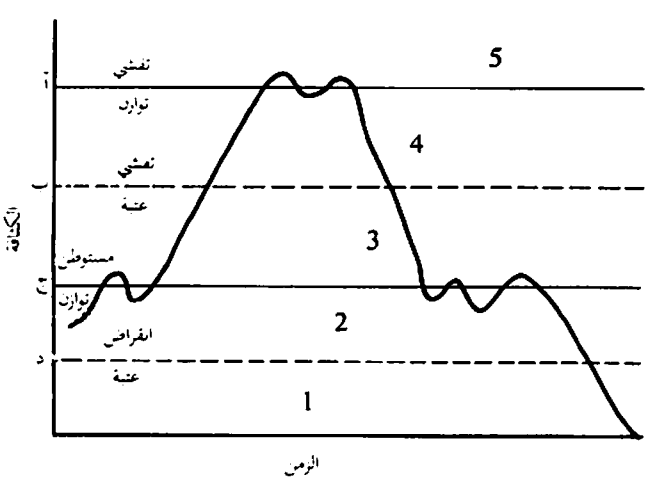
إن التربية لصفة المقاومة للحشرات يمكن أن تأخذ عدة اتجاهات . وبشكل عام تكون النباتات القوية أقدر على مقاومة الحشرات ، أو يمكنها أن تتحمل ضرر الحشرة بصورة أفضل . ونتيجة لذلك فإن زيادة أو ثبات مقدار الطاقة (E) المتاحة للنبات سيعمل على تخفيض قدرة الحشرات على تغيير مستوى الطاقة الاحتياطية للنبات . كما يمكن لبرامج التربية أن تغير العلاقة بين نتاج الطاقة بين النمو والتكاثر ، والآليات الدفاعية ، والعمليات الأيضية بالإضافة إلى تغيير مقدار الطاقة المستهلكة في كل حالة من هذه الحالات . وحسب الشكل ــ 1 فإن وضعية النتاج أو المردود A و B يمكن أن تنخفض لكي تعمل عند مستويات طاقة إجمالية أكثر انخفاضاً . وبصورة مماثلة فمع تزايد فعالية النبات فإن قطر النتاج A و B و C يمكن أن يتدنى دون أن يؤثر على الغلة . والنتيجة هي نبات يعطي غلالاً أعلى باستمرار تحت ظروف الاجهاد .

وحسب ما هو مقترح في الشكل ــ 1 ، تطرأ بعض الأمور الفيزيولوجية على تطور النبات أو تتوقف وذلك فقط عند الوصول إلى مستوى معين من الطاقة أو عتبة الطاقة . كما أن مفهوم العتبات يتعلق بسلوك عشائر الحشرات (Berryman 1986) . ويظهر الشكل ــ 2

الاستجابة العددية المفترضة لخاصية آفات عشيرة من الحشرات التي تتفشى من حين لآخر وتحدث خسائر فادحة . ويمثل الخطان A و C كثافات مستقرة ومتوازنة من الحشرات والتي تتعاقب حولها العشيرة . أما الخطان B و D فيمثلان نقاط توازن غير مستقرة تدعى عتبات نشاط (action thresholds) حيث ترتفع عندها العشيرة أو تنخفض إلى أقرب موقع مستقر ومتوازن . فإذا كانت عند النقطة (1) توجد عندئذ كثافة حشرات غير كافية للمحافظة على تكاثرها الأمر الذي سيؤدي أخيراً إلى انقراضها ، لذا فإن كثافة العشيرة التي يمثلها الخط D يمكن أن تدعى عتبة الانقراض . أما إذا كانت العشيرة عند نقطة (2) أو (3) فإنها ستتذبذب حول الكثافة التي يمثلها الخط C . وإن الكثافة التي يمثلها الخط C يمكن أن تسمى توازن العشيرة المستوطنة . وإذا كانت العشيرة عند النقطة (4) فإن كثافتها سترتفع حتى تصل إلى كثافة توازن تفشي العشيرة التي يمثلها خط A . إن كثافة العشيرة التي يجب أن تتجاوز نقطة التفشي يمكن أن يطلق عليها عتبة التفشي ، وإن العشيرة عند نقطة (5) ستنخفض حتى يتم التوصل إلى كثافة توازن التفشي .

إن تأثيرات تربية أصناف مقاومة للحشرات يمكن تصورها باستخدام النموذج الموضح في الشكل ــ 2 . فعلى سبيل المثال ، يمكن للمربي أن يزيد المسافة بين عتبة التفشي وتوازن العشيرة المستوطنة وذلك بإدخال صفات نباتية تخفض من تكاثر الحشرة .

كما يمكن أن تغير وسائل المكافحة الأخرى من كثافة الآفة فيما يتعلق بعتبة التفشي وتوازن العشيرة المستوطنة . ويمكن أن تدعو الضرورة لاستخدام مبيدات الآفات خلال فترات شديدة الاجهاد حتى عندما تكون النباتات القوية والمقاومة نسبياً غير قادرة على الدفاع عن نفسها . أو عندما تكون هجرة الآفات من خارج المنطقة المصابة مما يقوي العشائر بحيث تتجاوز عتبة التفشي . وفي مثل تلك



الشكل ــ 2 : تظهر الاستجابة الرقمية للآفة الحشرية سلوكاً انفجارياً، يظهر آ و ج التوازنات المستقرة للعشائر وب و د التوازنات غير المستقرة .

الحالات ، يمكن استخدام مبيدات الآفات لتخفيض أعداد الحشرات إلى حدود أقل من عتبة التفشي الحرجة للتمكن ثانية من استخدام الطرق الاقتصادية غير الكيميائية . وبصورة مشابهة فإن المكافحة الحيوية لن تغير من وضع التوازن بل ستساعد في الحفاظ على أعداد عشائر الآفة تحت عتبة التفشي .

الغربلة لمقاومة الحشرات ــ الإجراءات

يجب أن تكون برامج الغربلة لصفة المقاومة مكوّناً رئيسياً في برامج إدارة الآفات المتكاملة نظراً لأن استخدامها يعتمد على مفاهيم نظرية بيولوجيا العشيرة وفيزيولوجيا النبات كما أسلفنا .

وتتشابه التقنيات الأساسية لعملية الغربلة لصفة مقاومة الحشرات في أوجه عديدة في مختلف أنظمة الحشرات ــ المحاصيل . وتتعرض الأصول الوراثية الجديدة المستنبطة من تهجينات أو أصول محلية غير مختبرة إلى الإصابة بكثافات عالية من الآفات الحشرية موضوع البحث . وبعد فترة ملائمة يتم تقييم درجة الضرر الحاصلة للنبات أو كفاءة عشيرة الآفة أو كليهما بالنسبة لكل سلالة .

وتستبعد السلالات التي تصاب بشدة أو تلك التي لا تتمتع بقدرة على التحمل أو كليهما ، أما السلالات التي تظهر كفاءة إنتاجية متوسطة إلى عالية فيعاد اختبارها ، ويتم الحصول على سلالات منتخبة ثانية . ويتم اختبار السلالات المبشرة للمرة الثالثة ، وإذا كانت كفاءتها جيدة يتم انتخابها كآباء للتهجينات الهادفة إلى الجمع بين مقاومة الحشرات مع خصائص أخرى جيدة مثل ارتفاع الغلة . كما سيتم اختبارها في الحقل تحت ظروف الإصابة الطبيعية وتحت إجهادات بيئية مختلفة . والأصناف التي تثبت كفاءة جيدة في تجارب مقارنة المحصول المتقدمة يوصى باعتمادها ، وهي عملية تستغرق غالباً سنوات عديدة ، وتتطلب جهوداً مشتركة من المربين وعلماء الفيزيولوجيا وخبراء المعاملات الزراعية وعلماء الحشرات والأمراض وآخرين . وبعد اعتماد الصنف تستمر البحوث لاستنباط سلالات مقاومة أخرى لإحلالها محلياً محل السلالات المدخلة نظراً لتغير الظروف وتشتت الخصائص الموروثة .

دبور الحنطة المنشاري

تمكن الخبراء العاملون في مقر إيكاردا الرئيسي في تل حديا بسورية من تطوير إجراءات فعالة للغربلة لمقاومة دبور الحنطة المنشاري تشمل جمع اليرقات من الحقول المصابة وتخزينها في برادات خلال الشتاء ، وتربية الحشرات الكاملة بحيث تتزامن مع نمو النبات في الحقل .

ويتم تحديد مواقع الحقول المصابة في الصيف وذلك بأخذ عينات من الحصيد لتحديد اليرقات والشرانق . وعندما يتم تحديد حقل مصاب ، يحرث قسم منه بمحراث « رجل البطة » للتمكن من جمع

الجذور والحصيد وفحصها (وفرزها) في الحقل بسهولة . ويتم تخليص الحصيد المصاب من المادة النباتية الزائدة ثم يغسل ويوضع في أكياس بلاستيكية مثقبة . ثم توضع هذه الأكياس في براد على درجة حرارة 7-13 م° ، وتبقى فيه حتى قبل شهر تقريباً من الحاجة إلى الحشرات الكاملة . وفي هذا الوقت يوضع الحصيد المصاب على رفوف مضاءة بمصابيح نيون ويحفظ على درجة حرارة 25 م° . ويحتاج التعذر حوالي 20-25 يوماً . وعند ظهور الحشرة الكاملة ، يتم حجزها بواسطة سفاط aspirator وحتى تصل إلى كثافات معينة (عادة عشر إناث/م^2 لإنتاج 1 بيضة/فرع تحت أقفاص كبيرة تغطي سلالات حساسة للاختبار في الحقل). ويبلغ قياس الأقفاص المربعة 9 م للضلع الواحد وارتفاعها حوالي 1.7 م . ويمكن أن يحتوي كل قفص حتى 180 سلالة مزروعة في صفوف طول الواحد منها 1 م والمسافة بينها 20 سم . ويستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بمكررين ، ويشكل كل قفص قطاعاً . ويتم تحديد النسبة المئوية للإصابة لكل سلالة بعد الحصاد وعادة بعد 3-4 أسابيع من إدخال حشرات دبور الحنطة المنشاري الكاملة . وعند الحصاد يتم عشوائياً جمع 60 فرعاً من كل مكرر وتفحص في المختبر لتحديد النسبة المئوية للإصابة . كما تتم غربلة جميع السلالات تحت ظروف الإصابة الطبيعية العالية في حقول المزارعين المحيطة بالتجارب تحت الأقفاص في تل حديا . ويستخدم نفس تصميم التجربة في كلا الموقعين .

إن وضع الأقفاص فوق الحبوب المزروعة يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية داخل الأقفاص ، حتى ولو تمت إقامة الأقفاص قبل عدة أيام فقط من إدخال الدبور . ونتيجة لذلك وبعد الانتهاء من عمليات الغربلة لمقاومة الدبور ، تكثر حشرات المَنّ عادة وتزداد بسرعة إذا تركت الأقفاص في أماكنها . وهذا يسمح بإجراء عمليات غربلة لمقاومة المَنّ على السلالات ذاتها المختبرة لمقاومة دبور الحنطة المنشاري مستخدمين نفس الأسلوب المبين في القسم السابق . ويجب على المرء أن يتذكر أن الإصابة بدبور الحنطة المنشاري تجعل النباتات عرضة للإصابة بالمَنّ لذا فيجب أن لا تعتبر درجات الإصابة بالمَنّ مطلقة . إن عمليات الغربلة الثانوية هذه يمكن أن توحي بسلالات لها أهمية خاصة للمزيد من عمليات التقييم . إن تقدير الغلال الناتجة عن نباتات مصابة بدبور الحنطة المنشاري والمَنّ يجب أن يأخذ أيضاً التأثيرات المتداخلة بعين الاعتبار .

لا توجد مشاكل عديدة ترتبط بتقنية دبور الحنطة المنشاري في الأقفاص . وما أن يتم تصميم القطع الرئيسية وتقام الأقفاص حتى يمكن إعادة استخدامهما بشكل غير محدد . إن جمع الحصيد المصاب يتطلب كثيراً من الوقت والعمل اليدوي . وإن تطوير المعدات المتخصصة لجمع وتنظيف الحصيد ستعمل على إسراع العملية بشكل كبير . ولا يحتاج الأمر أن تكون مرافق التخزين معقدة أو موسعة لجمع الحصيد ، إذ يكفي استخدام البرادات المنزلية ، وتركيب مصابيح النيون بسهولة على رفوف عادية . كما يمكن تشييد أقفاص غربول بسهولة — كما هو الحال بالنسبة للسفاطات التي تعمل بفتحة شبيهة بالفم — من مواد متوفرة محلياً في معظم البلدان .

أما بالنسبة للغربلة من أجل المَنّ ، فيجب توخي الحذر لعدم تعريض دبور الحنطة المنشاري سهواً أو عرضاً للمبيدات الحشرية خلال مرحلة نموه أو أثناء الاختبار الحقلي الفعلي . وإن أي مبيد حشري يتم استخدامه على السلالات المختبرة خلال طور النمو المبكر يجب أن لا يكون له أثر متبق يمكن أن يؤثر على دبور الحنطة المنشاري.

المَنّ

تقوم إيكاردا بالتعاون مع البرنامج الوطني في مصر بغربلة ما يقرب من 5000 سلالة من الشعير والقمح القاسي والقمح الطري كل سنة في المرافق المتاحة في الجيزة بمصر . ولقد تمت أقلمة الطرائق التالية كنتيجة للخبرة العملية لدى مرافق الجيزة .

هناك طرق عديدة لغربلة محاصيل الحبوب لصفة مقاومة المَنّ . ومن أهمها الحصول على عشائر من المَنّ سليمة وكافية لإصابة السلالات المختبرة . ويفعل المَنّ مفعوله بشكل جيد على نباتات القمح الفتية عند درجة حرارة حوالي 16.7° م وتحت نظام ضوئي 8:16 ساعة نهار — ليل . ومن أجل البدء بذلك يتم إدخال المَنّ على نباتات مزروعة في صواني وذلك عندما تكون النباتات بطول 3 سم تقريباً وبوجود ثلاثة صفوف من مصابيح النيون لنمو البادرات . كما أنه من الضروري توفير الضوء قرب النهاية الحمراء للطيف الظاهر ، كي يتم تدعيم ضوء النيون العادي بأنابيب خاصة ذات بث ضوئي مكيف لنمو النباتات بشكل مثالي . كما يمكن استعمال الضوء العادي بالرغم من كونه يشع حرارة أكثر من مصابيح النيون ، وقد ينشر حرارة زائدة في غرفة التربية إذا لم تتخذ احتياطات للحيلولة دون ذلك . وقد يكون التحكم في درجات الحرارة معقداً ومكلفاً باستخدام عدادات توقيت آلية ومنظمات حرارية ، أو على درجة كبيرة من البساطة بحيث يتكون ببساطة من مكيفات هواء — يتم تركيبها على النوافذ — وسخانات . إن حجم الميزانية المخصصة للبحوث والتباينات المناخية الشديدة الطارئة تقرران درجة الدقة الضرورية . إن التحكم بالفترة الضوئية ودرجة الحرارة في حدود 5° م أمران مرغوب فيهما جداً لأن الطرز الشكلية المهاجرة المجنحة (migratory alate morphotypes) تتطور استجابة للتغييرات الطارئة في هذه المتغيرات . وتعطي عشيرة المَنّ عديمة الأجنحة المتوالدة بكرياً (apterous) أفضل النتائج .

إن تلوث عشائر المَنّ بواسطة أنواع غير مرغوبة وهلاك المَنّ بالطفيليات (parasitiods) والمفترسات (predators) يشكلان عوائق رئيسية أمام عملية إكثار المَنّ . وعادة ما تدخل هذه الآفات عندما تفتح الأبواب والنوافذ أو تنتقل عن طريق التربة أو النباتات . لذا من

الضرورة بمكان إغلاق منطقة الإكثار بشكل محكم وتعقيمها بالتبخير للتخلص من الحشرات غير المرغوبة . إن الاجراءات المتبعة لمنع التلوث بالطفيليات يمكن تبريرها جيداً إذ أن عملية إعادة إقامة مستعمرة من المَنّ تستغرق أسبوعين إلى ثلاثة بعد التعقيم بالتبخير . ويقوم بعض العاملين في هذا الحقل بتعقيم مرافقهم كل ستة أشهر كإجراء وقائي prophylactic مصمم لتقليل الانقطاعات في برنامج الغربلة إلى الحد الأدنى . كما يمكن وضع أقفاص شبكية أو بلاستيكية فوق النباتات والمَنّ للحد من فرص التلوث الخارجي .

تزرع النباتات التي ستخضع للغربلة في صوانٍ معدنية مسطحة يبلغ عمقها حوالي 5 سم . وتزرع عشرون بذرة من كل سلالة في صف ثم تخف إلى 10 بادرات في كل صف ، وتحفظ الصواني في غرفة غربلة منفصلة تحت نظام ضوئي وحراري مناسب . وتوضع حشرات المَنّ على البادرات فور ظهورها . وتوضع الجزازات التي تحتوي على المَنّ على طول كل صف وبذا تكون كثافة المَنّ على النباتات المختبرة بمعدل حشرتين على الأقل على كل نبات . ويجب توخي الحذر لضمان أن التوزيع متجانس ، وأن الكثافات النهائية غير عالية جداً بحيث تلغي الاختلافات في المقاومة بين النباتات . وتتم مراقبة النباتات كل 24 ساعة وتعطى درجات أو تقيم بعد 14 يوماً . ويمكن استخدام التقييم العددي الذي يعتمد على تقديرات كثافة المَنّ ، وتعداد الكثافة الفعلية أو استخدام متغيرات النبات التشخيصية في تصنيف النباتات المقاومة . وتراقب النباتات ذات درجات الإصابة العالية أو المتوسطة بعد مرور 24 ساعة أخرى ، والتي تنتهي بعدها التجربة ، ويتم إتلاف النباتات وتحضر التربة والصواني لاختبارات لاحقة . ويمكن أن تشمل عملية تحضير التربة : التعقيم والتسميد وتغيير نسب الرمل ــ الطمي . وبعد تحليل المعطيات ، تتم غربلة النباتات ذات القدرة على المقاومة مرتين ثم تختبر في الحقل كما أسلفنا .

يجب إجراء الاختبارات الحقلية حيث تكون عشائر المَنّ كبيرة بشكل مستمر . ويمكن أن تستدعي الضرورة إجراء عدد من التجارب في مناطق مختلفة لضمان وجود تجربة واحدة على الأقل مصابة بشكل كاف . ويجب توخي الحذر حين استخدام مبيدات الآفات في الحقول الأخرى بحيث لا تلوث التجربة أو تقضي على المَنّ في المنطقة . ويمكن استخدام عدد من التصاميم التجريبية ، ولعل أسهلها في التطبيق والتحليل هو تصميم القطاعات العشوائية randomized block design بثلاثة مكررات أو أكثر . ففي هذا التصميم تكون جميع سلالات الاختبار بما فيها سلالات الشاهد موزعة عشوائياً في كل قطاع . كما تستخدم أيضاً التصاميم الشبكية Lattice desings بسهولة ويمكن أن تكون أكثر فعالية من تصاميم القطاعات العشوائية بيد أنه قد تمنع ظروف الحقل ومخطط التجربة من استعمال هذه التصميمات .

وإذا لم تتوفر بيوت زجاجية (دفيئات) فيمكن عندئذ تحويل أي غرفة أو بيت بلاستيكي ليصبح صالحاً لهذا الغرض . ومن المعروف أن البيوت البلاستيكية مفتوحة أمام الآفات الحشرية من الخارج ومعرضة حتماً لمشاكل التلوث بالطفيليات والمفترسات ما لم تتخذ إجراءات وقائية . كما أن التحكم بالفترة الضوئية ودرجة الحرارة لا يمكن الاعتماد عليه في البيوت البلاستيكية . ومن الممكن إيقاف عمليات الغربلة خلال الأشهر التي ترتفع فيها درجات الحرارة ، كما يمكن إطالة فترة الضوء خلال الخريف والشتاء والربيع بإضاءة تكميلية .

ذبابة هسّ

إن عمليات الغربلة لمقاومة ذبابة هسّ يمكن إجراؤها في الحقل والدفيئة . كما أن إجراءات الغربلة الحقلية كتلك التي يجريها علماء البرنامج الوطني في المغرب وعلماء إيكاردا في غرب سورية تشمل زراعة أصناف اختبار عديدة في مناطق معروفة بأنها مصابة . وفي شمال أفريقيا تزرع محاصيل الحبوب في أواخر تشرين الثاني / نوفمبر أو أوائل كانون الأول / ديسمبر . ويتم تقييم النباتات وهي بين مرحلة الإشطاء 3 إلى 5 ، وفي بعض الأحيان بين منتصف كانون الثاني / يناير وآذار / مارس . ويتم تحديد درجة الحساسية بعدّ عدد البادرات المتقزمة التي تحمل أوراقاً غير طبيعية داكنة خضراء مزرقة في عينة من 50 نباتاً من كل سلالة . كما يتم أيضاً تحديد كثافة اليرقات بعدّ الموجود منها على 5-10 نباتات .

تخضع عمليات الغربلة في البيت الزجاجي لنفس الاجراء العام المتبع في فحص المَنّ في المختبر . إذ تزرع عشرون بذرة من كل سلالة اختبار في صواني تحتوي على تربة . وتبقى الذبابة البالغة على البادرات قرابة أسبوع باستخدام نفس الأقفاص القماشية . ويتم حساب النسبة المئوية للإصابة بعد 20 يوماً من إزالة الذبابات الكاملة ، وتُعد اليرقات الميتة على النباتات المقاومة والتي هي علامة أكيدة على المقاومة . وتكون الحشرات المستخدمة في عمليات الغربلة قد تم جمعها في الحقل ثم تربيتها لجيل واحد في البيت الزجاجي على أصناف حساسة .

إن تطور الحشرة ونموها وتكاثرها المثالي يحدث عند درجة حرارة 21 م° . ففي هذه الدرجة تستغرق عملية التطور إلى طور flaxseed حوالي 12 يوماً وتنتج الحشرة الأنثى في المتوسط 71 حشرة . إن اكتظاظ اليرقات على نبات واحد يخفض تطور وبقاء الذبابات الذي قد يرجع إلى المنافسة بين اليرقات . وبناء على ذلك يجب تتبع وتسوية كثافة الذبابات الكاملة على النباتات المستخدمة لتربية اليرقات .

ملخص

تحدد البيئة ــ جزئياً ــ مستوى القوة العام للنبات الذي يؤثر بدوره على عتبات النشاط الحرجة للآفات الحشرية . إن فهم عتبات سلوك العشيرة لآفة معينة وعلاقتها بإجراءات المكافحة الكيماوية والبيولوجية

والزراعية تسمح بتنفيذ استراتيجيات مكافحة متكاملة سليمة . ومن بين أكثر إجراءات المكافحة الزراعية أهمية في استراتيجية المكافحة المتكاملة للآفات هو تطوير مقاومة العائل . إن المقاومة في القمح والشعير يمكن تطويرها من خلال عمليات غربلة محكمة في المختبر والحقل .

المراجع

Berryman, A.A. 1977. Resistance of conifers to invasion by bark beetle-fungal associations. BioScience 22.

Berryman, A.A. 1986. Forest insects, principles and practice of population management. Plenum, New York 27.

Bernays, E.A., Chamberlain, D.J., and McCarthy, P. 1980. A differential effect of ingested tannic acid on different species of acridoidea. Entomologia Experimentalis et Applicata 28.

Gilbert, N., Gutierrez, A.P., Frazer, B.D, and Jones, R.E. 1976. Ecological relationships. Freeman, San Francisco. 157pp.

Gutierrez, A.P., Butler, G.D., Wang, Jr, and Westphal, D. 1977. The interaction of pink bollworm (Lepidoptera: Gelichiidae), cotton, and weather: a detailed model. Canadian Entomologist 109: 1457.

Joern, A. 1979. Feeding patterns in grasshoppers (Orthoptera: Acrididae): factors influencing diet specialization. Oecologia 38.

Miller, R.H. 1984. Physiological responses of lodgepole pine (*Pinus contorta* Douglas va. *lanifolia* Engelmann) to bark beetle attack (*Dendroctonus ponderosae* Hopkins) and artificial stress. Ph.D. disser. Washington State University, Pullman, WA. USA. 127pp.

Srivastava, J.P. 1987. Development of crop germplasm improved resistance to environmental and biotic stress. International Symposium on Climate and Food Security. New Delhi, India.

Walker-Simmons, M., Hadwiger, L., and Ryan, C.A. 1983. Chitosans and pestic polysaccharides both induce the accumulation of the antifungal phytoalexin in pea pods and antinutrient inhibitors in tomato leaves. Biochemical and Biophysical Research Communications 110: 194.

Wang, Y., Gutierrez, A.P., Oster, G, and Daxl, R. 1977. A population model for plant growth and development: coupling cotton-herbivore interaction. Canadian Entomologist 109: 1359.

البحوث والإنتاج

جمع وتقييم الأصول الوراثية للحبوب في تركيا والأردن

أ. أ. جرادات
قسم العلوم البيولوجية، جامعة اليرموك، إربد ـــ الأردن
و س. جانا و ل. ن. بيترزاك
قسم علم المحاصيل وبيئة النبات، جامعة ساسكاتشيوان
ساسكاتون، ساسكاتشيوان S7N OWO، كندا

الأهداف الأساسية

كان جمع الأقارب البرية للشعير والقمح القاسي هو الموضوع الرئيسي لبعثاتنا العلمية. وقد تمثل الهدف من هذه البعثات في تخفيف جانب من جوانب العجز الأساسي الذي تعاني منه المجموعات الموجودة لدى كثير من بنوك الأصول الوراثية الوطنية والدولية في مجال توافر العينات الكافية من الأقارب البرية والعشبية للأنواع المزروعة (انظر Walsh 1981 و Hawkes 1983 من أجل المراجعة).

وقد تم التأكيد على الخصائص البيئية لتوزع الأنواع. وتم تكوين مجموعات تمثل مجالاً واسعاً من المواطن الأصلية في المنطقة المستهدفة لأخذ عينات تمثل أقصى ما يمكن من التنوع الوراثي. وتم التأكيد على جمع مواد وراثية بهدف استخدامها عند الحاجة في التربية لمقاومة الاجهادات البيئية.

طريقة أخذ العينات

على عكس الطريقة المتبعة فقد تم جمع عينات من كل نبات على حدة. وكانت هذه المواد مناسبة ضمن وبين تقييمات التنوع للمواقع. وقد جرت محاولة خاصة لجمع عشائر من الأصول المحلية للشعير المزروع وأنواع أسلافه (*Hordeum spontaneum* Koch.) من 68 موقعاً حيثما ظهر كلا النوعين في منطقة جغرافية واحدة. وقد مثلت هذه العينات المزدوجة مواد ملائمة للتقييم المقارن للتنوع والفعال إحصائياً في الأشكال البرية والبدائية للشعير الثنائي التضاعف (انظر التقييم).

وكان الاعتقاد أن بعض المواقع في المنطقة المستهدفة وخاصة في تركيا قد زارتها بعثات عديدة سابقة وأخذت منها عينات بشكل وافٍ. واستخدمت المعلومات المتوفرة من مواقع المجموعات لتجنب الحصول على مجموعات إضافية من المواقع التي جمع منها سابقاً. وقد حددت المواقع ذات الأولوية الأساسية وبذلت الجهود خلال جولاتنا الاستطلاعية لجمع مواد وراثية متباينة عديدة بالقدر الممكن من هذه المواقع. وقد حظيت المنطقة المقترحة لإقامة سد أتاتورك عليها والواقعة على نهر الفرات في جنوب غرب تركيا باهتمام خاص. ولما كانت حركة بناء السدود الضخمة تسير بوتيرة متسارعة فإن خزن الماء والزراعة المروية في مناطق السدود لا تهدد بالانقراض العشائر النباتية لكثير من الأنواع البرية القيمة فحسب بل تهدد بالتغيير المستمر لطبيعة كثير من الأنواع المزروعة بما فيها الشعير والقمح القاسي ومستوى تنوعها الوراثي. كذلك أعطيت أولوية كبيرة لمناطق الاستيطان المتنامية باستمرار في شمال الأردن حيث يهدد الرعي الجائر توسع الأراضي المزروعة أيضاً بانقراض الكثير من الأنواع البرية والأشكال البدائية من الأنواع المزروعة.

التقييم

يجري تقييم سلالات ـــ كنا قد جمعناها خلال جولاتنا في عامي 1984 و 1985 ـــ من الأصول الوراثية للشعير الثنائي التضاعف والقمح الرباعي التضاعف وذلك لتحديد 45 صفة بما فيها تحمل الاجهادات الحيوية (الأحيائية) والبيئية (الجدول ـــ 1). وتتوفر حالياً النتائج الأولية المستمدة من تقييمنا وتوصيفنا لمجموعات عام 1984 من الشعير والقمح القاسي ونوعين من أجدادهما. وتشير هذه النتائج إلى أن الأصول المحلية من القمح القاسي أكثر تحملاً للملوحة من أقماح emmer البرية في منطقة الدراسة. وبشكل مشابه فإن عشائر الأصول المحلية المزروعة من الشعير هي أكثر تحملاً للملوحة من مجموعات الشعير البرية في المنطقة نفسها. وقد وفرت العينات المزدوجة من الشعير *Hordeum* البري والمزروع (راجع طرق أخذ العينات) فرصة ممتازة لمقارنة التنوع في كلا النوعين. وقد استخدمت 22 عينة مزدوجة من أصل 68 في دراسة لحصر التنوع الاستشرادي (الرَحَلاني) القابل للتمييز في عشائر الأصول المحلية المزروعة والبرية. وكانت مصادر هذه العينات على الشكل التالي : 12 زوجاً من الأردن و 5 أزواج من تركيا و 4 أزواج من اليونان وزوج واحد فقط من مجموعة سابقة من سوريا. ومن خلال فحص 16 نظاماً متماثلة الأنزيم isozyme وجد أن اثنين منها أحاديا الشكل

الجدول ــ 1 : مواصفات لتقييم وتوصيف الأصول الوراثية للشعير والقمح القاسي . وقد خطط حديثاً لإجراء تقييم لمحتوى الحبوب من البروتين غير أنه لم يتم بعد .

آ ــ مواصفات الشعير والشعير البري :

1- الصفات الزراعية : عدد الأيام حتى الإسبال ، عدد الأيام حتى النضج ، طول النبات عند النضج ، مقاومة الرقاد ، القدرة على الإشطاء ، حجم الحبة والكفاءة الزراعية الكلية .

2- الصفات الشكلية : طبيعة نمو النبات اليافع ، حجم وشكل الورقة ، توضُّع الأوراق ، حجم وشكل ورقة العلم ، توضُّع ورقة العلم ، لون الأذينات ، شعيبة النبات ، طراز نمو النبات (شتوي ، ربيعي أو اختياري)، العقم الذكري ، قوة التبن ، طول السنبلة ، شكل السنبلة ، كثافة السنبلة ، وضع السنبلة ، عدد الصفوف ، طول السفا وطول العصافة ، ملمس السفا ، لون القنبعة ، شعيرات الحبة ، لون غلاف الحبة ، تغطية الحبة .

3- صفات تماثل الأنزيمات : (تشير الحروف والأرقام الموضوعة ضمن الأقواس إلى الرموز الدولية):
esterases (E.C.3.1.1.2), peroxidases (E.C.1.11.1.7), 6-phosphogluconate dehydrogenase (E.C.1.1.1.44), phosphoglucoisomerases (E.C.5.3.1.9), acid phosphatases (E.C.3.1.3.2), phosphoglucomutases (E.C.2.7.5.1), shikimate dehydrogenase (E.C.1.1.1.25), and lipoamide, oxidoreductase (E.C.1.11.4.3).

4- صفات أخرى : سكون البذور (للشعير البري فقط)، مقاومة الأمراض ، تحمل الملوحة (قابلية الإنبات واستجابة البادرات في غرفة النمو)، تحمل الجفاف الحقلي (الكفاءة الزراعية الكلية تحت ظروف إجهاد الرطوبة)، التأقلم الواسع .

ب ــ مواصفات القمح القاسي والحنطة الشوية البرية :

1- الصفات الزراعية : عدد الأيام حتى الإسبال ، عدد الأيام حتى النضج ، طول النبات عند النضج ، مقاومة الرقاد ، القدرة على الإشطاء ، حجم الحبة ، والكفاءة الزراعية الكلية .

2- الصفات الشكلية : قوة البادرات ، طبيعة نمو النبات اليافع ، حجم وشكل الورقة ، توضُّع الأوراق ، حجم وشكل ورقة العلم ، توضُّع ورقة العلم ، شعيبة النبات ، طراز النمو (شتوي ، ربيعي أو اختياري)، امتلاء الساق ، قوة التبن ، طول السنبلة ، كثافة السنبلة ، لون القنبعة ، ملمس القنبعة ، طول السفا ، لون السفا ، لون الحبة ، والحبوب الصوانية seed vitreosness .

3- صفات تماثل الأنزيمات : (تشير الحروف والأرقام الموضوعة ضمن الأقواس إلى الرموز الدولية):
esterases (E.C.3.1.1.2), peroxidases (E.C.1.11.1.7), 6-phosphogluconate dehydrogenase (E.C.1.1.1.44), phosphoglucoisomerases (E.C.5.3.1.9), acid phosphatases (E.C.3.1.3.2), phosphoglucomutases (E.C.2.7.5.1), shikimate dehydrogenase (E.C.1.1.1.25), and lipoamide oxidoreductase (E.C.1.11.4.3).

4- صفات أخرى : محتوى الحبة من البروتين ، مقاومة الأمراض ، تحمل الملوحة (قابلية الإنبات ، استجابة البادرات والنبات الكامل في غرفة النمو)، مستوى تحمل الجفاف في الحقل ، قدرة الورقة المقطوعة على الاحتفاظ بالماء والتأقلم الواسع .

(6-phosphoglucoisomerase 3-and shikimate dehydrogenase-1) وقد حسبت قيمة شانون shannon الاحصائية (H_s) للأربعة عشر نظاماً المتماثلة الأنزيم الباقية على الشكل التالي : (Pielou 1977)

$$h_s = - p_i \text{Inp}_i, \text{ for } i = 1,2,....n,$$

حيث p_i هي التكرار النسبي للتركيب المظهري (i^{th}) لصفة تماثل الأنزيم المحددة . وقد حسب متوسط التنوع (H) كمتوسط حسابي لقيم h_s في الأربعة عشر نظاماً متماثلة الأنزيم .

وتشير نتائج الحصر الملخصة في الجدول ــ 2 أن هناك أربع حالات فقط من أصل 22 كان الشعير البري فيها أكثر تنوعاً بصورة معنوية من الشعير المزروع . ولم يظهر متوسط التنوع عبر المنطقة بأجمعها أي فرق حقيقي بين النوعين المتواجدين في منطقة جغرافية واحدة .

الجدول ــ 2 : تقديرات مؤشرات التنوع (H) للشعير المزروع والبري في 22 موقعاً في أربعة بلدان واقعة شرقي البحر الأبيض المتوسط .

البلد	عدد مواقع العينات المزدوجة	$\bar{H}$ بري	$\bar{H}$ مزروع
الأردن	1	0.44	0.51
	2	0.16	0.61*
	3	0.48	0.58
	5	0.21	0.12
	6	0.53*	0.26
	7	0.46	0.43
	8	0.18	0.25
	10	0.46	0.32
	13	0.11	0.51*
	25	0.34	0.45
	28	0.40	0.45
	33	0.12	0.47*
تركيا	35	0.40	0.37
	36	0.42*	0.21
	38	0.39	0.43
	40	0.24	0.25
	41	0.47*	0.07
سوريا	59	0.39	0.41
اليونان	61	0.25*	0.02
	62	0.25	0.32*
	63	0.01	0.30
	65	0.23	0.39
متوسط $\bar{H}$'s		0.35	0.32

* مؤشرات التنوع أكبر بشكل معنوي (باحتمال أقل من 0.05) من أنواع الشعير الخاصة المجاورة وذلك حسب اختبار الانحراف الطبيعي (Z).

وقد قمنا حديثاً بالتحقق أيضاً من مدى فرق التباين بين أشكال الشعير البرية والمزروعة من حيث جزيئات الحامض النووي (DNA) في مجموع الجينات وفي كل من حبيبات اليخضور chloroplasts والمصورات الحيوية (حبيبات خيطية) mitochondrial التي تتفكك أو تنخسف بـ 16 أنزيماً نووياً داخلياً (Holwerda endonucleases et al. 1986). وقد ظهر بنتيجة هذه الدراسات أن الأصول المحلية المزروعة من الشعير تمتلك مستويات تنوع أعلى قليلاً من الشعير البري الثنائي التضاعف *(H. spontaneum)* المتواجد في المنطقة .

وتبعاً لذلك فإننا نستنتج أن هناك فرقاً بسيطاً أو معدوماً في التنوع بين الأشكال البرية والمزروعة من الشعير الثنائي التضاعف في واحد من أكثر المراكز أهمية في تنوع الشعير الثنائي التضاعف *Hordeum*. ويغامرنا شعور لا نملك معه حتى الآن دليلاً قاطعاً ــ لأن التجارب لا تزال جارية ــ مفاده أن الأقماح الرباعية التضاعف *(T. durum* and *T. dicoccoides)* سيكون لها نتائج مشابهة باستثناء محتمل في مجال محتوى البذور من البروتين .

التوثيق والحفظ لمدد طويلة

عند الانتهاء من تقييماتنا ستودع جميع مدخلات الشعير والقمح القاسي وأقاربهما البرية في المكتب المركزي للمصادر الوراثية النباتية في كندا (PGRC) بمدينة أوتاوا وذلك بهدف التوزيع والحفظ لمدد طويلة . وسيتم توثيق المدخلات الذي من المتوقع أن يكتمل في 31 كانون الأول / ديسمبر عام 1986 ويصبح متاحاً من مكتب (PGRC).

وبالإضافة إلى الأنواع الأربعة المستهدفة (الشعير البري والمزروع والقمح القاسي والحنطة النشوية البرية emmer) فقد جمعت أيضاً 128 عينة إجمالية من *Aegilops* وعدد قليل من البقوليات ومدخلات من الشيلم من مناطق مختلفة في كل من تركيا والأردن . وستودع هذه المدخلات في مكتب PGRC في شهر تشرين الثاني / نوفمبر 1986 لحفظها لمدد طويلة وتوزيعها على المستفيدين .

كلمة شكر

تمت تغطية نفقات هذه الدراسة وعمليات الجمع لكل منا من منحة قدمها المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IBPGR) في روما بإيطاليا .

وندين بالشكر لكل من مدير عام المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) في حلب بسورية ورئيس جامعة اليرموك في إربد بالأردن ومدير معهد البحوث الزراعية الإيجي في أزمير بتركيا على ما قدموه لنا من تسهيلات .

المراجع

Hawkes, J.G. 1983. The diversity of crop plants. Harvard University Press, Cambridge, Ma. 184 pp.

Holwerda, B.C., Jana, S. and Crosby, W.L. 1986. Chloroplast and mitochondrial DNA variation in *Hordeum vulgare* and *Hordeum spontaneum* accepted by Genetics, May 1986.

Pielou, C.E. 1977. Mathematicalecology. Wiley, New York. 385 pp.

Walsh, J. 1981. Germplasm resources are losing ground. Science 214: 421-423.

حفظ الأصول الوراثية للشعير
« تقرير عن حلقة دراسية »

س . جانا

قسم علم المحاصيل والبيئة النباتية ،جامعة ساسكاتشيوان

ساسكاتون ، كندا S7N OWO

في شهر تشرين الأول / أكتوبر 1986 عقدت حلقة دراسية حول حفظ الأصول الوراثية في مدينة أوكاياما في اليابان ، خلال الندوة الدولية الخامسة عن التركيب الوراثي للشعير . وسينشر ملخص عن تلك الحلقة ضمن وقائع جلسات الندوة . ولما كان هناك اهتمام عام بالشعير في المناطق الأكثر جفافاً والواقعة ضمن منطقة عمل إيكاردا إلى جانب انهماك إيكاردا بشكل رئيسي في حفظ وتطوير الأصول الوراثية للشعير ، فإننا نعتقد بأن هذا التقرير عن القضايا والاهتمامات الأساسية التي أثيرت ونوقشت خلال الحلقة الدراسية سيكون ذا فائدة لقراء راكس .

ملخص

هناك فجوة واسعة للأسف بين وفرة مجموعات المصادر الوراثية للشعير على نطاق العالم وبين مدى الاستفادة منها في التربية والبحوث الأساسية . ومن المحتمل أن تمثل المجموعات الموجودة من الأصول الوراثية للشعير وعلى نحو مناسب التنوع الوراثي العالمي . كما أنه قد لا

يكون هناك سبب قاهر لإيجاد مجموعة إضافية من المصادر الوراثية للشعير المزروع والبري ، هذا إذا استثنينا عدداً قليلاً من الأنواع البرية والأصناف البدائية المهددة بالانقراض في بعض مناطق العالم . ويعتبر كل ذلك قضايا أساسية جداً في مجال حفظ الأصول الوراثية للشعير ، مع أنه لا تتوفر حالياً دراسات استطلاعية أو بيانات تجريبية لحل هذه المشاكل . ونتيجة لذلك ارتكزت استراتيجيات تجميع وحفظ المصادر الوراثية للشعير في الماضي وإلى حد كبير على الحدس والتأمل أو التفكر ، وعلى أعمال شخصية قام بها علماء أو إداريون . وما هو ضروري على وجه السرعة هو إجراء حصر عالمي للتنوع الوراثي في الشعير وأنسابه البرية المباشرة لاتاحة الفرصة أمام جهود تطوير مجموعات الأصول الوراثية المستقبلية وحفظها على أسس علمية سليمة .

لقد كان واضحاً من خلال استعراض موسع للمشاكل والاهتمامات التي طرحت خلال الحلقة الدراسية أن القضايا الأساسية في مجال حفظ الأصول الوراثية للشعير لعام 1986 هي نفس ما كانت عليه منذ الندوة التي عقدت في أدنبره عام 1982 . ويتصدر المشاكل المتعددة موضوعا تقييم واستغلال المصادر الوراثية . ولكي يكون لمجموعات الأصول الوراثية بعض القيمة العملية فإنه لا بد أن تُقيَّم بشكل كاف ودقيق لتحديد الصفات الوثيقة الصلة بالزراعة الحديثة (على سبيل المثال تحمل الاجهادات الحيوية (الأحيائية) وغير الحيوية)، وبالاحتياجات المستقبلية المحتملة . ويجب أيضاً أن تقيم جميع مدخلات الشعير المتوفرة بشكل يعتمد عليه وأن تحلل البيانات وتشرح لحل المشاكل الأساسية بالاضافة إلى تحديد المدخلات المرغوبة لتعزيز الأصول الوراثية . وعلى الرغم من المناقشات المتكررة في مؤتمرات عديدة وطنية ودولية فقد بقيت المشاكل الأساسية في هذا المجال دون حل يذكر .

قضايا ومناقشات

كما ذكر آنفاً فقد نوقشت في الحلقة الدراسية مسائل عديدة متعلقة بحفظ الأصول الوراثية للشعير *Hordeum* ، منها ما هو عام (أهداف وأولويات عمليات الجمع المستقبلية) ومنها ما هو خاص (كالدور المتوقع للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ــ إيكاردا ــ في تقييم الأصول الوراثية للشعير وتعزيزها). وفيما يلي عرض موجز لأهم المسائل الأساسية :

آ ــ مجموعة جمع واستغلال الأقارب البرية

قدم البروفسور ر . فون بوزمير من الجامعة السويدية للعلوم الزراعية في سفالوف تقريراً عن تحرياته الحديثة وعن مجموعته من الشعير البري في غربي الصين . وبسبب تعرض الشعير المزروع والشعير البري في هذا المركز الرئيسي للتنوع الوراثي لأنماط متعددة من الاجهادات كالجفاف والبرودة والملوحة والأمراض فإن ذلك قد يوفر مصدراً مفيداً للغاية من الأصول الوراثية لتحسين الشعير . وتتوزع الأنواع البرية من الشعير على نطاق واسع نسبياً بدءاً من أمريكا الجنوبية إلى آسيا الوسطى ، وهذه الأنواع باستثناء عدد قليل جداً منها تبقى غير معرضة لخطر الانقراض . ويجب أن تجمع عينات تمثل كل نوع من تلك الأنواع البرية بطريقة منهجية لإيجاد تقييم موثوق به للتنوع الوراثي في المجموعة الجينية الثلاثية . وتفتقد مجموعات الأصول الوراثية إلى النوع *Hordeum bulbosum* الثنائي التضاعف . ويجب تصحيح هذا الوضع عن طريق عمليات الاستكشاف المخططة للمستقبل . وبالرغم من أن استخدام المجموعة الجينية الثلاثية في المستقبل القريب سيتمركز ــ كما يبدو ــ في منطقة البحث الأساسي فإن قيمته الكامنة في مجال تحسين الشعير بنهاية المطاف لا يمكن أن تكون بالأمر المبالغ فيه .

ب ــ الأصول المحلية وأنسابها (وآباؤها) المباشرة

كشفت بعض دراسات الحصر الحديثة للشعير البري *(H. spontaneum)* وللأصول الوراثية للشعير المزروع والمنفذة في المنطقة الرئيسية للتنوع الوراثي في البلدان الواقعة شرقي المتوسط بأن الأصول المحلية في هذه المنطقة ــ وهي مصدر للتنوع الوراثي لعدد واسع من الصفات المفيدة زراعياً ــ أكثر غنى من أنسابها البرية المتطورة . وبسبب النجاحات الحديثة التي حققتها برامج تربية النبات الوطنية في مراكز التنوع الوراثي للشعير ، والجهود المشتركة النشطة التي تقوم بها مؤسسات البحوث الزراعية الدولية كإيكاردا في مجال استنباط أصناف محسنة من الشعير ، فإن الأصول المحلية غالباً ما تتعرض وبشكل متزايد للانجراف الوراثي في الوقت الحاضر . لذلك يجب التأكيد حالياً على جمع الأصول المحلية وعلى ضرورة تكوين مجموعات الشعير البرية من مناطق محددة وخاصة فقط .

ج ــ كيفية جمع المزيد من الأصول الوراثية وأين ؟

يعتبر إجراء مسح عالمي للتنوع الوراثي للأصول الوراثية للشعير ضرورة ملحة . ونتيجة الافتقار الشديد إلى معلومات عن الواقع الراهن للتنوع الوراثي في مجموعات الشعير المنتشرة في العالم مقارنة بالتباين القائم بشكل طبيعي يمكن تحديد مدى المجموعة المقترحة حصراً وفق الإمكانيات الفعلية المتوفرة لدى مراكز المصادر الوراثية . وغالباً ما تقوم بعثات لجمع هذه الأصول من مناطق معروفة جيداً بتنوعها الوراثي في حين لا تحظى مناطق أخرى من العالم كشمال أفريقيا وأمريكا الجنوبية إلا باهتمام بسيط إن وجد . لذا يجب تشجيع القيام بالدراسات الاستكشافية في مثل تلك المناطق المهملة . وعلى كل حال ، فقد تم التأكيد على ضرورة أن يولي التخطيط لإجراء

استكشافات مستقبلية اهتماماً أساسياً بغنى التنوع الوراثي في المناطق المستهدفة ومخاطر الانجراف الوراثي بدجة تفوق الاهتمام بالتباينات الاقليمية بين المجموعات الموجودة فعلاً . وبقدر ما تكون الأصول المحلية محل اهتمام يجب التركيز على المخاطر الممكنة نتيجة فقدان المواد الوراثية ذات الإمكانيات العالية أكثر من التركيز على تكاليف إمكانية تكرار جمع العينات ومضاعفتها عددياً . إن الآراء السائدة عن العدد الأمثل للمدخلات ومواقع الجمع تعتمد إلى حد كبير على الحدس والتخمين أكثر من اعتمادها على أدلة واقعية سليمة .

د ــ الفجوة الواسعة

ترجع عدم الكفاية في تقييم الأصول الوراثية للشعير إلى الفجوة الآخذة بالتوسع بين العدد الضخم للمدخلات المحفوظة في المراكز المختلفة للمصادر الوراثية ومدى الاستفادة منها في مجالي التربية والبحوث . وقد تبنى بعض المشاركين وجهات نظر متشددة فحواها الكف عن تكوين مجموعات أخرى للمصادر الوراثية للشعير البري والمزروع ريثما يتم تقييم المدخلات المتوفرة على نحو دقيق وموثوق به ، ثم تحليل وتفسير المعطيات بشكل مناسب . وعندئذ ستشكل معطيات البحوث المستمدة من تلك التقييمات أساساً لاستراتيجيات جمع وحفظ الأصول الوراثية في المستقبل . وقد كانت هناك وجهات نظر أكثر اعتدالاً تتجلى بضرورة إجراء استكشافات جديدة ــ باستثناء بعض الحالات الخاصة المبررة ــ في حالة الالتزام مقدماً بتوفير الإمكانيات والقوى العاملة اللازمة لتقييم المواد الوراثية المجموعة حديثاً .

إن الافتقار إلى تقييم دقيق للبيانات قد قلص إلى حد كبير مدى الاستفادة من الأصول الوراثية للشعير المتوفرة حالياً (وهي حوالي 50.000 مدخل). وكان قد تم التأكيد وبشكل مستمر على الحاجة الماسة لبرنامج تقييم شامل . وكما هو واضح فإن المهمة ضخمة ونجاحها يتوقف على تخطيط وتنسيق دقيقين وتعاون دولي فعال .

إن مدى الفائدة من اللائحة الوصفية الحالية للشعير التي أوصى بها المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية ومدى صلتها بالموضوع كانتا موضوع نقاش . كما أن استعمال عدد كبير من الصفات في تقييم المصادر الوراثية لا يجعل المهمة شاقة وعسيرة فحسب بل يضعف الثقة في صحة بيانات التقييم . وفي الوقت الحاضر يبدو أن هناك طريقتين معقولتين للحصول على بيانات تقييم يعتد بها وهما : (1) تقييم دقيق لأكبر عدد ممكن من المدخلات ولكن لعدد محدود من الصفات التي تبدو ملائمة جداً في المستقبل المنظور و (2) تقييم عدد محدود من المدخلات ولكن لعدد واسع من الصفات بغض النظر عن الفائدة المرجوة منها . وكان الإجماع العام في صالح الطريقة الأولى .

ومما يؤسف له غياب القيادة في هذا المجال إلى جانب افتقار الهيئات الدولية المتخصصة لتخطيط بعيد المدى في مجال تقييم الأصول الوراثية . ولما كانت إيكاردا تضطلع بمسؤولية دولية في تطوير الأصول الوراثية للشعير فقد اعتبرت من أكثر المؤسسات ملاءمة للقيام بدور ريادي في تقييم وتوصيف تلك الأصول . وقد قدم الدكتور ب . هـ . سومارو رئيس وحدة الأصول الوراثية في إيكاردا تقريراً موجزاً عن برنامج الوحدة الحالي لتقييم الأصول الوراثية للشعير . كما أكد على أن إيكاردا ستضاعف جهودها في المستقبل باتجاه تقييم أشمل لنوعي الشعير البري والمزروع . وابتداء بالأنواع الثنائية التضاعف فمن المتوقع لبرنامج إيكاردا المتنامي لتقييم الأصول الوراثية أن يضيق الفجوة الحالية بين المدخلات المتعددة الموجودة في شبكات البنوك الوراثية في العالم وبين الاستفادة المحدودة منها في مجالي التربية والبحوث .

هـ ــ تعزيز الأصول الوراثية

حتى تكون مجموعات الأصول الوراثية ذات قيمة عملية فإنه لا بد أن يتم تقييمها بشكل موثوق من أجل تحديد الصفات المفيدة اقتصادياً وتحديد المانح donors المتمتع بالقدرة على منح جينات أو مجموعة مركبة من الجينات المرغوبة . وفي كل الأحوال ونظراً لأن الجينات المرغوبة غالباً ما توجد في الصفات الوراثية المعروفة genetic background غير المقبولة زراعياً فإنه لا بد من تحديد الجينات المرغوبة ثم نقلها إلى صفات وراثية مقبولة كخطوة أساسية بين مرحلتي التقييم والاستفادة . وستتراكم أقصى الفوائد من الاستثمارات الوطنية والدولية في مجال حفظ الأصول الوراثية للشعير عندما يتم نقل الجينات موضع الاهتمام إلى أوساط مناسبة ومتنوعة وراثياً لعدد قليل جداً من الأصناف الحديثة المتأقلمة إلى حد كبير وذات القدرة التوافقية العامة العالية .

وقد عرض البروفيسور ج . د . فرنكوياك من جامعة ولاية نورث داكوتا مخططاً أولياً عن برنامج مقترح لتعزيز الأصول الوراثية للشعير في الولايات المتحدة . ويتوخى المشروع إقامة برنامج للتهجين الرجعي على مرحلتين مستخدماً المرقمات الشكلية المترابطة بشكل وثيق وذلك لتسهيل نقل الجينات النوعية أو أجزاء DNA إلى مواد التربية المتفوقة . ولقد أعطى الدكتور س . شيكاريللي ــ مربي الشعير الرئيسي في إيكاردا بحلب ، سورية ــ صورة رائعة عن برنامج تعزيز الأصول الوراثية الذي أنشىء بهدف استغلال التنوع الوراثي في الشعير البري وفي الأصول المحلية بهدف تطوير الأصول الوراثية في المناطق الجافة .

وعلى الرغم من هذه التقارير الممتازة فإنه يعتقد بأن البرامج المكرسة لتعزيز الأصول الوراثية لا زالت في مراحلها الأولى . ولا زالت هناك حاجة لمزيد من الجهود المتضافرة لتسهيل استغلال المصادر الوراثية المتوفرة بشكل أكبر مما هو عليه الآن . وقد اعترف الدكتور ب . هـ . سومارو الذي يعمل في إيكاردا بأن تعزيز الأصول الوراثية هو أفضل طريقة فعالة لردم الهوة السحيقة الحالية بين جمع المجموعات وتقييمها . كما أكد على التزام إيكاردا بتطوير البحوث ودعمها في هذه المنطقة . وقد لاقى هذا الالتزام حماساً ورضى كبيرين من الجميع .

و ــ قضايا أخرى

تعتبر القضايا التالية هامة ولكنها لم تناقش بروية بسبب ضيق الوقت :

1- المواقع المناسبة لتجديد حيوية (تحديث) الأصول الوراثية . وهل يجب أن تكون في مراكز التنوع الوراثي أم في غيرها ؟

2- إجراءات الاكثار والحفظ المناسبة مثل مجموعات متقابلة من السلالات النقية ومدى فائدتها النسبية لمربي الشعير .

3- توثيق وحفظ المخزون الوراثي الخاص ، مثال على ذلك حفظ وصيانة طفرات الشعير في بنوك الأصول الوراثية الاسكندينافية .

4- الدور المستقبلي لمراكز المصادر الوراثية في تعزيز وتنمية التنوع الوراثي ــ ويقصد به الحفظ الديناميكي وليس الحفظ كما يجري في المتاحف .

5- قوانين حماية الأصناف النباتية في البلدان المتقدمة وانعكاساتها على التبادل الدولي الحر للأصول الوراثية ، وحفظها لمدد طويلة .

6- تحديد أماكن البحوث الرئيسية على حفظ الأصول الوراثية وتحديد الأولويات .

7- تحديد واستبعاد المدخلات المزدوجة duplicate accessions .

ز ــ سجل الشعير

لقد أعد السجل الأولي للشعير من قبل ب . ر . باوم و ب . ك . طومسون في عام 1985 وهو بحاجة إلى تحديث وتنقيح . كما كان هناك سعي للتعاون الدولي واقتراحات بشأن المكننة القابلة للتطبيق . ولقد عبر الدكتور ب . هـ . سومارو ــ من إيكاردا ــ عن اهتمامه الشديد ورغبته في الاضطلاع بمسؤولية جمع المعلومات الجديدة وتحديث السجل الأول للشعير الذي نشرته مجلة « الزراعة في كندا ».

تعليقات المؤلف

يعتبر الشعير واحداً من أكثر الكائنات العضوية فائدة للبحث في الحفظ الوراثي . فهو يتمتع بصفات عديدة تجعله كائناً عضوياً مثالياً للبحوث حول :

آ ــ الانعزال الثنائي التضاعف (ثنائي المجموعة الصبغية).

ب ــ التأقلم الواسع

ج ــ التوزع الواسع .

د ــ خرائط ارتباط موضوعة بشكل جيد (خرائط ارتباط وراثية).

هـ ــ وجود عدد كبير من الصفات التحديدية markers الشكلية والمتجانسة إنزيمياً مع اليلات (أصناء) متعددة .

و ــ نظام تكاثر (تأبير وتلقيح) واضح المعالم .

ز ــ قابلية التهجين مع أنواع من أجداد برية ثنائية التضاعف .

ح ــ الأساس الوراثي المعروف لكثير من الصفات التحديدية الشكلية والكيميائية الحيوية .

ط ــ وفرة مخزون ذو قاعدة عريضة وراثياً وتاريخ طويل في الانتخاب الطبيعي تحت بيئات متباينة .

ي ــ أصول وآلية معروفة جيداً نسبياً للحفاظ على التنوع الوراثي في أشكال الشعير المزروعة والبرية .

ك ــ مراكز محددة بوضوح للأصل والتنوع .

ل ــ وفرة عدد كبير من المدخلات من مواقع التنوع الوراثي العديدة .

هذه الصفات المميزة الملائمة للشعير بالإضافة إلى أهميته في الزراعة العالمية وخاصة في المناطق الجافة ، وتوفر فرصة إجراء البحوث في موضعها الطبيعي على التنوع الوراثي في إيكاردا لا بد أن تدفع البحث الأكاديمي والموجه في مجال الحفظ الوراثي إلى الأمام وذلك باستخدام الشعير ككائن عضوي نموذجي . ويتطلع مربو وعلماء وراثة الشعير نحو إيجاد بحوث وتطورات هامة في مجال حفظ الأصول الوراثية خلال الأعوام القريبة القادمة .

صنف جديد من الشعير في الصين

هـ . فيفار

CIMMYT. Lisboa 27. Apdo Postal 6-641
06600 Mexico DF MEXICO

« كوبيرنادورا » صنف جديد من الشعير يزرع في عدة مقاطعات (وهو الاسم الجديد للكوميونات) في منطقة بالقرب من شانغهاي . وقد أعطى هذا الصنف غلة مرتفعة جداً في حقول المزارعين مقارنة بالأصناف المحلية في المنطقة خلال عامي 1985 و 1986 (الجدول ــ 1). وقد استنبط هذا الصنف من خلال تعاون وثيق بين سيميت وإيكاردا والأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية في شانغهاي .

يتمتع هذا الصنف بمقاومة مرض الجرب الفطري (لفحة السنابل) *Fusarium graminearum*، وتحمُّل الإصابة بفيروس موزاييك اصفرار الشعير (BYMV). وتؤدي الإصابة بكلا المرضين إلى نقص كبير في غلال الاقليم الذي يقابل الجزء الأدنى من نهر يانغتز . إن موزاييك اصفرار الشعير يسببه فيروس ينتقل بواسطة فطر محمول على التربة يسمى *Polymyxa graminis* والذي قد يؤدي إلى خسائر في المحصول تصل إلى 50% .

إن الاستغلال المكثف للأرض من قبل المزارعين الصينيين يعتبر أحد أهم الجوانب الجديرة بالملاحظة في مجال النشاط الزراعي في هذا الجزء من الصين . ونظراً لتوفر مصادر المياه للري على مدار السنة فإن الفلاحين يزرعون عدة محاصيل . وتتكون إحدى الدورات الزراعية

الجدول ــ 1 : غلة كوبيرنادورا مع صنفين شاهدين في عدة مواقع.

الموقع	غلة كوبيرنادورا (كغ/هـ)	النسبة المئوية لحساسية الشاهد هوماي 4 لـBYMV	النسبة المئوية لتحمل الشاهد جينكدا 1 لـBYMV	السنة
*1	4314	148	107	1985
*2	4021	160	111	Do
3- إقليم Qin-lu	5587	106	110	1986
4- Song-Jiang	5064	109	111	Do
5- إقليم Yin	3906	108		Do
6- Yin Hai	4338	123	108	Do
7- مزرعة Xong-Xing	4108	147	110	Do

* ملخص عشرة مواقع . مصدر البيانات : البروفسور ليوزونكزهن .

المختلفة من محصولي أرز يعقبهما شعير . وكنتيجة لذلك يجب أن تكون فترة بقاء الشعير في الأرض محددة بشكل دقيق ، وأن تكون عند أصناف الشعير التي ستُعتمد في الزراعة القدرة على النضج ضمن هذه الفترة الزمنية المحددة . وفي هذا الصدد لا يزال الصنف كوبيرنادورا يعتبرحتى اليوم صنفاً متأخر النضج قليلاً (يتأخر 6 أيام مقارنة بالصنف المحلي زهاوشو 3).

يزرع الشعير عادة في الأسبوعين الأوليين من شهر تشرين الثاني / نوفمبر ، ويحصد قبل 20 أيار / مايو . وقد حصدت بالفعل أو كانت جاهزة للحصاد بعض الحقول المزروعة بالصنف كوبيرنادورا في الفترة من 10-25 أيار / مايو .

وتظهر بيانات الغلة لعامي 1985 و 1986 التي قدمها البروفسور ليو زونكزهن (الجدول ــ 1) تفوق الصنف كوبيرنادورا على الصنفين المحليين « هوماي 4 » الحساس للإصابة بموزاييك اصفرار الشعير و « جينكدا 1 » المتحمل لهذا المرض .

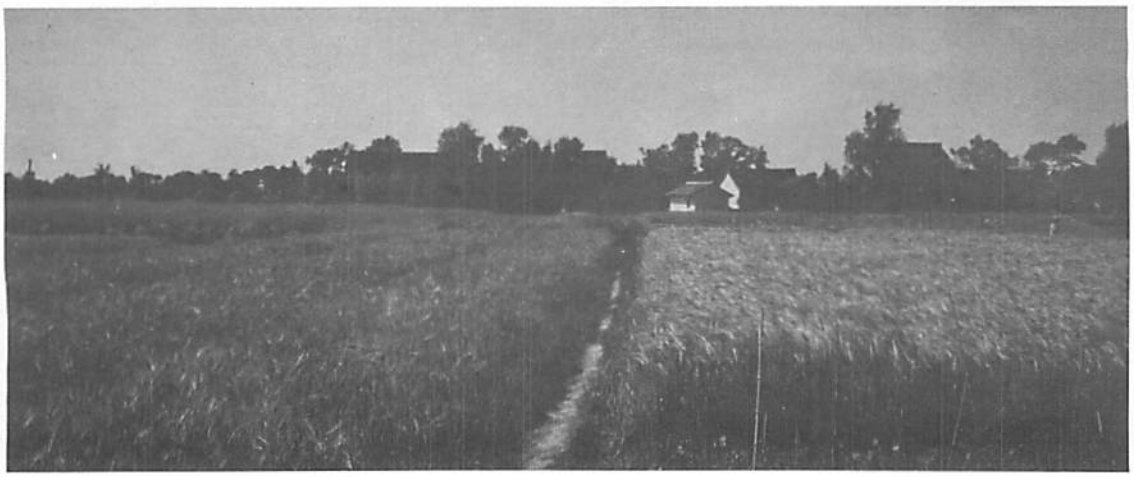
ويتراوح تفوق الصنف الجديد من حيث الغلة على الشاهد ما بين 6.4-60.1 % في جميع المواقع .

إكثار البذار

يمكن الحصول على بذار كوبيرنادورا من موقعي (جينشان وسونجيانغ) حيث زرعت هناك حقول الإكثار . وقد لاقى هذ الصنف قبولاً واسعاً لدى المزارعين الذين أتيحت لهم الفرصة لمشاهدته على الطبيعة أو زراعته . وفي رأي البروفسور ليو فإن اعتماد هذا الصنف سيؤدي إلى التوسع في المساحات المزروعة بالشعير حالما يتوفر بذاره .

وقد كانت هناك مشكلتان في مجال إكثار بذاره : (1) ظهور طرز شعير سداسية الصف (علماً أن كوبيرنادورا ثنائي الصف) وهو أمر يمكن أن يعزى إلى تلوث مبكر نتيجة التلقيح الخلطي (Cross pollinization). وفي هذا الصدد اقترحت طريقة انتخاب السنابل لطرز ثنائية الصف متجانسة اللواقح (Homozygous) للحصول على بذار المربي مجدداً . (2) ظاهرة التكرار المنتظم لظهور زهيرة غير مخصبة في السنبلة ، وقد لوحظت هذه الصفة في المكسيك أيضاً ووصفت في

قسم من حقل ترك بلا حصاد حتى ميعاد الزيارة لمنطقة جينكي في 23 أيار / مايو ، حيث بلغت غلة كوبيرنادورا المحصودة في ذلك الحين 5 طن / هكتار .



الصنفان هوماي ٤ (إلى اليسار) وكوبيرنادورا (إلى اليمين) وهما مزروعان في حقول إرشادية بمنطقة كسيانكسو .

مراجع الشعير العلمية على سنابل الشعير غير النظامي Hordeum irregulare .

النسب

تم الحصول على الصنف كوبيرنادورا بتهجين ثلاثة أصناف ربيعية مع صنف شتوي :

OC640/MARI/PIONEER/3/MARIS CANON

CMB78-1176-B-3Y-1B-1Y-1B-OY

وفي عام 1981 أرسلت بذور السلالة المتقدمة إلى البروفسور ليو زونكزهن في الصين الذي قام باختبارها ، فوجدها مقاومة للجرب . واستمر الصنف كوبيرنادورا محتفظاً بمقاومته وظل يزرع كشاهد مقاوم في مشاتل الأمراض على الجرب .

ليست هناك معلومات محددة عن أصل مقاومة الجرب أو تحمل مرض موزاييك اصفرار الشعير BYMV في هذا الهجين . ونظرة متفحصة إلى نسبه توحي بأن الأصناف « بيونير » و « ماري » و « ماريس كانون » (وجميعها من أوروبا) قد تكون ذات علاقة بذلك . وفي رأي الدكتور فريدت (Friedt) من ألمانيا الغربية فإن مرض موزاييك اصفرار الشعير واحد من الأمراض الرئيسية التي تصيب الشعير الشتوي في أوروبا حالياً . وقد أرسل بذار كوبيرنادورا إلى عدد من العلماء الأوروبيين لغرضين : أولهما دراسة ما إذا كانت درجة تحمل كوبيرنادورا لفيروس موزاييك اصفرار الشعير تستمر تحت الظروف الطبيعية في أوروبا ، وثانيهما اكتشاف ما إذا كان المورث (أو المورثات) الذي يمنح القدرة على تحمل الفيروس في الصنف كوبيرنادورا هو نفسه أو يختلف عن المورثات المذكورة في المراجع .

إن التهجينات الهادفة إلى إدخال صفة مقاومة فيروس موزاييك اصفرار الشعير في مصادرنا الوراثية قد تم القيام بها في البرنامج باستخدام الصنف الشتوي الألماني المقاوم « بيرجيت Birgit ». وقد أرسل بذار الجيل الثاني «Masa» من هذه التهجينات إلى البروفيسور ليو لاختباره للإصابة بفيروس موزاييك اصفرار الشعير في الصين ، وذلك خلال شهر تشرين الثاني/نوفمبر 1986 . وقد استغلت نفس التهجينات من الجيل الأول في التهجين القمي مع مادة وراثية مبكرة ذات مقاومة للجرب وكذلك مع الصنف كوبيرنادورا ، وقد زرع بذار هذه التهجينات القمية من الجيل الأول في أوبريغون للموسم 87/1986 والموسم التالي ، وستنتخب النباتات المبكرة النضج وسترسل إلى الصين لإجراء الاختبارات الحقلية عليها .

مقارنة التريتيكال بالشعير كمحصول ثنائي الغرض

س . ك . ياو

تحسين محاصيل الحبوب إيكاردا حلب ، سورية

مع أن التريتيكال (القمحيلم) (X. *Triticosecale* Wittmack) قد تم استنباطه بالأصل ليكون محصولاً حبياً غذائياً إلا أنه يزرع بصورة رئيسية كمحصول حبي علفي . ويعتبر الشعير في كل من غرب آسيا وشمال أفريقيا المحصول التقليدي الشائع كعلف للحيوان ، لذا فإنه إذا ما أريد للتريتيكال أن يلاقي القبول فيجب أن يتفوق على الشعير . وقد كانت الغلة الحبية للتريتيكال بالنسبة للشعير في المنطقة منخفضة بشكل عام ، إلا أن هذا التفاوت آخذ بالتناقص (Hadjichristodoulou 1984 ــ تقارير إيكاردا عن المشاتل الدولية من 78/77 وحتى 85/84).

ويعتقد بعض الباحثين أن للتريتيكال إمكانيات كمحصول حبي علفي ، فقد أظهرت الدراسات التي أجريت في المناطق ذات الشتاء المعتدل في الولايات المتحدة الأمريكية بأنه يماثل محاصيل الحبوب الشتوية الأخرى من حيث إنتاج الأعلاف (Brown and Almodares 1976) والدريس (Ciha 1983) وكذلك العلف والحب (Bishnoi 1980) . وفي عدة أجزاء من المنطقة ، يتم رعي الشعير عادة خلال أشهر الشتاء ثم تترك النباتات لتعاود النمو من جديد لانتاج الحب (Yau and Mekni 1987). وقد أشارت دراسة أجريت في شمال سورية أن بعض سلالات التريتيكال قد أعطت غلة علفية وحبية تحت ظروف شبيهة بالرعي (الرعي التشبيهي) أكبر من الشعير المحلي (Nachit 1983). وقد أجريت تلك التجربة تحت ظروف الري التكميلي (الدعامي)وبإضافة كميات مرتفعة من السماد ، وهي ظروف مواتية للتريتيكال ونادراً ما تتوفر في المناطق المزروعة بالشعير فعلياً في البلاد .

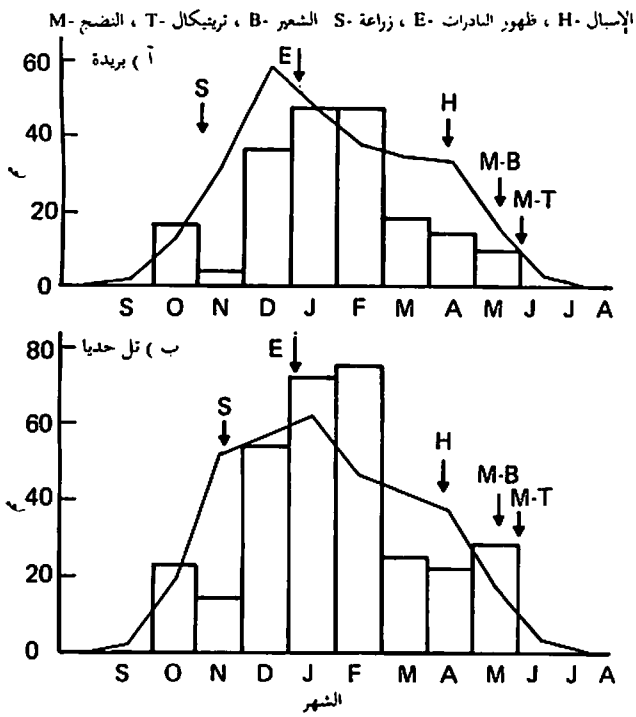
وتهدف هذه الدراسة إلى مقارنة التريتيكال بالشعير كمحصول ثنائي الغرض تحت ظروف ومناطق زراعة الشعير في سورية . وقد تم اعتماد تعريف عام لمصطلح ثنائي الغرض (Yau and Mekni 1985) أي رعي النباتات في الطور الأخضر ثم الحصول على الحب ، بالاضافة إلى حصاد النباتات للحب فقط . وستسجل الاختلافات في الصفات الزراعية الهامة وكذلك في الغلال وستناقش جميعها .

المواد وطرق البحث

أجريت التجربة خلال موسم 86/85 في تل حديا الواقعة بشمال سورية (35.55 شمال ، 36.55 شرق و 282م فوق سطح البحر) وفي بريدة (35.55 شمال ، 37.10 شرق و 350م فوق سطح البحر). تمت الزراعة بالبذارة في 18 و 2 تشرين الثاني / نوفمبر 1985 على الترتيب . وقد تأخرت المطرة الأولى بصورة غير اعتيادية وهطلت في 15-17 كانون الأول / ديسمبر بدلاً من تشرين الثاني / نوفمبر . وكانت الأمطار في الموسم أقل من المتوسط ولكن لم تعطَ أية رية . ويظهر (الشكل ــ 1) توزع الأمطار في كلا الموقعين .

وتمت مقارنة أربعة سلالات مغلالة من التريتيكال هي : Drira outcross 7, Juanillo 95, Ram 'S' (X12257-IN-OM), and Tejon/Bgl/'S'//NV 'S' (X22680- 1Y- 1M- 6Y- 2M- 1Y- 1M-OY) مع أربعة طرز وراثية من الشعير هي : عربي أبيض وعربي أسود و C-63 و 'S' Matnan . والصنفان العربي الأبيض والعربي الأسود هما أكثر الأصول المحلية المزروعة انتشاراً (وكلاهما ثنائي الصف)، أما C-63 و 'S' Matnan (فهما سداسيا الصف) وقد كشفا عن إمكانية جيدة للاستعمال الثنائي الغرض في تل حديا وذلك على مدى عدة مواسم .

بريدة : مجموع الأمطار خلال الموسم = 218 م ، المتوسط العام (السنوي) = 283 م .
تل حديا : مجموع الأمطار خلال الموسم = 316 م ، المتوسط العام (السنوي) = 330 م .



الشكل ــ 1 : توزع سقوط الأمطار في بريدة وتل حديا خلال الموسم (العمود) مقارنة بمتوسط الأمطار على مدى طويل (الخط المستقيم) أو سنوياً .

زرعت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة بمكررين ، وقد وزعت معاملات الرعي التشبيهي (مع أو بدون) على القطع الرئيسية ، والسلالات على القطع الفرعية . وكانت مساحة القطعة 9م^2 (زرعت بستة سطور طول الواحد منها 5 متر والمسافة الفاصلة فيما بينها 30 سم)، وكان معدل البذار المستعمل 120 كغ/هـ .

وفي تل حديا أضيف السماد الفوسفوري بواقع 60 كغ P_2O_5/هـ على سطور في التربة قبل الزراعة . ولم تسمد القطع بالسماد الآزوتي نظراً لأن الأرض كانت مبورة في الموسم السابق . أما في بريدة فقد سمدت القطع بـ20 كغ N/هـ و 60 كغ P_2O_5/هـ قبل الزراعة . وتمت مكافحة الأعشاب باستخدام مبيدات عشبية . أما تطور الأمراض فكان طفيفاً .

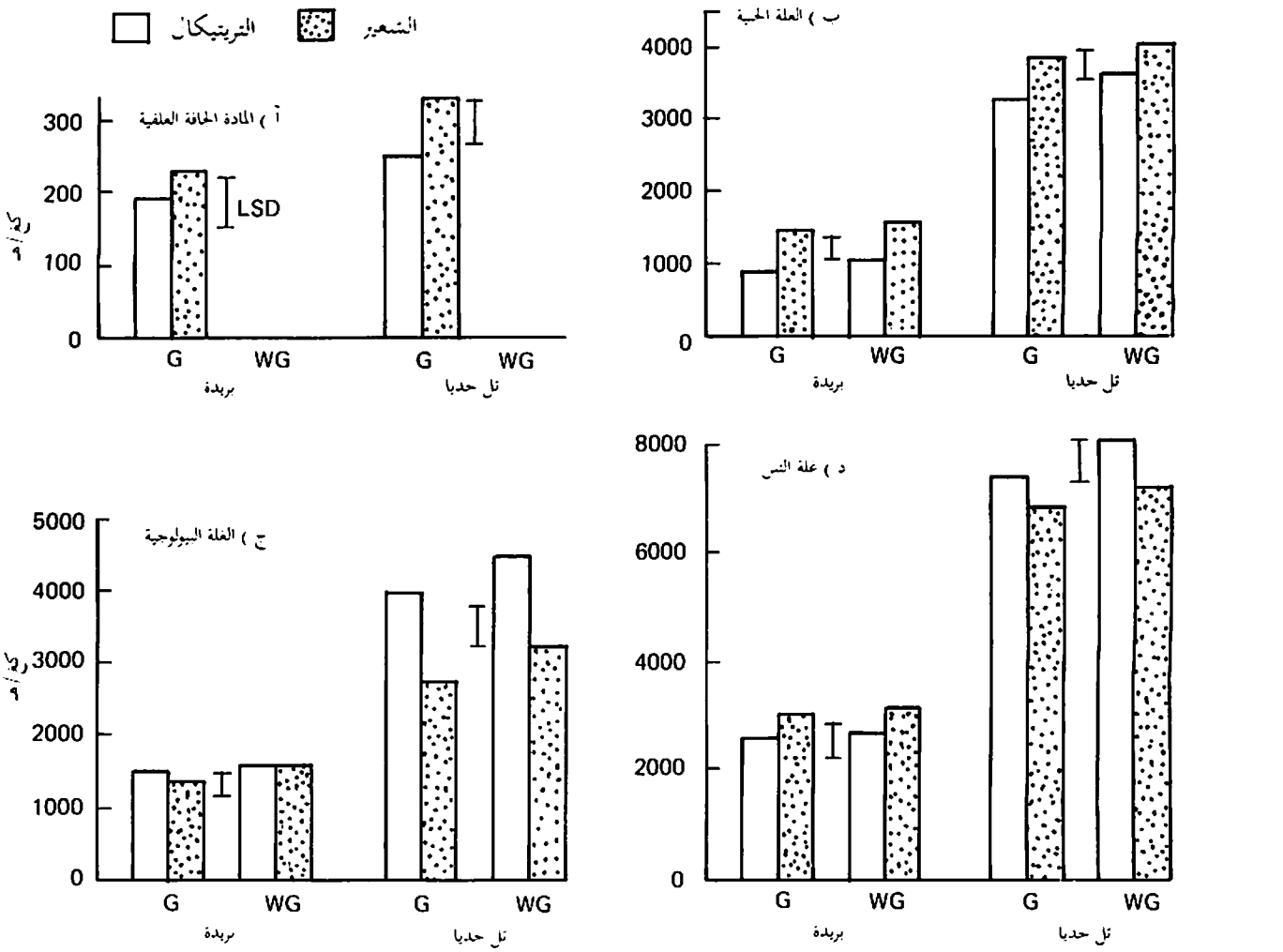
وقد تم حش النباتات على ارتفاع 2-3 سم من سطح التربة كمعاملة شبيهة بالرعي عندما كانت في طور منتصف الإشطاء وذلك بتاريخ 24 شباط / فبراير 1986 في بريدة ، و 25 شباط / فبراير في تل حديا ، أي في نفس الوقت الذي اعتاد فيه المزارعون إطلاق أغنامهم لرعي الحقول . ومن أجل قياس إنتاج الأعلاف تم حش النباتات النامية في مساحة متر مربع باليد قبل إجراء الحش ، ثم جفف المحشوش الأخضر بالفرن ثم وزن .

وعند نضج التريتيكال تم حصاد السطور الأربعة الوسطى من كل قطعة تجريبية بواسطة حصادة صغيرة للتجارب مزودة بجهاز لجمع التبن . وبالنسبة لمعاملة الرعي فقد اشتملت الغلة البيولوجية الإجمالية على المادة العلفية الجافة المحشوشة .

وتم قياس قوة البادرة والقدرة على تجدد النمو بعد الحش أو الرعي التشبيهي بالمشاهدة بالعين وفق مقياس خماسي 1-5 (1 = الأفضل و 5 = الأسوأ)، وتم تسجيل عدد الأيام حتى الإسبال وعدد الأيام حتى النضج من تاريخ ظهور البادرات . وفي كل قطعة تجريبية أخذت نباتات ممثلة لسطرين مزروعين بطول 1 م لأخذ العدد الإجمالي للإشطاءات والسنابل عند طور الحمل والنضج على التوالي . وفي بريدة تم تسجيل عدد الفروع المتساقطة نتيجة الإصابة بدبور الحنطة المنشاري على التريتيكال ، وقد قدرت الإصابة بالمشاهدة بالعين باستخدام مقياس من 1-5 (1 = الأفضل ، 5 = الأسوأ).

النتائج

أجريت تحاليل تباين مشتركة لتجارب القطع المنشقة للموقعين حسب ما وصفه Gomez and Gomez (1984). وكانت هناك اختلافات معنوية عالية بين المدخلات في جميع الصفات المدروسة . أما تأثيرات الرعي فلم تكن معنوية إلا في عدد الأيام حتى الإسبال ، فقد أدى الرعي إلى تشكل السنابل في وقت متأخر . وكانت هناك فروق معنوية بين الموقعين بالنسبة لجميع الصفات باستثناء قوة البادرات والقدرة على تجديد النمو وعدد الإشطاءات وعدد الأيام حتى الإسبال وموت الإشطاءات . وكانت الأفعال أو التأثيرات المتبادلة بين الموقع×المدخلات غير معنوية ، أو كان متوسط المربعات ضئيلاً بالنسبة لمتوسط مربعات المدخل ما عدا بالنسبة لصفات الغلة . وكانت جميع التأثيرات المتبادلة بين المدخل×الرعي والمدخل×الموقع والمدخل×الرعي×الموقع غير معنوية .



الشكل ــ 2 : متوسط غلة أربع سلالات من التريتيكال مقابل 4 مدخلات من الشعير مع رعي تشبيهي وبدونه في بريدة وتل حديا (سجل أقل فرق معنوي عند 5%).

آ ــ الغلة

يبين الشكل ــ 2 مقارنة متوسط الكفاءة الانتاجية للتريتيكال والشعير . فقد أعطى التريتيكال مادة جافة علفية أقل بنسبة 20 % (معنوية إحصائياً في تل حديا) من الشعير في المعاملة الشبيهة بالرعي ، علاوة على ذلك كانت غلته الحبية أقل معنوياً من غلة الشعير في كلا الموقعين سواء مع أو بدون المعاملة الشبيهة بالرعي . إن الاختلاف النسبي بين النوعين كان أكبر عند الرعي وفي الموقع الأكثر جفافاً . وقد أنتج التريتيكال تبناً أكثر بدرجة معنوية وكانت غلته البيولوجية أعلى من الشعير في تل حديا . وكان الاختلاف النسبي في غلة التبن بين النوعين أعلى بعد الرعي . وبشكل عام ، كانت كفاءة التريتيكال بالنسبة للشعير أسوأ في بريدة مما هي عليه في تل حديا .

ويوضح (الجدول ــ 1) الكفاءة الإنتاجية لكل مدخل على حدة . وفي تل حديا كانت كفاءة سلالة الشعير C-63 جيدة على العموم وخاصة تحت ظروف معاملة الرعي . وأعطى الصنف العربي الأبيض غلة حبية مرتفعة في حين أعطت سلالات التريتيكال التالية : Drira outcross 7 and Tejon/Bgl 'S'//NV 'S' غلال عالية من التبن . أما في بريدة فأنتج الصنف العربي الأبيض كمية كبيرة من العلف والحب وقليل من التبن . كذلك كانت كفاءة الصنف C-63 جيدة في غياب الرعي . ومن بين سلالات التريتيكال كانت السلالة Ram 'S' أفضل كفاءة إجمالاً وأعطت Drira outcross 7 أعلى غلة من الحب والتبن بدون رعي .

وفي بريدة أصيب المحصول بحشرة دبور الحنطة المنشاري . وقد كانت إصابة مدخلات الشعير قليلة (الجدول ــ 2)، في حين عانت سلالات التريتيكال من أضرار كبيرة نسبياً في المحصول وخاصة السلالتان Juanillo 95 و Drira outcross 7 . كما يوضح (الجدول ــ 2) أن متوسط الغلة الحبية للتريتيكال ــ بعد تسوية

الجدول ــ 1 : غلات مدخلات التريتيكال والشعير (كغ/هـ) تحت معاملتي رعي مختلفتين في تل حديا وبريدة (مع رعي، وبدون رعي).

السلالة	الغلة العلفية	الغلة الحبية		غلة التبن		الغلة البيولوجية	
		رعي	بدون رعي	رعي	بدون رعي	رعي	بدون رعي
آ ــ تل حديا							
C-63	410 a	4620 c	4240 b	4080 c	3920 bcd	9110 c	8160 bc
Matnan 'S'	345 ab	3540 ab	3670 ab	2250 a	2580 a	6140 a	6250 a
A. Aswad	295 ab	3080 a	3870 ab	2420 ab	3420 abc	5790 a	7280 abc
A. Abiad	255 b	4130 bc	4330 b	2080 b	2920 ab	6470 ab	7240 abc
Triticale							
Tejon/Bgl 'S'//NV 'S'	235 b	3140 a	3880 ab	4170 c	5080 d	7540 abc	8960 c
Juanillo 95	260 b	3330 ab	3290 a	3670 c	3500 abc	7250 ab	6790 ab
Drira Outcross 7	245 b	3530 ab	3750 ab	4420 c	4920 d	8200 bc	8670 c
Ram 'S'	275 b	2930 a	3480 ab	3500 bc	4330 cd	6700 ab	7810 abc
متوسط الموقع	290 ns	354**	3810**	3320*	3830*	7150*	764**
بريدة							
C-63	260	1240 abc	1790 c	1500	2250 b	3000 b	4040 b
Matnan 'S'	245	920 a	860 a	1080	1420 a	2250 ab	2280 a
A. Aswad	145	1690 bc	1820 c	1580	1500 a	3420 b	3320 ab
A. Abiad	280	1890 c	1710 bc	1150	1170 a	3320 ab	2880 ab
Triticale							
Tejon/Bgl 'S'//NV 'S'	205	680 a	860 a	1230	1420 a	2130 ab	2280 a
Juanillo 95	165	1020 ab	1100 ab	1700	1580 a	2890 ab	2680 a
Drira Outcross 7	155	870 a	1170 abc	1420	1670 a	2440 ab	2840 ab
Ram 'S'	220	1010 ab	1080 ab	1580	1600 a	2810 ab	2680 a
متوسط الموقع	210	1160	1300	1410	1580	2780	2870

a ضمن المواقع ، القيم المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة معنوياً عند مستوى 5 %.

*، ** مختلفة معنوياً بين متوسطات الموقع عند مستويات 5 و 1 % على التوالي .

الجدول ــ 2 : ضرر دبور الحنطة المنشاري (على مقياس خماسي ! طفيف ، 5 شديد) في بريدة والغلات الحبية (كغ/هـ) لأربع سلالات من التريتيكال بعد تسوية ذلك الضرر بالمقارنة مع أربع سلالات من الشعير .

السلالة	الري التشييبي		ضرر دبور الحنطة المنشاري
	مع	بدون	
الشعير			
C-63	1240 abc	1790 b	1.0 a
Matnan 'S'	920 a	860 a	1.0 a
A. Aswad	1690 bc	1820 b	1.0 a
A. Abiad	1890 c	1710 b	1.0 a
المتوسط	1430*	1540*	1.0***
التريتيكال			
Tejon/Bgl'S'//NV'S'	700 a	890 a	2.0 b
Juanillo 95	1360 abc	1330 ab	4.3 d
Drira Outcross 7	1030 ab	1380 ab	4.3 d
Ram 'S'	1100 ab	1200 ab	3.3 c
المتوسط	1050	1200	3.4
المتوسط الأعظمي	1240	1370 b	2.2

ــ القيم المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة معنوياً عند مستوى5% .
ــ مختلفة معنوياً بين متوسطات الأنواع عند مستويات 5 و 1% على التوالي .

الضرر الناجم عن دبور الحنطة المنشاري ــ كان أقل معنوياً من الشعير سواء مع الري أو بدونه وظل ترتيب المدخلات الثمانية كما هو .

ب ــ الصفات أو الخصائص الزراعية

إن الصفات الزراعية للمدخلات موضحة في (الجدول ــ 3). وكانت هناك فروقات معنوية كبيرة بين التريتيكال والشعير في جميع الصفات المدروسة . وكان للمحصول الأول (التريتيكال) قوة إنبات وقدرة على إعادة النمو بعد الري أقل ، مع تأخر في الإسبال والنضج ، وفترة أطول في طور امتلاء الحبوب ، وذو نباتات أطول ، وفروع وسنابل أقل وإشطاءات متساقطة ، ودليل حصاد أقل . وقد تفوق صنفا الشعير المحليان في بعض الصفات كزيادة عدد الفروع والسنابل ، والتبكير في الإسبال والنضج وارتفاع دليل الحصاد .

المناقشة

أظهرت التجربة أن التريتيكال كمحصول ثنائي الغرض يتراجع أمام الشعير تحت الظروف الممثلة لمناطق زراعة الشعير في سورية . وقد توافقت نتائج كفاءة النوعين في غياب الري مع دراسة سابقة أجريت في بريدة (ICARDA 1986a). ولعل استرساء البادرات السيء والنمو البطيء للبادرات هما اللذان جعلا التريتيكال ينتج علفاً أقل من

الجدول ــ 3 : الصفات الزراعية لمدخلات التريتيكال والشعير (بشكل متوسط في بريدة وتل حديا بالاضافة إلى معاملات رعي وبدون رعي باستثناء القدرة على إعادة النمو).

السلالة	قوة البادرة	القدرة على إعادة النمو	عدد الأيام حتى الإسبال	عدد الأيام حتى النضج	عدد أيام امتلاء الحب	دليل الحصاد	طول النبات سم	فرع م/عدد	سنبلة م/عدد	هلاك الإشطاءات
الشعير										
C-63	2.0 a	1.6 a	96 c	128 c	31 b	0.49 b	76 c	138 b	70 ab	68 c
Matnan 'S'	2.1 a	1.9 ab	94 cd	123 b	30 a	0.51 b	63 a	153 b	87 bc	65 bc
A. Aswad	208 abc	1.9 ab	92 a	121 a	29 a	0.54 c	69b	245 d	155 d	91 d
A. Abiad	2.6 ab	2.1 ab	93 bc	123 b	30 ab	0.62 d	60 a	208 c	146 d	62 bc
المتوسط	2.4***	1.9***	93.7**	124***	30***	0.54**	67***	186***	115**	71***
التريتيكال										
Tejon/Bgl'S'//NV'S'	4.1 d	4.1 c	97 c	144 f	47 d	0.40 a	93 d	1.03 a	59 a	44 ab
Juanillo 95	3.5 cd	3.1 bc	94 cd	141 c	47 d	0.44 a	99 c	94 a	50 a	45 ab
Drira Outcross 7	3.0 bc	3.0 bc	93 b	140 dc	48 d	0.42 a	102 c	94 a	55 a	39 a
Ram 'S'	2.3 ab	2.4 ab	94 d	139 d	45 c	0.42 a	91 d	107 a	67 ab	39 a
المتوسط	3.2	3.2	94.3	141	47	0.42	96	99	58	42
المتوسط الأعظمي	2.8	2.5	94.0	132	38	0.48	81	143	86	56

ــ ضمن المواقع ، القيم المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة معنوياً عند مستوى 5% .
** ,*** مختلفة معنوياً بين متوسطات الموقع عند مستويات 1 و 0.1% على التوالي .

الشعير . وخلال الشتاء لا تتوفر عادة الأعلاف الخضراء للأغنام ، مما يؤدي بالعديد من المزارعين إلى إطلاق قطعانهم لترعى في حقول الشعير . إن توفر كمية كبيرة من الأعلاف في وقت مبكر يجعل الشعير يتفوق بشكل كبير على التريتيكال لرعيه في الطور الأخضر . إن الغلة الحبية المنخفضة للتريتيكال يمكن أن تعزى إلى الإشطاء القليل ، والقدرة المنخفضة على إعادة النمو بعد الرعي ، والأهم من ذلك إلى التأخر كثيراً في النضج . وكما هو مبين في (الجدول ــ 3) فإنه رغم أن للتريتيكال عملياً نفس موعد التسنبل للشعير إلا أنه ينضج بعد أكثر من أسبوعين ، وهكذا فإنه يتعرض أكثر لاجهادي الرطوبة والحرارة في نهاية موسم النمو وهذا ينعكس في دليل الحصاد المنخفض جداً . ولجعل التريتيكال متأقلماً مع البيئات الجافة السائدة في منطقة البحر الأبيض المتوسط يجب العناية بشدة ــ بناء على اقتراح Anderson (1984) ــ بتقليص فترة امتلاء الحبوب المصحوبة بزيادة معدل تراكم المادة الجافة فيها .

إن نقص إنتاجية التريتيكال قياساً على الشعير كان أقل في الموقع الأكثر ملاءمة (تل حديا) من الموقع الأكثر جفافاً والأقل خصوبة (بريدة). وقد أظهرت دراسة Hadjichristodoulou (1984) التي نفذها على مدى سنوات في مواقع مختلفة أن سلالات التريتيكال المغلالة تستثمر البيئات الجيدة بشكل أفضل من صنف الشعير المحلي ، لأنها كانت أكثر مقاومة للأمراض والرقاد ، كما أن الشعير نضج في وقت مبكر جداً للاستفادة التامة من جميع الموارد المتاحة . كما وجد أن كفاءة التريتيكال عند الزراعة المبكرة مع الري التكميلي هي أفضل من الزراعة في الموعد المعتاد بتل حديا (ICARDA 1986b). وتنطوي هذه النتائج على مضمون هام أي أنه يجب على المرء أن يدرس بعناية البيئات التي تتم فيها مقارنة التريتيكال مع الشعير قبل استخلاص الاستنتاجات ، فمثلاً يمكن تفسير التناقض بين نتائج هذه التجربة وتلك التي توصل إليها Nachit (1983) في أن التجربتين قد نفذتا تحت ظروف مختلفة .

إن استخدام نفس معدل البذار للتريتيكال والشعير في هذه الدراسة يمكن أن يكون قد أدى إلى الانحياز ضد كفاءة التريتيكال إلى حد ما . وتحت ظروف الزراعة الطبيعية فإن معدل البذار الأمثل للتريتيكال أعلى منه للقمح بسبب ضعف قوة التريتيكال على الإشطاء وكثرة البذور المنكمشة فيه (Larter *et al.* 1971; Bishnoi 1980). هذا ولا يعرف بعد معدل البذار الأمثل للتريتيكال تحت ظروف زراعة الشعير النموذجية في سورية .

ويرى المؤلف أن تأثير معدل البذار على الكفاءة النسبية للمحصولين ــ إذا وجد ــ سيكون صغيراً في وجود فرق كبير في النضج بين التريتيكال والشعير .

ويعتبر التبن في البلاد مصدراً علفياً هاماً للحيوانات في المناطق الجافة على مر الفصول والمواسم (Mazid and Hallajian 1983). وقد أنتج التريتيكال تبناً أكثر من الشعير في تل حديا ولكن ليس في الموقع الأكثر جفافاً (بريدة)، فضلاً عن أن تبنه قاسياً وسميكاً ويحتوي على نسبة مئوية من الآزوت أقل مما يحتويه تبن الشعير (Hajichristodoulou 1984). وهكذا فإن تفوق التريتيكال على الشعير في غلة التبن قد تلاشى بسبب نوعية التبن الرديئة .

وأخيراً لا بد من الاشارة إلى أن الضرر الأكبر الذي لحق بسلالات التريتيكال المتسبب عن دبور الحنطة المنشاري في بريدة ، لا يشير بالضرورة إلى أن التريتيكال أكثر حساسية من الشعير للإصابة بالحشرة ، ولعله يكون بسبب نضج الأخير بسرعة أكبر وهروبه من الإصابة .

شكر

يعرب الكاتب عن شكره للسيد ممتاز مالك الذي قام بانتخاب وتقديم سلالات التريتيكال ، وللسيد رزق الله عابد على المساعدة الفنية التي قدمها للبحث .

المراجع

Anderson, W.K. 1984. Plant populations for triticale in a Mediterranean environment. Field Crops Research 8: 281-295.

Bishnoi, U.R. 1980. Effect of seeding rates and row spacing on forage and grain production of triticale, wheat, and rye. Crop Science 20: 107-108.

Brown, A.R. and Almodares, A. 1976. Quantity and quality of triticale forage compared to other small grains. Agronomy Journal 68: 264-266.

Ciha, A.J. 1983. Forage production of triticale relative to other spring grains. Agronomy Journal 75: 610-613.

Gomez, K.A. and Gomez, A.A. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd edition. IRRI. John Wiley & Sons, New York.

Hadjichristodoulou, A. 1984. Performance of triticale in comparison with barley and wheat in a semi-arid Mediterranean region. Experimental Agriculture 20: 41-51.

ICARDA. (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 1986a. Pages 120-121 *in* ICARDA Annual Report 1985. Aleppo, Syria.

ICARDA. (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 1986b. Pages 30-31 *in* ICARDA Annual Report for the Regional Barley Yield Trials and Observation Nurseries 1984-85. Cereal Improvement Program. ICARDA. Aleppo, Syria.

Larter, E.N., Kaltsikes, P.J., and McGinnis, R.C. 1971. Effect of date and rate of seeding on the performance of triticale in comparison to wheat. Crop Science 11: 593-595.

Mazid, A. and Halljian, M. 1983. Crop-livestock Interactions. Information from a barley survey in Syria. Farming Systems Program, ICARDA, Aleppo, Syria. Discussion Paper No. 10, 21pp.

Nachit, M.M. 1983. The effect of clipping, during the tillering stage, on triticale. RACHIS 2: 11-12.

Yau, S.K. and Mekni, M.S. 1985. Characterization of dual-purpose barley--an approach. RACHIS 4(1):33-34.

Yau, S.K. and Mekni, M.S. 1987. Breeding dual-purpose barley. Field Crops Research (in press).

الاستقرار المظهري للغلة البذرية في الشعير

أ. ب. فارما و ر. س. سينغ و د. ن. فيشواكارما

قسم الوراثة وتربية النبات

جامعة N.D. للزراعة والتكنولوجيا

فيصل أباد — U. P 224001 الهند

تعتبر غربلة السلالات المتقدمة لصفة التأقلم البيئي عملية على جانب كبير من الأهمية في الهند ، حيث يزرع الشعير في ترب متنوعة وتحت ظروف رطوبة متباينة . كذلك تم تقييم بعض السلالات المتفوقة من الشعير من حيث استقرار الغلة تحت ظروف بيئية مختلفة .

المواد والطرق

زرعت 12 سلالة من الشعير خلال فصل الربيع (فصل الأمطار) من عام 1985 باتباع تصميم القطع العشوائية الكاملة بثلاث مكررات وفي موقعين هما (i) Masodha, C.R.S. (تربة عادية) تحت ظروف مروية (E_1) وبعلية (E_2) ، و (ii) Kumarganj, M.E.S. (تربة ملحية قلوية) تحت ظروف مروية (E_3) وبعلية (E_4) . وكانت كل قطعة تجريبية مكونة من 12 سطراً مزروعاً أطوالها 5 متر والمسافة فيما بينها 23 سم . وكان مستوى الخصوبة في E_1 و E_3 NPK 20:30:60 كغ/هـ وفي E_2 و E_4 NPK 20:20:30 كغ/هـ . وقد سجلت بيانات الغلة على أساس القطعة التجريبية ، وتم حساب معايير الغلة وفق Eberhart and Russell (1966) .

النتائج والمناقشة

أظهر تحليل التباين التجميعي لصفة استقرار الغلة وجود فروق معنوية بين السلالات (الجدول — 1). وقد أشار المكون المعنوي للطراز الوراثي مضروباً بالبيئة (V × E) إلى وجود فروق حقيقية في كفاءة الأصناف تحت بيئات مختلفة . فلقد كان التباين الناشيء عن الانحرافات التجميعية معنوياً بشكل كبير مشيراً إلى أن المكون الهام للفروق في استقرار الغلة يعود إلى الانحراف عن الانحدار الخطي وليس إلى الاختلافات في انحدار الأرض فقط .

وبشكل عام تم تسجيل أعلى متوسط للغلة في E_1 يليها E_3 و E_4 ثم E_2 . وبالمقارنة مع الشاهد P267 تم تسجيل جميع السلالات ذات الغلة الحبية المرتفعة في E_1 و E_2 باستثناء السلالات P486 و BR3148 و Karan92 . وتحت ظروف التربة الملحية كانت غلة السلالات K392 و K393 و P487 و P488 و P490 في E_3 وغلة السلالات RD1961 و P486 في E_4 أفضل من غلة الشاهد .

يعتمد تقدير كفاءة صنف ما بالنظر إلى الاعتبارات التالية : دليله المظهري (P_i) ومعامل الانحدار (B_i) والانحراف عن الانحدار S_d^2 (الجدول — 2). إن P_i تعكس متوسط كفاءة مدخل ما تحت ظروف بيئية مختلفة بالمقارنة مع الشاهد . ولقد كانت P_i أعلى في P488 ثم تبعتها السلالة P490 . وفي الوقت الذي أظهرت فيه هذه السلالات متوسط غلة عالياً فإنها كانت تحت المعدل من حيث الاستقرار عندما كانت قيم b_i أكبر من 1 .

وقد أكد Eberhart and Russell (1966) على الحاجة للأخذ بعين الاعتبار مكوني V × E كليهما — وهما b_i and s_d^2 — عند تقدير الاستقرار المظهري لطراز وراثي ما . وفيما بعد أكد كل من Paroda and Hayes (1971) و Paroda *et al.* (1973) على ضرورة اعتبار b_i كأمر بديهي مقياساً لاستجابة طراز وراثي ما ، في حين أن S_d^2 يجب اعتبارها مقياساً لاستقرار الغلة : على اعتبار أن الطرز الوراثية ذات الانحرافات الأدنى هي الأكثر استقراراً والعكس صحيح .

وقد أظهرت P488 و P490 — اللتين كان متوسط قيمهما أعلى من المعدل — استجابة كبيرة تحت البيئات المواتية واستقراراً ضعيفاً

الجدول — 1 : تحليل التباين لاستقرار الغلة البذرية في الشعير .

مصدر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات
أصناف (V)	11	0.732**
أصناف × بيئة × بيئة	36	1.375**
بيئة (خطي)	1	32.988**
أصناف × بيئة (خطي)	11	0.617**
الانحرافات التجميعية	36	0.196**
الخطأ التجميعي	144	0.025

الجدول ــ 2 : متوسط كفاءة 12 سلالة من الشعير تحت أربع بيئات مع معايير استقرار الغلة عندها .

التسلسل no.	السلالة	الغلة في كغ/قطعة تجريبية E_1	E_2	E_3	E_4	المتوسط	% على الشاهد	P_i	b_i	S_{di}^2
1.	RD 1824	3.17	2.17	2.97	2.25	2.640	104	0.113	0.519	-0.014
2.	RD 1961	2.57	1.70	2.57	2.72	2.390	95	-0.137	0.249**	0.214
3.	K 391	4.07	2.37	2.95	1.42	2.702	107	0.175	1.249	0.311
4.	K 392	3.75	2.92	3.17	1.50	2.835	112	0.308	1.000	0.042
5.	K 393	3.52	1.35	3.25	2.22	2.585	102	0.058	0.625	0.925**
6.	P 486	3.77	0.80	2.72	2.47	2.440	97	-0.087	1.015	0.827**
7.	P 487	3.40	1.75	3.42	0.80	2.342	93	-0.185	1.253	0.321
8.	P 488	4.10	1.85	4.82	1.10	3.217*	127	0.690	2.143**	0.526**
9.	P 490	4.17	2.20	4.97	1.20	3.135*	124	0.608	1.698**	0.540**
10.	BR 3148	2.82	0.67	2.97	1.47	1.982	78	-0.545	1.124	0.069
11.	Karan 92	2.75	0.50	1.80	2.20	1.812	72	-0.715	0.606	0.846**
12.	P 267 (check)	2.22	1.32	3.07	2.37	2.245	100	-0.282	0.519	0.381*
المتوسط		3.359	1.633	3.223	1.810	2.527			1.000	

* ، ** معنوي عند مستوى 0.05 ومستوى 0.01 على التوالي .

عندما كانت قيم S_d^2 عالية بشكل معنوي . وقد كانت غلة هذه السلالات منخفضة تحت E_2 و E_4 ، ولكن مع تحسن ظروف البيئة فقد ازدادت غلات هذه السلالات جيداً بمعدل يفوق المتوسط . إن الصنف K391 ــ الذي يمتلك قيم متوسطات عالية ، و b_i و S_d^2 بشكل غير معنوي ــ مستقر نسبياً بالرغم من قدرته على التأقلم بشكل أفضل تحت البيئات المواتية أكثر .

ويتمتع الصنف K392 بمتوسط غلال عالية نسبياً ووحدة انحدار و S_d^2 متدنية ، لذا يمكن وصفه بأنه متأقلم بشكل عام تحت معظم البيئات وغلاله يمكن التنبؤ بها بشكل نسبي ، في حين أظهرت الأصناف الأخرى (مثل P486 و Karan92 و P267) تأقلماً مميزاً تحت بيئة واحدة أو أكثر .

المراجع

Eberhart, S.A. and Russell, W.A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36-40.

Paroda, R.S. and Hayes, J.D. 1971. An investigation of genotype-environment interactions for rate of ear emergence in spring barley. Heredity 26: 157-175.

Paroda, R.S., Solanki, K.R. and Chaudhary, B.S. 1973. Phenotypic stability in Oats. Indian Journal of Genetics 33: 92-95.

تحديد أصناف القمح القاسي والطري المزروعة في الجزائر بواسطة الاستشراد أو الهجرة الكهربائية (Electrophoresis)

خليفي دوادي

معهد العلوم الطبيعية في جامعة قسنطينة ،

الجزائر

و برانلارد جيرارد

المعهد الوطني للبحوث الزراعية ــ محطة تحسين النبات

منطقة كرويل ــ 63039 مدينة كليرموفيرا ، فرنسا

إن مشكلة تحديد أصناف القمح ليست جديدة ولكن الاختبارات التقليدية (تلون حمض الفينيك وحجم الحبة) لم تكن مرضية جداً . وقد استخدم Autran (1975) استشراد الغليادين في هلام النشا كأساس في مفتاح تحديد أصناف القمح ، مبيناً أن البيئة والسنة لم تغيرا التنوع الاستشرادي للغليادين . وقد طور كل من Bushuk و Zillman (1978) و Autran (1979) مفتاحاً جديداً للتحديد وذلك باستخدام هلام بولياكريلاميد (Polyacrylamide gel) .

إن أصناف القمح المزروعة في الجزائر شائعة نسبياً في شمال أفريقيا والشرق الأوسط . وتصف هذه الورقة نظاماً لتحديد هذه الأصناف عبر تحليل تنوع مخزون الحب من البروتينات (الغلياذين والغلوتينين العالي الوزن الجزيئي) وتقديم مفتاح للتصنيف .

المواد والطرق

المواد

استخدمت في هذه الدراسة عشرة أصناف من القمح الطري وثلاثة عشر صنفاً من القمح القاسي وهي : Anza, Arz, Blue-bird, Dougga, Florence-Aurore, Hamra, Mahon-Demias, Siete-Cerros, Strampelli, Pavon, Bidi17, Cocorit, Hedba3, Inrat69, Khroub, Mohamed-Ben-Bachir, Montpellier, Oued-Zenati, Polonicum, Sahel, Tassili, Tell, Timgad.

وقد حللت 40 حبة من كل صنف إفرادياً بغية توصيفه وتحديد مدى نقاوته .

الطرق

استشراد الغلياذين في هلام البولياكريلاميد عند درجة الحموضة (PH) 3.2 .

لقد تم فصل الغلياذين في هلام البولياكريلاميد وهو في وضع عامودي باستخدام طريقة Bushuk و Zillman (1978) والمعدلة من قبل Courvoisier (1984). وقد استعملت لاكتات الصوديوم بتركيز 0.008 مول بدلاً من المحلول المنظم من لاكتات الألومنيوم . كما أن تركيب الهلام قد عدل على الشكل التالي : أكريلاميد 6.5 غ ، بيساكريلاميد 0.325 غ ، يوريا 5 غ ، لاكتات الألومنيوم 0.15 غ ، لاكتات البوتاسيوم 0.02 غ ، حمض الأسكوربيك 0.22 غ ، كبريتات الحديد 1 مغ ، وماء مقطر حتى 100 مل .

استشراد الوحدات الثانوية للغلوتنين العالية الوزن الجزيئي .

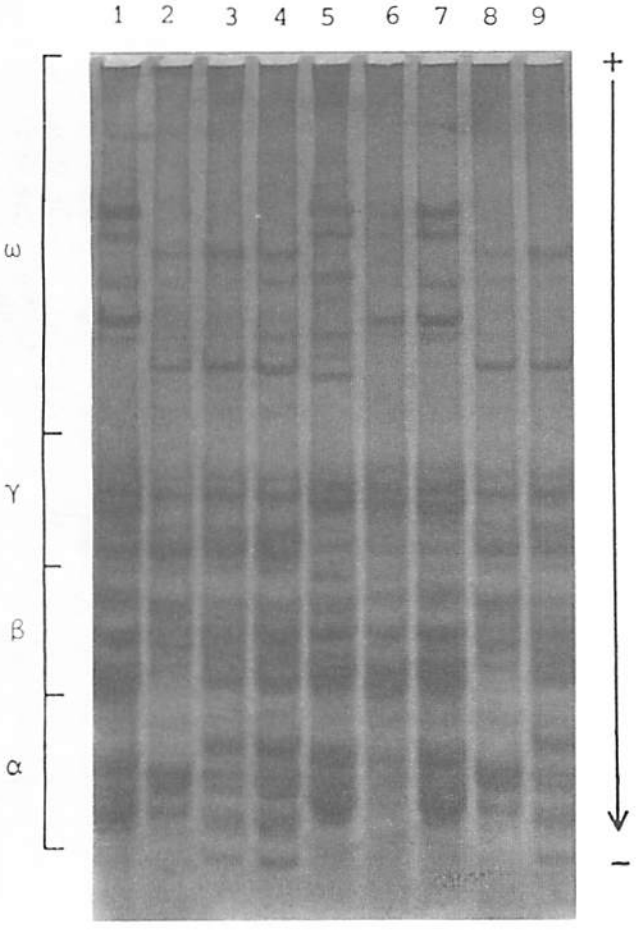
إن هذه الطرق في استخلاص البروتين واختزاله إلى وحدات ثانوية وفصله بواسطة عملية الاستشراد قد استخدمها Payne وآخرون (1979) . كما أن تعريف الوحدة الثانوية الاصطلاحي هو ذلك الذي اقترحه Payne و Lawrence (1983) .

النتائج والمناقشة .

تحديد أصناف القمح بواسطة تعدد أشكال الغلياذين

طبقاً لـ Autran و Bourdet (1975) تنحصر قراءة الرسم البياني في تحديد مجال تحرك وشدة كل من خطوط اللون، الموجودة في الرسم البياني . وتحسب الدرجات النسبية لتحرك المكونات المختلفة — التي تكشفها عملية الاستشراد عند 3.2 pH في محلول منظم من لاكتات الصوديوم — بواسطة خط اللون الشاهد الموجود في جميع أصناف القمح الجزائرية التي يتم تحليلها . إن هذا الخط هو مكون رئيسي لمجموعة الغلياذين **ω ويعطى درجة تحرك 68** ، وهكذا فإن لجميع مكونات الرسم البياني مجالاً للحركة ما بين 12 و 100. ويمكن لدرجات التركيز الخمس المقترحة من قبل Autran و Bourdet (1975) أن تطبق على الأشكال البيانية . وتحدد هذه الفئات على الشكل التالي : غياب ، أثر بسيط ، وجود ، + ، ++ و +++ . وتعرض أشكال بيانية نموذجية في الشكل — 1 .

وتتكون هذه الأشكال من 15-27 خطاً لونياً مرئياً ناتجاً عن عملية الاستشراد والفصل وذلك بالاعتماد على الصنف . وتبرز الأشكال



1,5: Florence-Aurore
2,8: Cocorit
3,9: Oued-Zenati
4: Bidi 17
6: Siete-Cerros
7: Anza.

الشكل — 1 : الأشكال البيانية الاستشرادية لبعض الأقماح القاسية والطرية في هلام بولياكريلاميد .

البيانية للغليادين اختلافات ملحوظة في الكمية والنوعية . كما تتكون الأشكال البيانية لغليادين أصناف القمح الطري (قمح الخبز) من 22-27 خطاً لونياً بالمقارنة مع 15-22 لغليادين أصناف القمح القاسي .

النقاوة الصنفية للعينات

لقد استخدمت درجة تباين الغليادين وتعدد أشكال الغليادين ــ الذي توضحه عملية الاستشراد ــ في وصف نقاوة الأصناف . ومن بين الأسباب الممكنة الكثيرة لعدم النقاوة فإن أكثرها أهمية ما يلي : الخلط عند الدراس ، والتلقيح الخلطي الذي يبلغ حده الأعلى في البلدان الحارة . وبالنسبة لمعظم الطرز الوراثية لم توجد اختلافات بين الأشكال البيانية الأربعين لكل صنف ولكن أظهرت أصناف قليلة جداً (مثل Hedba 3 و Timgad) نموذجين من الأشكال البيانية .

تطوير جدول لتحديد أصناف القمح

يرتكز مفتاح التصنيف أو التحديد على صفتين : نوعية (وجود أو غياب) وكمية (أثر ، + ، ++ ، +++). وفي النموذج الحالي استخدم حقل الغليادين W ذي الوزن الجزيئي البالغ ما بين 45000 و 78000 دالتون . وهذه البروتينات المتطابقة مع الجينات المتوضعة على أذرع الكروموسومات 1D و 1A سرعان ما تنفصل جيداً بشكل عام في الهلام . وطبقاً للتحليل الذي يتم خلال عملية الاستشراد أو الفصل ، يشير جدول التصنيف إلى أن الأقماح القاسية يمكن تمييزها فوراً عن الأقماح الطرية نظراً لأنها لا تمتلك خطوط لون في منطقة الغليادين البطيء W (12 إلى 20) .

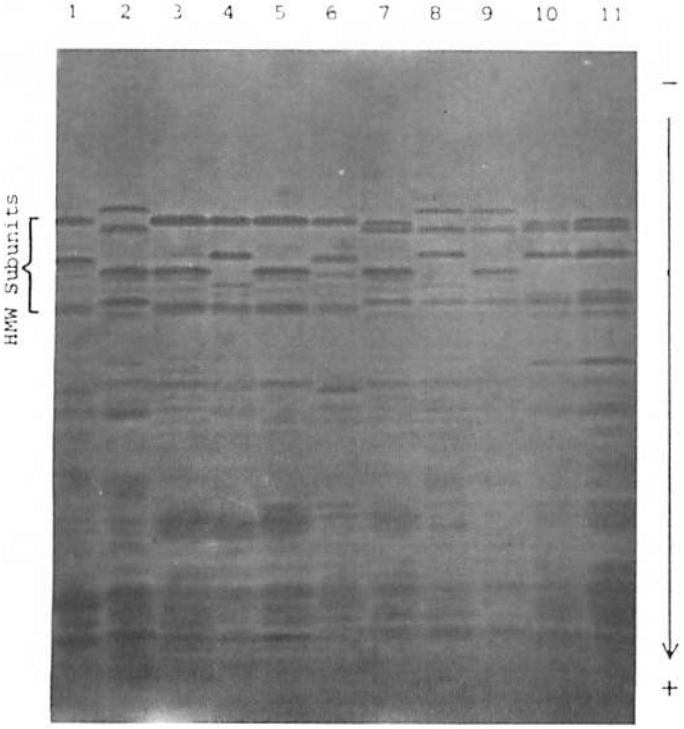
ويظهر مفتاح التصنيف أيضاً (الجدول ــ 1) أن الأصناف المشار إليها يمكن تمييزها دون لبس عن أي اختلاف ظاهري واحد أو أكثر في الأشكال البيانية باستثناء الصنفين Hedba 3 و Timgad الخليطين على ما يبدو .

تحديد أصناف القمح بواسطة تعدد أشكال الغلوتينين

يبين الجدول ــ 2 خطوط الاستشراد لوحدات الغلوتينين الثانوية ذات الوزن الجزيئي العالي لبعض أصناف القمح القاسي والطري .

إن الوحدات الثانوية المختلفة الملاحظة في هذه الأصناف المنحدرة من أصول متفرقة جداً هي قليلة العدد : 17 بالمقارنة مع 98 وحدة ثانوية من الغليادين في الأصناف نفسها .

إن خطوط اللون الاستشرادية هذه هي كالتالي : 1 و 2 و *2 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10 و 12 و 13 و 14 و 15 و 16 و 17 و 18 و 20 . وتعطي مجموعة من 10 أصناف من القمح الطري 9 أشكال بيانية محددة من الغلوتينين في مقابل 5 أشكال بيانية لثلاثة عشر صنفاً من القمح القاسي (الجدول ــ 2).



1: Mahon Demias 2: Ciano (check) 3. Siete-Cerros
4: Arz 5: Dougga 6: Magnif (check)
7: Pavon 8: Strampelli 9: Blue-Bird
10--11: Florence-Aurore.

الشكل ــ 2 : خطوط الاستشراد لوحدات الغلوتينين الثانوية العالية الوزن الجزيئي في أصناف القمح الطري .

إن الخط اللوني ذي الرمز 1DL (2 و 3 و 4 و 5 و 10 و 12) غير موجود طبعاً في أصناف القمح القاسي ، كما أن جميع هذه الأصناف تحمل أليلاً فاقداً للأليل المناظر (null allele) من الجين أو المورث Glu A1 . وإن الوحدات الثانوية 1 أو *2 المرمزة بنفس الجين Glu A1 لم تلحظ .

إن تحديد أصناف القمح القاسي والطري المزروعة في الجزائر عام 1983 كان ممكناً بملاحظة التنوع الاستشرادي لأوميغا الغليادين omega gliadins ، وعلى النقيض من ذلك فإن تحليل درجة تباين الوزن الجزيئي لوحدات الغلوتينين الثانوية لا تسمح بتحديد كافة الأصناف . في القمح الطري تزود أوميغا الغليادين المحكومة بمورثتين تنوعاً استشرادياً أكبر من ذلك الذي تزوده وحدات الغلوتينين الثانوية ذات الوزن الجزيئي العالي المرموز لها بواسطة ثلاث مورثات . إن وجود SDS يحجب شحنة البروتينات وبالتالي يقلل من إمكانية الكشف عن التنوع الوراثي . إن ملاحظة تواجد الغلوتينين ذي الوزن الجزيئي العالي تكمل الفصل أو التحليل الاستشرادي للغليادين وتمدنا في الوقت نفسه بمعلومات عن النوعية (Branlard و Dardevet 1985; Khelifi و Branlard 1987) .

الجدول ـ1 : مفتاح تحديد أصناف القمح القاسي والطري المزروعة في الجزائر بالاعتماد على الأشكال البيانية .

وجود (presence) 3 مكونات في 12-20 منطقة انتقالية : القمح الطري :

- Presence of 13-17-20

+ Presence (+ + or + + +) of 49-51.5	
* Presence (+ +) of 37	Mahon-Demias
* Absence 37	Siété Cerros
+ Presence (+ + or + + +) of 51-53	
* Presence (+ + +) of 45	Strampelli
* Absence of 45	Florence-Aurore
+ Presence (+ + +) of 50-53 and 32	Anza
+ Presence (+ + +) of 50.5-53	Dougga
+ Presence (+ + +) of 52-54	Pavon
+ Presence (+ + +) of 51-53	Blue-Bird

- Presence of 12-16-18

+ Presence (+ + +) of 50-53 and (+ +) of 33	Arz
+ Presence (+ + +) of (54-55) and (+ +) of 39.5	Hamra

غياب (absence) مكونات في الـ 12-20 منطقة انتقالية : نمط القمح القاسي :

- Presence of 22-26

+ Presence of 37.5	
* Presence (+ + or + + +) of 50.5	
: Presence (+ or + +) of 28-29.5-32	INRA 69
: Presence (tr) of 27.5-35	Tassili
: Presence (+) of 32.5-33.5-35	Tell
* Presence of 52-53	
: Presence (tr or +) of 33-35	Oued Zenati
: Presence (tr) of 31.5-36.5	Montpellier
: Presence (tr) of 28-32.5	Mohamed-Ben-Bachir
: Presence (tr or +) of 27-29-36	Khroub
* Presence (+ +) of 53 and absence of 52	
: Presence (+) of 33	Hedba 3
* Presence (+ + or + + +) of 50-52	
: Presence (+) of 32-55	Bidi 17
: Presence (+ +) of 32 and absence of 55	Cocorit
: Presence (+) of 55 and absence of 32	Sahel

- Absence of 22-26

+ Presence of 37.5	
* Presence (tr) of 28-36	Polonicum
* Presence (tr) of 33	Timgad

الجدول ـــ 2 : قائمة بالوحدات الثانوية العالية الوزن الجزيئي والغلوتينين في الأقماح القاسية والطرية .

الأصناف	الأشكال البيانية للغلوتينين
القمح الطري	
Anza	2 - 7 - 8 - 12
Mahon - Demias	2 - 14 - 15 - 12
Siété - Cerros	2 - 2* - 17 - 18 - 9 - 12
Arz	2 - 2* - 7 - 8 - 12
Dougga	2 - 2* - 17 - 18 - 12
Pavon	2* - 5 - 17 - 18 - 10
Blue-bird, Hamra	1 - 5 - 17 - 18 - 10
Strampelli	1 - 5 - 7 - 8 - 10
Florence-Aurore	2* - 5 - 7 - 9 - 10
القمح القاسي	
Bidi 17, Oued-Zenati, INRAT 49 Polonicum, Khroub, Montpellier	20
Timgad, Cocorit, Tell, Sahel	6 - 8
Tassili	7 - 8
Hedba 3	14 - 15
Mohamed-Ben-Bachir	13 - 16

الاستنتاج

إن النتائج الموصوفة يجب أن تساعد على توجيه الاخصائيين في علم الوراثة ومربي النبات . ان استخدامات هذا التحديد متعددة ، وهناك تطبيق خاص مجدٍ في مجال التعامل التجاري حين يتم الاختلاف حول النقاوة الصنفية لعينة من العينات . وهذا التحديد بالتالي يجب أن يساعد على تقييم التنوع الوراثي فيما يتعلق بالصفات التحديدية الوراثية genetic markers ومدى القرب أو البعد بين الطرز الوراثية والتنوع ضمن وبين عشائر القمح . بالاضافة لكل ذلك يجب أن يساعد أيضاً جدول التحديد المتفرع (ثنائي الشعب) على تمييز صنف معروف من عينة مجهولة .

المراجع .

Autran, J.C. and Bourdet A., 1975. L'identification des variétés de blé: Etablissement d'un tableau général de détermination fondé sur le diagramme éléctrophorétique des gliadines du grain. Annales de l'Amelioration des Plantes. 25(3): 277-301.

Autran, J.C., 1979. Manuel d'instruction sur la technique d'identification des variétés de blé pour l'éléctrophorèse des gliadines. INRA, 9 Place Viala, 34060 Montpellier.

Branlard, G., and Dardevet M., 1985. Polymorphism of proteins and bread wheat quality. Correlation between glutenin bands and technological characteristics. Journal of Cereal Science 3: 345-354.

Bushuk, W. and Zillman, R.R., 1978. Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. I. Apparatus, method and nomenclature. Canadian Journal of Plant Science 58: 505-515.

Courvoisier, C., 1984. Polymorphisme des protéines de réserve du blé tendre. Aspects génétiques, biochimiques, technologiques et agronomiques de critères électrophorétiques de la valeur intrinsèque. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Paris Sud Orsay.

Khelifi, D. and Branlard G., 1987. Relations entre le polymorphisme des sous-unités gluténines de haut poids moléculaire et la qualité des blés cultivés en Algérie. Rachis, proposé pour publication.

Payne, P.L., Corfield K.G., and Blackman J.A., 1979. Identification of a high molecular weight subunit of glutenin whose presence correlates with bread making quality in wheat of related pedigree. Theoretical and Applied Genetics 55, 153-159.

Payne, P.L. and Lawrence, 1983. Detection of a novel high molecular weight subunit of glutenin in some Japanese hexaploid wheats. Journal of Cereal Science 1: 3-8.

تركيب البروتين المختزن والخصائص الفيزيولوجية الشكلية والنوعية لـ24 صنفاً قديماً من القمح القاسي من صقلية*

ج . بوجيني

معهد البحوث لإنتاج الحبوب ، مقاطعة كاتانيا

أ . دال بيلين بيروفو

معهد الكيمياء الزراعية والصناعات الزراعية، جامعة بادوفا

ف . مليني ،

ن . إ . بوجنا

معهد البحوث لإنتاج الحبوب ، مقاطعة س . أنجيلو لودجيانو

كانت الزراعة في إيطاليا حتى عقود قليلة مضت قائمة إلى حد كبير على استخدام عشائر محلية تختلف كل منها عن الأخرى اختلافاً شديداً وتلائم بيئات خاصة . وفيما بعد حلت محل هذه الأصناف المحلية

* دعمت وزارة الزراعة هذا العمل . اسم المشروع "Cereali Sub-project Grano Duro".

القديمة (وصفت بدقة بالغة من قبل Ciferri و Bonvicini في عام 1960) أصناف تم الحصول عليها بواسطة عمليات التهجين والانتخاب الموجهة ، الأمر الذي أدى إلى زيادة كبيرة في الغلة الحبية ولكنه خفض التباين الوراثي للأصول الوراثية المزروعة . وفي الحقيقة تنحدر معظم الأصناف الحالية من القمح الطري من ثلاث عشائر قديمة فقط (Rieti و Gentilrosso و Cologna)، كما أنها تشترك مع أسلاف شائعة أخرى . وفي مجال القمح القاسي استخدمت بنجاح العشيرة القديمة (Jean Retifah) ـــ المستقدمة من شمال أفريقيا ـــ من قبل N. Strmpelli في انتخاب الصنف Sen. Cappelli الذي يزرع على نطاق واسع في إيطاليا ويستخدم كثيراً في برامج التربية خارج إيطاليا (Zitelli و Vallega 1973). ومما هو جدير بالملاحظة أن أكثر من 80 % من الأقماح القاسية الايطالية المسجلة يدخل في نسبها الصنف كابيللي .

إن التقارب الحالي في الغلة بين أصناف القمح المزروعة في إيطاليا يعزى إلى حد كبير لحقيقة ترابطها الوثيق من الناحية الوراثية . لذلك فقد يكون من المناسب أن ينظر إلى عشائر القمح القديمة كمصادر محتملة (مانحات) لجينات مفيدة جديدة . ومن أجل هذا الغرض بدىء ببرنامج بحوث لتحديد المواصفات الفيزيولوجية الشكلية والكيميائية الحيوية والتكنولوجية لعشائر القمح القاسي القديمة من صقلية . ولتقدير التباين الوراثي ضمن كل عشيرة قمنا بتحليل مخزون السويداء من البروتينات (الغليادين والغلوتينين) لأن تركيب البروتين كما يظهر بتحليل الاستشراد لا يتأثر بالعوامل البيئية كمنطقة النمو والسنة والمناخ (Zillman and Bushuk 1979; Lookhart and Finney 1984)، وهو هام في تحديد كل من القيمة الغذائية للسميد Semolina وجودة صنع المعجنات منه .

وفي بحث سابق (Boggini *et al.* 1985) كتبنا عن قيامنا بتحليل تركيب الغليادين لـ 24 عشيرة من القمح القاسي الصقلي بواسطة تحليل استشرادي في هلام حمض البوليا كريلاميد (A-PAGE). وعلى كل حال سنكتب في عملنا الحالي عن تركيب الغلوتينين المختبر بواسطة تحليل الاستشراد بوجود كبريتات الصوديوم (دودوسيل) (SDS-PAGE)، بالإضافة إلى بعض الجوانب الشكلية والنوعية لتلك العشائر .

المواد والطرق

أخذت الأصناف الـ 24 من القمح (*Triticum durum* Desf.) المستخدمة في هذه الدراسة من مجموعة محفوظة لدى المعهد التجريبي للحبوب في كاتانيا بإيطاليا . وقد رتبت هذه الأصناف في الجدول ـــ 1 وفقاً للتصنيف النباتي الذي وضعه De Cillis (1942). واستخدمت خمس بذور من 20 سنبلة مختارة عشوائياً من كل عشيرة للتحليل الاستشرادي ، أما باقي البذور فزرعت في كاتانيا على سطور

الجدول ـــ 1 : التصنيف النباتي للأصناف المحلية .

Triticum durum Desf.	الأصناف المحلية
Var. Leucurum Koern	Cannizzara
	Regina
	Tripolino S. Agata
Var. Leucomelan Koern	Biancuccia
	Inglesa
Var. Reichenbachii Koern	Tunisina
	Urria
Var. Melanopus Koern	Farro Lungo
	Giustalisa
	Martinella
	Realforte
	Semenzella
Var. Erythromelan Koern	Castiglione Glabro
	Cotrone
	Gioia
	Pavone
	Ruscia
	Vallelunga Glabra
	Lina
Var. Apulicum Koern	Vallelunga Pubescente
Var. Coerulescens Koern	Scorsanera
Var. Hordeiforme Koern	Russello
Var. ?	Sicilia Lutri
Var. ?	Sicilia Reste Nere

طول كل منها متر ونصف . وكانت الصفات الشكلية والفيزيولوجية التي جرى قياسها في كل سطر هي : طول النبات وتاريخ الإسبال ولون القنبعة والسفا وملمس (زغب) القنبعة . وكانت معايير النوعية هي : وزن الألف حبة ، المحتوى البروتيني وحجم ترسيب SDS (Axford *et al.* 1979). وقد حلل تركيب البروتين المخزون بواسطة الاستشراد في 10 % من هلام البوليا كريلاميد الكثيف بوجود كبريتات الصوديوم (دودوسيل) (SDS-PAGE) طبقاً لطريقة Laemmli المعدلة من قبل Payne *et al.* (1980). وقد حدد تركيب الغليادين بواسطة الاستشراد عند pH 3.1 (A-PAGE) كما وصف سابقاً (Boggini *et al.* 1985).

النتائج والمناقشة

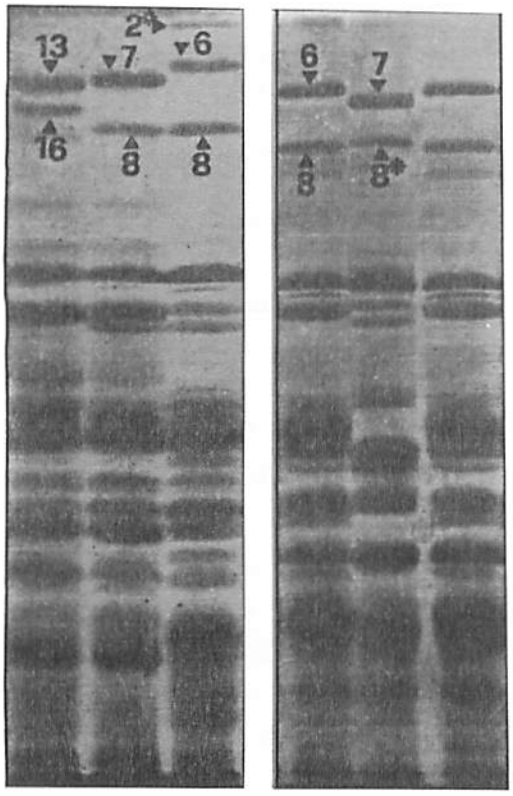
يمكن تلخيص نتائج المشاهدات الفيزيولوجية الشكلية على النحو التالي ؛ لقد تكونت معظم الأصناف من سلالتين أو أكثر تختلف الواحدة عن الأخرى في جوانب متعددة . وكان الشكل المظهري للأصناف الثمانية التالية Inglesa, Regina, Connizzara, Giustalisa, Urria, Tunisina, Lina, Castiglione glabro يختلف بوضوح عما وصفه De Cillis (1942). وفي خمسة أصناف

Farro Lungo, Ruscia, Martinella, Scorsanera, Vallelunga Pubescente) ظهر الشكل المظهري الأصلي في سلالات قليلة فقط . وعلاوة على ذلك ، كان الصنفان Inglesa و Regina) **وبعض السلالات العائدة لـ** Biancuccia و Urria غير قابلة للتمييز عن Tripolino S. Agata . وتشير جميع هذه المشاهدات إلى وجود درجة عالية من عدم التجانس ضمن هذه الأصناف وإن تطابق ذلك مع وصف De Cillis (1942) محدود نوعاً ما .

وقد فُصِلت وحدات الغلوتينين الثانوية ذات الوزن الجزيئي العالي المتواجدة في 20 عينة حبية من كل صنف بواسطة SDS-PAGE ورقمت وفقاً للتسمية الاصطلاحية التي وضعها Payne and Lawrence (1983) . ويُظهِر الشكل ــ 1 نمط الاستشراد النموذجي المتحصل عليه بواسطة SDS-PAGE . وقد حللت عينات البذور أيضاً بواسطة A-PAGE للتدقيق في وجود خطوط اللون المصنفة 42 و 45 والمرتبطة بشكل وثيق بقوة الغلوين وضعفه على التوالي (Damidaus *et al.* 1978) .

يتميز تركيب مخزون البروتين (غليادين وغلوتينين) للـ 24 صنفاً صقلياً (الجدول ــ 2) بعدم تجانسه الشديد ، إذ أظهر 19 صنفاً ما بين 2-5 خطوط استشرادية electrophoregrams مختلفة . وكما هو متوقع كان للأصناف Regina و Inglesa و Tripolina S. Agata نفس النمط الاستشرادي مما يدل بوضوح على تجانسهم وراثياً . وقد ظهرت وحدات الغلوتينين الثانوية HMW 13 + 16 و 6 + 8 و 20 في الأصناف 20 و 17 و 14 على التوالي . إن خطوط اللون هذه هي أشكال أليلية (صنوية) يرمز لها بالموضع locus المركب Glu-BI في الذراع الطويلة لكروموسوم IB ، وإن الوحدات الثانوية المتحدة بواسطة إشارة الزائد محكومة بالجينات المتراصة جنباً إلى جنب ضمن ذلك الموضع (أنظر Payne *et al.* 1984 للمراجعة).

إن الوحدات الثانوية ذات الوزن الجزيئي العالي 6 + 8 و 20 متكررة غالباً في الأقماح القاسية المزروعة في إيطاليا في حين أن خطوط اللون 13 + 16 نادرة (Pogna *et al.* 1985) لكونها متواجدة فقط في صنفين هما Isa و Murgia وكلاهما يَمُتَّان بصلة للصنف Russello الصقلي . وفي هذا السياق ، تجدر الملاحظة إلى أن الوحدات الثانوية ذات الوزن الجزيئي العالي 13 + 16 قد أظهرت ارتباطاً بقوة الغلوتينين المقاسة باختبار حجم ترسيب SDS (Payne *et al.* 1981) . وقد تواجد الوزن الجزيئي العالي 7 + 8 (الموضع Glu-B1) في السلالات الصغرى لـ Realforte و Vallelunga glabra (الشكل ــ 1). أما بالنسبة لخطوط اللون 13 + 16 فقد وُجِدت علاقة دائمة بين وجود الوحدات الثانوية 7 + 8 وخواص الغلوتين القوي (Pogna *et al.* 1984; Pogna and Mellini 1986) . إن تركيبين جديدين لوحدات ثانوية ذات وزن جزيئي عالٍ ــ لم يوصفا من قبل ــ قد وجدا في



الشكل ــ 1 : تجزيء SDS-PAGE لبروتينات السويداء في ثلاث سلالات من Glabra Vallelunga (على اليسار) وثلاث سلالات من Sicilia Reste Nere (على اليمين). إن وحدات الغلوتينين الثانوية HMW مرقمة ، وللوحدة الثانوية الجديدة *8 قابلية انتقال استشرادية أدنى بقليل من خط اللون 8 .

Sicilia Reste Nere : واحد منهما مكون من الوحدة الثانوية 7 والوحدة الثانوية المصنفة 8 : علماً أن قابلية انتقاله في عملية الاستشراد أدنى بقليل مما للوحدة الثانوية 8 (الشكل ــ 1). أما التركيب الثانوي فيتكون من زوج من الوحدات الثانوية المشابهة للخطوط 13 + 16 ولكنه أسرع قليلاً (الشكل ــ 2). وأظهرت بعض الأنماط الاستشرادية التواجد المتزامن لتراكيب وحدات ثانوية ثنائية الأليل وعالية الوزن الجزيئي (6 + 8 و 20 و 6 + 8 و 13 + 16) الأمر الذي يشير بوضوح إلى أن تلقيحاً ذاتياً أو عفوياً قد حصل بين السلالات وهذه حقيقة يفسرها جزئياً التنوع الوراثي الملحوظ فيما بينها .

تفتقر الأقماح القاسية المزروعة في أوروبا وأمريكا الشمالية وشمال أفريقيا إلى الوحدات الثانوية ذوات الوزن الجزيئي العالي التي يرمز لها بالموضع Glu-1A في الذراع الطويل لكروموسوم A1 (Pogna *et al.* 1985; Pogna *et al.* 1986a) . الاستثناءات الوحيدة التي نعرفها هي الصنفين الايطاليين Avanze E. و Lambro والصنف الفرنسي Nita والصنف الكندي Nugget . وفي الأصول الوراثية الصقلية

الجدول ــ 2: الوحدات الثانوية HMW من الغلوتينين و ℵ خطوط لون الغلوتينين الموجودة في 24 صنفاً من صقلية .

الأصناف المحلية	الموضع	الوحدة الثانوية HMW من الغلوتين وخط الغليادين										
	Glu-A1	-	-	-	2*	-	2*	-	-	-	-	N.C.
	Glu-B1	13+16	13+16	6+8	6+8	20	20	20	7+8	7+8	7+8*	N.C.
	Glu-B1	ℵ 45	ℵ 42	ℵ 45	ℵ 45	ℵ 45	ℵ 45	ℵ 42	ℵ 45	ℵ 42	ℵ 42	ℵ 42
Cannizzara			+			++						
Regina			++									
Tripolino S. Agata			++									
Biancuccia				+		+		++				
Inglesa			++									
Tunisina			+	++		+		+				
Urria			+	+		++		+				
Farro Lungo		+		+		++						
Giustalisa		++				++						
Martinella		++				+						
Realforte		++		++		+				+		
Semenzella		+		++				+				
Castiglione Glabro		+		++		+						
Cotrone				++								
Gioia		++		+								
Pavone				++		+						
Ruscia				+	++		+					
Vallelunga Glabra		++		+	+	+			+			
Lina		++		++								
Vallelunga Pubescente		++		+			+					
Scorsanera			++	+								
Russello		++										
Sicilia Lutri			+	++								
Sicilia Reste Nere			+	++							+	+

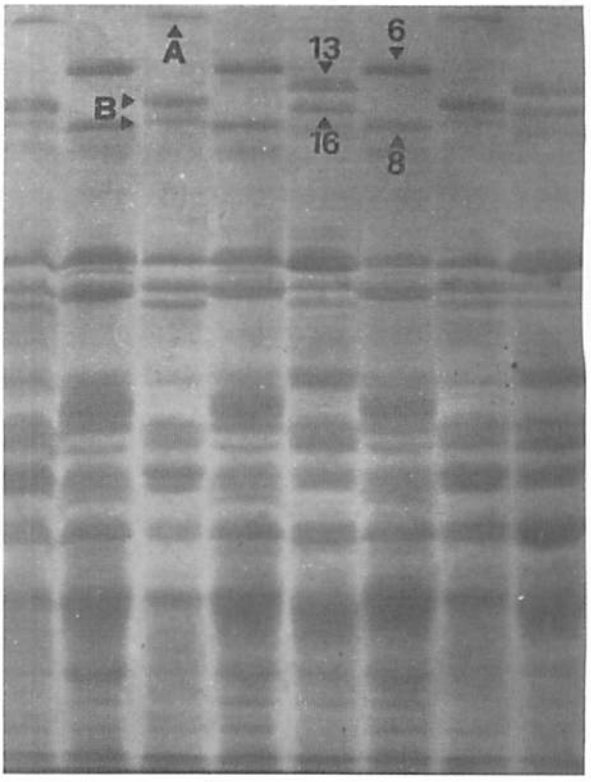
N.C. = تركيب جديد لوحدة ثانوية HMW (انظر النص)، ++ = تركيب أساسي + = تركيب ثانوي .

أظهرت ثلاثة أصناف (Vallelunga glabra, Ruscia و Vallelunga Pubescente) الوحدة الثانوية 2* ذات الوزن الجزيئي العالي والتي يرمز لها بالكروموسوم 1A (الشكل ــ 1). وعلاوة على ذلك أظهرت ثلاث سلالات من Sicilia Reste Nere وحدة ثانوية جديدة HMW قد يرمز لها بالموضع Glu-A1 كما توحي بذلك قابليتها للانتقال في عملية الاستشراد (الشكل ــ 2). وقد بين العديد من المؤلفين أن الأصناف أو السلالات ذوات الوحدات الثانوية HMW المحكومة بالكروموسوم 1A تحتوي على نوعية من الغلوتين أعلى من تلك التي تفتقد إلى تلك الوحدات الثانوية (Payne *et al.* 1981; Moonen *et al.* 1983; Pogna and Mellini 1986). وباستثناء triad Regina و Tripolino S. Agata فإن جميع الأصناف لها سلالات النوعية فيها مرتبطة بالغليادين 45 في حين أن الغليادين الأليلي (الصنوي) 42 كان موجوداً في 12 صنفاً .

وتطبق حالياً اختبارات الترسيب ــ SDS بغية تقدير نوعية غلوتين بعض السلالات في 10 أصناف (الجدول ــ 3). إن قيم ترسيب ــ SDS مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بخواص اللزوجة والمرونة viscoelastic للغلوتين وحجم الرغيف وتماسك المعجنات المطبوخة (Preston *et al.* 1982; Dick and Quick 1983). ولما كان حجم الترسيب يعكس كلاً من كمية ونوعية البروتين فقد بيّنا في الجدول ــ 3 أن حجم الترسيب النوعي كمقياس لنوعية البروتين هو الحجم مقسماً على النسبة المئوية للبروتين . وبشكل عام كانت الحجوم النوعية متدنية جداً لأن البذور كانت منكمشة بسبب إصابة خطيرة بتعفن الجذور ، ولذلك يجب اعتبار النتائج تقريبية إلى حد ما . وقد تم الحصول على أعلى القيم في السلالات ذات الوحدات الثانوية HMW 2* أو الوحدات 6 + 8 أو كليهما ، في حين كشفت القياسات عن أدنى قيمة في نمط 42 من سلالة Biancuccia . أما السلالات ذات الوحدات الثانوية 20 أو 13 + 16 فكان لها نفس قيم الترسيب .

تتمتع الأصول الوراثية للقمح الصقلي بعدد من المواصفات الفيزيولوجية الشكلية الخاصة بالنباتات المتأقلمة مع البيئات التي يغلب عليها الجفاف ودرجات الحرارة العالية . إن هذه المواصفات هي (1) صغر المسطح الورقي مع أوراق سميكة زغبية وقابلة للتجعد عند ارتفاع درجة حرارة الهواء (2) سفا أسود طويل وقنابع زغبية و (3) سنابل طويلة وسائبة وفيها حبوب كثيرة . ولا تتواجد هذه المواصفات جملة في طراز وراثي واحد بينما تعتبر جميع النباتات طويلة ومتأخرة الإزهار ومعرضة لمرض تعفن الجذور . وباستخدامنا للعوامل الكيميائية للتهجين المستنبطة حديثاً (Carver and Nash 1984) فإننا نحاول

إدخال جميع المواصفات الايجابية المذكورة أعلاه مع صفة النوعية المتعلقة بخطوط اللون البروتينية إلى طرز وراثية منتجة وذلك لانتخاب سلالات ملائمة للمناطق الهامشية الجافة في جنوب إيطاليا حيث القمح القاسي هو المحصول الرئيسي أو الوحيد هناك .



الشكل ــ 2 : الاستشراد أو الهجرة الكهربائية أو الرحلان الكهربائي SDS-PAGE لبروتينات من Sicilia Reste Nere رُقّمت وحدات الغلوتينين الثانوية HMW أما الوحدات الثانوية الجديدة المرموز لها بالكروموسوم 1A والكروموسوم 1B فقد أعطيت الحرفان آ و ب على التوالي .

المراجع

Axford, D.W.E., McDermott, E.E., and Redman, D.G. 1979. Note on the sodium dodecyl sulphate test of bread-making quality: Comparison with Pelshenke and Zeleny tests. Cereal Chemistry 56: 582.

Boggini, G., Dal Belin Peruffo, A., Tealdo, E., and Pogna, N.E. 1985. Agronomic characteristics and gliadin composition heterogeneity in old durum wheat varieties from Sicily. Pages 199-207 *in* Proceedings of Breeding Methodologies in Durum Wheat and Triticale Workshop, 17-19 November 1983, University of Tuscia, Viterbo, Italy.

Carver, M.F. and Nash, R.J. 1984. The future for hybrid cereals. Span 27(2): 64-65.

Ciferri, R. and Bonvicini, M. 1960. Revisione delle vecchie razze italiane in rapporto ai frumento mediterranei. III. *Triticum durum* L. (Parte 1-2-3). Annali della Sperimentazione Agraria. Vol. XIV.

Damidaux, R., Autran, J.C., Grignac, P., and Feillet, P. 1978. Mise en evidence de relations applicables en selection entre l'electrophoregramme des gliadines et les properties viscoelastique du gluten du blé dur. C.R. Acad. Sci. Ser. D 291: 585-588.

الجدول ــ 3 : الحجم النوعي لترسيب ــ SDS (مل % من البروتين) لسلالات ذوات تركيب مختلف في وحدات الغلوتينين الثانوية HMW لأصناف قديمة من القمح القاسي .

الصنف	الموضع الجيني *Glu-A1* *Glu-B1*	HMW الوحدات الثانوية العالية الوزن الجزيئي None 6+8	None 13+16	None 20	2* 6+8	2* 20
Vallelunga Glabra		2.06	1.88	1.25		
Urria		2.19		1.23		
Tunisina		1.31		1.17		
Biancuccia		2.06		1.41 0.99(a)		
Ruscia		1.92			2.18	2.02
Realforte		1.53	1.24			
Castiglione Glabro		1.47	1.28			
Sicilia Reste Nere		1.33	1.29			
Semenzella		1.72	1.48			
Giustalisa			1.23	1.78		

(a) سلالة ذات ٪ غليادين 42 ، باقي جميع السلالات ذات ٪ غليادين 45 .

prediction of Canadian bread wheat quality. Canadian Journal of Plant Science 62: 545-553.

Vallega, J. and Zitelli, G. 1973. New high yielding Italian *durum* wheat varieties. Pages 373-399 *in* Proceedings of a Symposium on Genetics and Bread of Durum Wheat, 14-18 May 1973, Bari, Italy.

Zillman, R.R. and Bushuk, W. 1979. Wheat cultivar identification by gliadin electrophoregrams. II. Effects of environmental and experimental factors on the gliadin electrophoregram. Canadian Journal of Plant Science 59: 281-286.

تأثير المكننة على إنتاجية القمح في المناطق البعلية بالأردن*

ب. آ. صنوبر

كلية الزراعة

جامعة الأردن ــ عمان ، الأردن

تبلغ مساحة الأردن 9.0 مليون هكتار ، من بينها 1.2 مليون هكتار أراضٍ صالحة للزراعة ، إلا أن المزروع منها فعلياً 0.54 مليون هكتار ، 0.04 مليون هكتار منها مروية و0.5مليون هكتار بعلية أو مطرية . ومن أهم المحاصيل الحقلية التي تزرع في المناطق البعلية القمح والشعير والعدس .

ويتفاوت إنتاج القمح الإجمالي في الأردن بصورة كبيرة من سنة لأخرى ، ففي عام 1974 غطى الإنتاج حوالي 50% من الاستهلاك الإجمالي بينما لم يغطي في عام 1979 سوى 3% فقط من الطلب الإجمالي .

ويلاحظ أن غلة القمح في الأردن متدنية مقارنة بالغلال التي يتم الحصول عليها من مناطق بعلية مماثلة (أكثر من 350 مم من الأمطار سنوياً) في بلدان أخرى . وقد بلغ متوسط غلة القمح في الأردن 481 كغ/هـ على مدى 11 عاماً (1975-1985) مع حد أقصى 979 كغ/هـ في عام 1980 موسم الأمطار الغزيرة ، وحد أدنى 158 كغ/هـ عام 1979 موسم الأمطار القليلة . ويوضح الجدول ــ 1 مقارنات بين غلال ثلاثة أقاليم رئيسية في الأردن على مدى السنوات الممتدة بين 1975 و 1985 . وقد عزي تفاوت الغلات إلى كمية الأمطار السنوية الهاطلة وتوزيعها .

* قدم هذا البحث خلال المؤتمر الصيفي للجمعية الأمريكية للمهندسين الزراعيين المنعقد في عام 1985 في معهد كاليفورنيا للعلوم والفنون الصناعية ، سان لويس أوبيسبو ، كاليفورنيا 29 حزيران/يونيو ــ 2 تموز/يوليو 1986 .

De Cillis, U. 1942. I frumenti siciliani. Stazione Sperimentale di Granicoltura per la Sicilia. Catania. Publ. n. 9 pages 323.

Dick, J.W. and Quick, J.B. 1983. A modified screening test for rapid estimation of gluten strength in early-generation durum wheat breeding lines. Cereal Chemistry 60: 315-318.

Lookhart, G.L. and Finney, K.F. 1984. Polyacrylamide gel electrophoresis of wheat gliadins: the effects of environment and germination. Cereal Chemistry 61: 496-499.

Moonen, J.H.E., Sheepstra, A.,and Graveland, A. 1983. The positive effects of the high molecular weight subunits 3+10 and 2* of glutenin on the bread-making quality of wheat cultivars. Euphytica 32: 735-742.

Payne, P.I., Law, C.N., and Mudd, E.E. 1980. Control by homoeologous group 1 chromosomes of the high-molecular weight subunits of glutenin, a major protein of wheat endosperm. Theoretical Applied Genetics 58: 113-120.

Payne, P.I., Corfield, K.G., Holt, L.M. and Blackman, J.A. 1981. Correlation between the inheritance of certain High-Molecular-Weight subunits of glutenin and bread-making quality in progenies of six crosses of bread wheat. Journal of the Science of Food and Agriculture 32: 51-60.

Payne, P.I. and Lawrence, G.J. 1983. Catalogue of alleles for the complex gene loci *glu-A1*, *glu-B1* and *glu-D1* which code for high molecular weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. Cereal Research Communication 11: 29-35.

Payne, P.I., Holt, L.M., Jackson, E.A., and Law, C.N. 1984. Wheat storage proteins: their genetics and their potential for manipulation by plant breeding. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B 304: 395-471.

Pogna, N.E., Mellini, F., and Dal Belin Peruffo, A. 1985. Il ruolo della elettroforesi su gel di poliacrilamide nella identificazione varietale e nello sviluppo di nuove varieta di grano duro con buona qualita pastificatoria. Monografie di Genetica Agraria 7: 199-212.

Pogna, N.E. and Mellini, F. 1986. Alla ricerca delle basi biochimiche e genetiche della qualita del glutine. L'Inf. Agr. XLII(42): 65-66.

Pogna, N.E., Mellini, F., and Beretta, A. 1986a. Diagrammes électrophorétiques des gliadines, sousunités gluténines et clé de determination des variétés de blé tendre et de blé dur cultivées au Maroc. In "Catalogue des Variétés des Céréales Cultivées au Maroc". Pubbl. FAO (in press).

Preston, K.R., March, P.R., and Tipples, K.H. 1982. An assessment of the SDS-Sedimentation test for the

الجدول ــ 1 : غلال القمح (كغ/هـ) والمساحة (هـ) ومعدل الأمطار (مم) في ثلاثة أقاليم رئيسية من الأردن خلال الفترة ما بين 1975-1985 .

السنة	الكرك			إربد			عمان		
	الأمطار	المساحة	الغلة	الأمطار	المساحة	الغلة	الأمطار	المساحة	الغلة
1975	240.9	20143	290	347.8	50083	410	471.0	33083	404
1976	257.8	22795	82	522.1	59200	608	318.5	40599	268
1977	386.5	22386	435	414.7	53524	438	446.1	38216	531
1978	258.7	20146	350	426.3	56233	510	524.0	45941	189
1979	285.7	17003	230	216.8	42966	135	287.6	30269	135
1980	606.4	21126	728	724.5	60670	1076	752.5	41351	1037
1981	364.5	16932	402	427.3	39329	503	506.7	34883	509
1982	300.3	17440	402	280.1	40509	503	459.1	35581	509
1983	493.5	20459	850	532.9	37107	1150	645.2	30885	1080
1984	222.4	10930	275	339.9	24135	459	482.7	22183	915
1985*	362.7	12220	804	351.9	26942	905	448.2	20305	600

المصدر : عدة نشرات إحصائية سنوية زراعية ، دائرة الاحصاءات العامة ، الأردن،وبعض السجلات من مصلحة الأرصاد الجوية الأردنية .

* بيانات تم الحصول عليها من التقرير السنوي لعام 1985 ، وزارة الزراعة ، مديرية الاقتصاد والتخطيط ، قسم الاحصاء .

ويظهر الجدول ــ 1 وجود علاقة إيجابية بين الغلة والأمطار السنوية . وأي انحراف عن هذه العلاقة يعود إلى اضطراب في توزع المطر على مدى الموسم . وكانت الغلال (410 و 438 كغ/هـ) الناتجة من منطقة إربد ذات الأمطار العالية (347.8 و 414.7 مم على الترتيب) أدنى من الغلة (503 كغ/هـ) المتحصل عليها تحت معدل مطري منخفض (280.1 مم). ومرد ذلك هطول أكثر من نصف كمية الأمطار الموسمية خلال شهر أو شهرين في الحالة الأولى ، بينما كان الهطول في الحالة الثانية موزعاً بشكل متساوٍ على مدى 5 أشهر . وقد سجلت ملاحظات مماثلة في منطقة الكرك حيث كانت الغلة (82 كغ/هـ) ــ التي تم الحصول عليها بمعدل أمطار 257.8 مم ــ أدنى من الغلتين (290 و 275 كغ/هـ) اللتين تم الحصول عليهما تحت معدلي الأمطار 240.9 و 222.4 مم على التوالي . وفي إقليم عمان أعطى معدل الأمطار 524 مم ــ وهو غير منتظم التوزيع ــ غلة 189 كغ/هـ بالمقارنة مع غلال أعلى بكميات مطرية أقل ولكنها موزعة بانتظام .

إن العوامل الرئيسية التي يمكن أن تؤثر على غلة القمح في المناطق البعلية تتمثل في توفر الخصائص البيئية للبذور والجذور التي تشمل درجة حرارة التربة والتهوية ، والعناصر المغذية ومحتوى الرطوبة .

كما تعتبر الفلاحة المناسبة ، وعمق البذار ، وموعد الزراعة ، ومعدل البذار ، وحفظ الرطوبة والتسميد من العوامل الهامة التي تساعد على تحسين معدلات إنبات البذور وظهور البادرات ، والتي ستؤدي بدورها إلى زيادة نمو النبات والغلة .

وبغية زيادة غلة القمح في الأردن حتى تصل إلى المعدلات القياسية (3000-5000 كغ/هـ) السائدة في مناطقة بعلية مماثلة في البلدان المتقدمة لا بد من الانتقال من طرائق إنتاج القمح التقليدية إلى الأساليب الحديثة .

ونعرض فيما يلي الأساليب (التقليدية) المتبعة في الأردن :

1- يتم تحضير الأرض بفلاحتها بالمحراث القلاب أو المحراث القرصي أو المشط القرصي خلال الفترة من تشرين الأول/أكتوبر ــ كانون الأول/ديسمبر . وتتم هذه العملية في وقت متأخر من بداية الموسم لإتاحة الفرصة لنمو الأعشاب الضارة بعد الأمطار الغزيرة وعادة ما تبدأ الأمطار الموسمية في أواخر تشرين الأول/أكتوبر وتستمر حتى أواخر نيسان/أبريل .

2- تتم الزراعة أو البذر بعد تحضير الأرض والحراثة لمكافحة الأعشاب خلال أواخر تشرين الثاني/نوفمبر ــ كانون الثاني/يناير بالنثر اليدوي . ثم تغطى البذور بفلاحة المشط القرصي . وتؤدي طريقة البذار هذه إلى استقرار البذور في التربة على أعماق مختلفة .

3- لا تضاف أو تستخدم أسمدة أو مبيدات أعشاب .

ويؤدي تحضير الأرض في وقت متأخر وعملية الزراعة خلال الموسم وخاصة في التربة الرطبة إلى الزراعة في درجات حرارة تربة منخفضة وإلى استفادة أقل من الرطوبة المحدودة المتاحة من الأمطار . ونظراً لأن المحتوى الرطوبي المتاح في التربة هو من أكثر العناصر أهمية في المناطق البعلية فإنه يوصى باستخدام الأساليب التي يمكن الافادة من خلالها من معظم مياه الأمطار . وهذا يشمل تحضير الأرض والزراعة في وقت

مبكر بالإضافة إلى الانتباه إلى عمق البذور المناسب (6-8 سم). إذ أن هذا العمق لن يتيح للبذور أن تنبت بعد هطول أمطار خفيفة في مطلع الموسم ، إنما بعد أن تصبح كمية مياه الأمطار كافية للتسرب في التربة إلى ذلك العمق . وعندما تصل الرطوبة إلى عمق 6-8 سم ، فهذا مؤشر على أن أمطاراً غزيرة قد هطلت وسوف تستمر خلال بقية الموسم في معظم الأحوال أو المواسم . وهكذا فلن تكون هناك مجازفة من الزراعة في أوائل الموسم شريطة أن يتم وضع البذور في العمق المناسب (أي 6-8 سم). وفي حال اتباع الزراعة المبكرة فيجب عندها استخدام مبيدات الأعشاب للحفاظ على الرطوبة والعناصر المغذية .

ومن أجل تحسين غلة القمح في الأردن ، أجريت دراسات عديدة تم فيها عقد مقارنة بين مختلف وسائل وأدوات تحضير الأرض ، وطرائق الزراعة ومكافحة الأعشاب ، ومعدلات التسميد .

وأجري تقييم اقتصادي بالاعتماد على دراسة استمرت سبع سنوات (1968-1974) قام بها فريق من وزارة الزراعة الأردنية (MOA) وجامعة ولاية أوريجون (OSU) في الولايات المتحدة الأمريكية (Schmissaur 1976) ، استهدفت إجراء مقارنة بين غلة القمح التي تم الحصول عليها نتيجة استخدام الوسائل التكنولوجية (مثل استخدام المحراث الحفار (شيزل) chisel وبذارة الحبوب والأسمدة ومبيد عشبي كيميائي) والغلة الناتجة عن استخدام الأساليب التقليدية المبينة أعلاه . وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن متوسط غلة القمح الناجمة عن استخدام الوسائل التكنولوجية على مدى خمسة مواسم في محافظة عمان بلغ 2010 كغ/هـ بالمقارنة مع 1250 كغ/هـ بالنسبة للطريقة التقليدية . وقد أظهرت الدراسة نفسها أن الكلفة الإضافية والدخل الصافي على أساس الأسعار السائدة عام 1975 العائدان من استخدام الوسائل التكنولوجية بلغا 33.34 ديناراً أردنياً/هـ و 42.70 ديناراً أردنياً/هـ على التوالي (1 دينار أردني = 3 دولارات أمريكية).

وقد توصل Greefield (1977) إلى أن استخدام بذارة الحبوب في زراعة القمح قد أدى إلى زيادة الغلة إلى 1400 كغ/هـ بينما كانت 800 كغ/هـ عند الزراعة نثراً باليد . كما خلص إلى أنه تم الحصول على دخل إضافي صافٍ مقداره 30 ديناراً أردنياً عند استعمال البذارة .

وأجريت دراسة أخرى عام 1984 نفذها فريق من جامعة الأردن و MOA والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) حول إنتاج القمح باستخدام طرق مختلفة للحراثة ومعدلات البذار والأسمدة وكذلك لطرق الزراعة واستخدام المبيدات العشبية . وأشارت النتائج إلى أن استخدام البذارة في عملية البذر قد أعطى ضعف الغلة التي تعطيها الزراعة نثراً باليد ، كما أدى استخدام مبيدات الأعشاب بواسطة جهاز الرش (boom sprayer) إلى زيادة الغلة بحوالي 50% بالمقارنة مع عدم استعمال مبيدات الأعشاب .

وبناء على النتائج السابقة تم عمل التوصيات التالية للحصول على غلال أعلى تحت الظروف البعلية السائدة في الأردن :

1- يجب إجراء حراثة مبكرة (أيلول/سبتمبر ــ تشرين الثاني/نوفمبر) باستخدام المحراث الحفار وذلك للحفاظ على رطوبة التربة بشكل أفضل .

2- يجب تحضير مهد البذار باستخدام محراث كاسح sweep (كالتيفاتور شفرته عريضة).

3- يجب التبكير في الزراعة (أواخر تشرين الأول/أكتوبر ــ أوائل كانون الأول/ديسمبر) واستخدام بذارة الحبوب drill مع فاتحة أثلام على شكل معزقة (مجرفة). ولا يحتاج الأمر إلى استخدام أداة تغطية خلف فاتحة الأثلام للبذارة في معظم المناطق البعلية في الأردن . إن إبقاء الأثلام والخطوط بعد البذر سيساعد في الحفاظ على مزيد من الرطوبة ويقلل من الجريان السطحي runoff .

4- يجب التسميد بالآزوت بمعدل 60 كغ/هـ وبالفوسفور بمعدل 30 كغ/هـ خلال عملية البذر باستخدام بذارة الحبوب .

5- يجب استعمال مبيدات الأعشاب لمكافحة الأعشاب ذات الأوراق العريضة وذلك برش 2-4-D بواسطة جهاز الرش .

وقد أثبتت الحقول الارشادية ولسنوات عديدة أن الغلة والعائد الصافي المتحصل عليهما من اتباع الطرق أو التوصيات الموصى بها كانا أعلى بـ50% على الأقل من ذلكما المتحصل عليهما من اتباع الطرائق التقليدية . وقد أظهرت الملاحظات المأخوذة أن الفروق في الغلة بين استخدام التكنولوجيا الحديثة والتقليدية هي أكثر وضوحاً في المواسم الأكثر جفافاً .

إن معظم معاملات إنتاج القمح الموصى بها تحتاج إلى أدوات زراعية مختلفة عن الأدوات المستعملة في المعاملات التقليدية .

تقدم معظم خدمات الآليات الزراعية في الأردن عن طريق متعهدين من القطاع الخاص ، وذلك بسبب صغر مساحة حيازة الأراضي . لذا كان لزاماً على مالكي الآليات الزراعية المعدة للإيجار الحصول على المعدات الملائمة لإنجاز العمل حسب التوصيات . ولتحقيق ذلك كلفت الحكومة الهيئة التعاونية الأردنية (JCO) بإقامة محطات لإيجار الآليات الزراعية في أقاليم عمان وإربد والكرك . وقد تم إنشاء هذه المحطات بإقليم عمان في موسم 82/1981 وفي إقليمي إربد والكرك في موسم 84/1983 بغية تقديم الخدمات . وتستطيع هذه الآليات والمعدات التي تُشغلها هذه المحطات أن تخدم 5000 هكتار في كل من إقليمي عمان وإربد ، و 1000 هكتار في إقليم الكرك .

وتقوم المحطات الثلاث بتقديم خدمات الآليات الزراعية لمزارعي القمح والشعير عبر طريقتين :

1- حسب طلب أي مزارع تبلغ مساحة أرضه 3 هكتارات . وتقدم الخدمة للحيازات الأصغر إذا ما اتخذت ترتيبات مسبقة مع المزارعين المجاورين لضم حيازاتهم إلى بعضها واعتبارها وحدة كاملة كقطعة واحدة . ويوضح الجدول ــ 2 تكاليف العمليات المختلفة التي تقدمها

الجدول ــ 2 : تكاليف ونفقات (دينار أردني/هـ) « التقنية الجديدة » ومستلزمات الانتاج التي توفرها محطات إيجار الآليات الزراعية ، وكذلك العمليات التقليدية .

نوع العملية	التقنية الجديدة		التقليدية	
	آلة أو مواد	تكاليف أو نفقات	آلة أو مواد	تكاليف أو نفقات
الحراثة	المحراث الحفار (الشيزل)	5.00	محراث قلاب	10.00
تحضير مهد البذار	محراث كاسح	4.00	لا شيء	
الزراعة والتسميد	بذارة الحب	6.00	نثر البذار باليد	3.50
	بذار	12.00	بذار	12.00
			محراث قرصي مشطي	3.50
	الأسمدة	8.00	لا شيء	
مكافحة الأعشاب	جهاز رش ومواد	6.50	لا شيء	
الحصاد	الحصادة الدراسة	12.50	الحصادة الدراسة	12.50
عمليات أخرى	أكياس ونقل	9.00	أكياس ونقل	07.00
المجموع		63.00		48.50

محطات إيجار الآليات الزراعية والمتعهدين التقليديين وتكاليف مستلزمات الإنتاج .

2- تقديم الخدمات للمزارعين المتعاقدين على إكثار البذار حيث تقدم لهم خدمات الآليات بنفس التكاليف التي تقدم لصغار المزارعين . بالإضافة إلى ذلك تباع البذور والأسمدة من خلال مشروع إكثار البذار بسعر الكلفة . ثم يلتزم المشروع من خلال وحدات تنظيف البذور والتوزيع التابعة له بشراء المنتج بسعر أعلى بنسبة 20% من سعر السوق . وتطبق خلال ذلك قوانين صارمة في المراقبة والتفتيشات (التحريات) الحقلية .

ويطلب إلى المزارعين المتعاقدين استخدام مجموعة التقنيات المحسنة ، وإبقاء حقولهم خالية من النباتات غير المرغوب فيها من أصناف القمح الأخرى أو الأعشاب الضارة التي لم تكافح سابقاً بمبيدات الأعشاب . ولتحقيق ذلك ، يوافق المزارعون المتعاقدون على إبقاء شرائط وممرات من الأرض بعرض 50 سم بدون زراعة في كل 5 أمتار من الخطوط المزروعة وذلك للسماح للأشخاص الذين يقومون بأعمال التفتيش الحقلي والعمال اليدويين بالمشي عبرها . إن كلفة التعشيب اليدوي الإضافي هذا أو إتلاف النباتات غير الصالحة ضئيلة جداً (3-6 دينار أردني/هـ) وقلما تدعو الحاجة إلى ذلك . وعند الحصاد يتم أخذ عينات من البذور لاختبارها ، فإذا لاقى المنتوج قبولاً تتم عملية الحصاد بواسطة الحصادة الدراسة المتوفرة لدى محطات الإيجار أو أي متعهد من القطاع الخاص وذلك تحت إشراف وتوجيه مراقبين من مشروع إكثار البذار . ثم يسلم المنتوج بعدها إلى أقرب محطة لتنظيف البذور التي يملكها ويشغلها MOA و JCO .

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استخدام « التقنيات الجديدة » على غلة القمح في الأردن .

الاجراءات

لدراسة تأثير استخدام التقنيات الجديدة على إنتاج القمح في الأردن ، وزعت استمارات على المزارعين الذين يحصلون على خدمات الآليات من خلال الطريقة الأولى . وقد غطت الأسئلة موضوعات شتى مثل : متى بدأ المزارع باستخدام التقنيات الجديدة ، وكمية الغلة المتحصل عليها ، ورغبة المزارعين في تحضير الأرض والزراعة في الموسم أبكر من المواعيد التقليدية . كما شمل الاستبيان أسئلة اقتصادية اجتماعية تتعلق بالزراعة الجزئية (أو عدم التفرغ للزراعة) part time farming وقواعد الإيجار والاستئجار والمؤاكرة (المزارعة) بالمحصول .

وفيما يتعلق بطريقة التعاقد على إكثار البذار فقد تم الحصول من محطات تنظيف البذور في الأقاليم الثلاثة على سجلات الغلة المقبولة من المزارعين المتعاقدين وقورنت هذه الغلال بالغلال التي تم الحصول عليها من بيانات إحصائية سابقة مأخوذة من الأقاليم نفسها .

النتائج والمناقشة

ستناقش نتائج الطريقتين الكفيلتين بتزويد مجموعة من التقنيات الجديدة على النحو التالي :

1- في حال تقديم الخدمات للمزارعين إفرادياً ، أجريت مقابلات مع عينة من مئة مزارع يستأجرون الآليات الزراعية في الأقاليم الثلاثة (50 في عمان و 30 في إربد و 20 في الكرك).

أجريت مقارنات بين ثماني مجموعات من معاملات الحراثة وطرق الزراعة ونوعية المستلزمات الانتاجية inputs، ويدرج الجدول ــ 3 ثلاث مجموعات . وكان الغرض الرئيسي من الاستبيان مقارنة غلة

الحقول المزروعة بصورة تقليدية قبل توفر التقنيات الجديدة مع غلة نفس الحقول بعد استعمال التقنيات الجديدة منذ السنوات الخمس الماضية (1981-1985).

ويوضح الجدول ــ 3 أن غلة القمح في الأقاليم الثلاثة كانت أعلى بعد استخدام التقنيات الجديدة في إنتاج القمح . إذ بلغ متوسط الغلة للمواسم الأربعة (1981-1984) عند استخدام المعاملات التقليدية 1098 كغ/هـ في عمان و 1635 كغ/هـ في إربد و 788 كغ/هـ في الكرك ، في حين بلغ متوسط الغلال للمواسم الثلاثة (1983-1985) عند استخدام التقنيات الجديدة 2022 كغ/هـ في عمان و 2312 كغ/هـ في إربد و 1679 كغ/هـ في الكرك . وقد تم تحقيق زيادة في الغلة تراوحت نسبتها بين 41-115% عند استخدام التقنيات الجديدة . والجدير بالذكر أن بعض المزارعين اعتمدوا على الذاكرة في إجابتهم على الاستبيان وليس على بيانات مسجلة للغلة خلال المواسم الخمسة ، لأن الأحداث غير العادية كالحصول على غلال تفوق المألوف تبقى حية في ذاكرة المزارعين لفترة طويلة .

كما يجدر بالذكر أن المقارنات بين الغلال اعتمدت على متوسطات المواسم المختلفة ، وإذا توجب إجراء مقارنة لذات المواسم ، فمن الأفضل مقارنة غلات نفس المواسم في الجدولين ــ 1 و 3 لكل إقليم . وفي هذه الحالة تكون الاختلافات في الغلال أكبر بكثير . وفي واقع الأمر قد لا تكفي البيانات المتحصل عليها من موسمين إلى ثلاثة مواسم بالنسبة للمناطق الصغيرة لاستخلاص مثل هذه الاستنتاجات إلا أنه يمكن القول بمزيد من الثقة أن هناك اتجاهاً أو ميلاً للحصول على غلال أعلى من القمح عند استخدام التقنيات الجديدة .

2- وفي حال استخدام غلال المزارعين المتعاقدين تم اعتماد سجلات محطات تنظيف البذور . وقد أجريت مقارنات الغلة اعتماداً على سجلات عامي 1984 و 1985 للمحطات (التقنيات الجديدة).

وقد تم استقاء البيانات من النشرة الاحصائية السنوية (التقنيات الجديدة والتقليدية) ومن تقديرات غلة عام 1985 التي أجراها فريق مؤهل من محطات تنظيف البذور في الأقاليم الثلاثة (تقليدية) (الجدول ــ 4). والجدير بالذكر هنا أن البيانات الاحصائية الوطنية لموسمي 1984 و 1985 شملت مناطق القمح المستفيدة من التقنيات الجديدة من خلال محطات إيجار الآليات في الأقاليم الثلاثة (الجدول ــ 4). ولهذا السبب فإن البيانات الاحصائية شملت المعاملات التكنولوجية الجديدة والتقليدية .

الجدول ــ 3 : مقارنة بين مجموعات مؤلفة من الحراثة والمعاملات الزراعية في إنتاج القمح في ثلاثة أقاليم من الأردن على مدى 5 سنوات (من الاستبيان).

الطريقة	السنة	عمان		إربد		الكرك	
		المساحة (هـ)	الغلة (كغ/هـ)	المساحة (هـ)	الغلة (كغ/هـ)	المساحة (هـ)	الغلة (كغ/هـ)
طريقة تقليدية : (محراث قلاب ، نثر باليد ،	1981	1022	1100	59	1750	814	750
دون مكافحة أعشاب ودون تسميد	1982	992	1000	64	1500	504	800
	1983	352	1350	16	1750	420	850
	1984	50	1250			15	750
	1985						
	المتوسط		1090		1635		788
طريقة تقليدية مع مكافحة أعشاب بالمبيدات	1981	300	1000	26	1700	40	900
	1982			34	1500	350	800
	1983	50	2250	32	1900	295	850
	1984			24	2000	150	800
	1985			13	1500		
	المتوسط		1179		1833		932
تقنية جديدة (المحراث الحفار (الشيزل) +	1981						
بذارة حب + تسميد + مكافحة أعشاب)	1982						
	1983	150	1800				
	1984	298	2000	17	2150	461	1650
	1985	513	2100	20	2450	621	1700
	المتوسط		2022		2312		1679

الجدول ــ 4: الغلات (كغ/هـ) والمساحة (هـ) من سجلات محطات تنظيف البذور (بالتعاقد)، البيانات الاحصائية والغلات المقدرة والمساحات (هـ) التي تخدمها محطات إيجار الآليات الزراعية لعامي 1984 و 1985 في ثلاثة أقاليم .

الأقاليم	السنة	المساحة التي تخدمها محطة الأيجار	تعاقد (تقنية جديدة)		إحصائياً (تقليدية وتقنية جديدة)		تقديرياً (تقليدية)	
			المساحة	الغلة	المساحة	الغلة	المساحة	الغلة
عمان	1984	2050	غير متوفرة	غير متوفرة	22183	915	-	
	1985	1950	1029	1790	20305	600	-	1050
إربد	1984	1500	246	1100	24135	459	-	
	1985	1250	378	1750	26942	905	-	921
الكرك	1984	150	56	1230	10930	275	-	
	1985	300	402	1337	12220	804	-	723

* من الجدول ــ 1 .

ومن المؤكد وجوب عدم مقارنة متوسط الغلال المستقاة من البيانات الاحصائية الوطنية لمساحات واسعة في الأقاليم الثلاثة مع متوسط الغلال المأخوذة من مناطق أصغر بكثير ، وذلك يعود بشكل خاص إلى أن المناطق الأكثر اتساعاً قد تلقت أمطاراً أعلى في الاقليم . ولهذا السبب فإن الفرق في الغلة لموسم 1984 في إقليم الكرك ــ بين البيانات الاحصائية المستقاة من مساحة إجمالية قدرها 10930 هكتاراً وتلك المستقاة من مساحة إجمالية قدرها 56 هكتاراً بعد تطبيق التقنية الجديدة عليها ــ كان حاداً جداً .

ويمكن الاستنتاج من البيانات في الجدول ــ 4 أن المناطق التي قدمت لها خدمات التقنية الجديدة قد أعطت غلة أعلى من المناطق التي استخدمت فيها الطرق التقليدية سواء بشكل كامل (1984) أو بشكل جزئي (1985) وذلك في الأقاليم الثلاثة برمتها . إن زيادة النسبة المئوية للغلة عام 1985 في حالة استخدام التقنيات الجديدة بالمقارنة مع الأساليب التقليدية بلغت 70 و 90 و 85% في أقاليم عمان وإربد والكرك على التوالي . إلا أن هذه النسب كانت 192 و 100 و 66% للأقاليم على نفس الترتيب السابق عندما قورنت غلال المزارعين المتعاقدين مع البيانات الاحصائية الوطنية لعام 1985 .

إن هذه الزيادات في الغلة الناجمة عن استخدام التقنية الجديدة ستوفر للمزارعين دخلاً إضافياً صافياً بمعدل 92 ديناراً أردنياً/هـ على أساس متوسط زيادة في الغلة قدره 740 كغ/هـ وبسعر 144 ديناراً أردنياً/طن وكذلك بعد طرح كلفة الإنتاج الإضافية البالغة 14.5 دينار أردني والمأخوذة من الجدول ــ 2 . كما يمكن الحصول على دخل إضافي صاف يتراوح من 10-20 ديناراً أردنياً/هـ إذا تمت عملية حزم التبن في بالات بسعر 0.12 ديناراً أردنياً/بالة .

وتنعكس الغلال والدخل الصافي الاضافيان بصورة إيجابية على مستوى الأمن الغذائي في البلاد . وقد لوحظ أنه تم تشجيع المزارعين في المناطق البعلية على زراعة المزيد من الأراضي بالقمح وذلك بسبب الزيادة الملحوظة في الدخل الصافي .

الاستنتاجات

مما سبق يمكن استنتاج ما يلي :

1- إن استخدام المحراث الحفار (الشيزل) chisel والمحراث الكاسح sweep في عملية الحراثة وتحضير مهد البذار ، وكذلك بذارة الحبوب في عملية البذر ، واستخدام مبيدات الأعشاب في المكافحة ، بالاضافة إلى التسميد كل ذلك يؤدي إلى زيادة الغلة بشكل كبير بالمقارنة مع المعاملات التقليدية المستخدمة في إنتاج القمح .

2- رغم أن كلفة الانتاج في حالة استخدام التقنيات الجديدة أكبر مما هي في الزراعة التقليدية إلا أن العائد الصافي أعلى بصورة كبيرة .

3- إن العائد الصافي المرتفع الناتج عن إنتاج القمح باستخدام التقنيات الجديدة قد أقنع المزارعين بزراعة مساحات أكبر من الأراضي مما أدى إلى زيادة الإنتاج الإجمالي المحلي .

المراجع

Greenfield, J.C. 1977. International agricultural development of the rainfed areas. UNDP/FAO Project JOR/75/011. Final Report.

Ministry of Agriculture, University of Jordan and International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). 1984. Jordan cooperative cereals improvement project 1978/79 to 1982/83.

Schmissaur, W.E. 1976. Economic evaluation of dryland wheat technologies introduced in Jordan. Under Oregon State University Contract AID/sa-C-1024.

تحسين استخدام المعاملات الزراعية والتسميد في إنتاج القمح

م. بسم الله خان
المركز الباكستاني للبحوث الزراعية ، إسلام آباد
م. أ. جيل
جامعة الزراعة ، فيصل آباد
م. س. زيا
المركز الوطني للبحوث الزراعية ، إسلام آباد ، الباكستان

إن الفجوة القائمة بين الانتاجية الكامنة للقمح وما ينتجه فعلاً على مستوى المزرعة يمكن تقليصها باستنباط أصناف عالية الغلة واستخدام أمثل للأسمدة وبإدارة مناسبة للمعاملات الزراعية . إن الزراعة المكثفة للأصناف العالية الغلة المُدخلة إلى الباكستان حديثاً قد أدت إلى افتقار التربة بالآزوت ، الأمر الذي جعل استعمال الأسمدة الآزوتية واسع الانتشار . ولكن استعمال الآزوت — كما تشير التقارير — يؤثر على مكونات الغلة ، والتبن والغلة الحبية (Khan 1973; Hussain 1973; Ahsan 1976; and Yousef *et al.* 1977) .

كما أن المعاملات الزراعية كطرق الزراعة واتجاه السطور معروفة أيضاً بتأثيرها على غلة القمح . وقد وجد Day *et al.* (1978) أن القمح المزروع في مساكب باتجاه شرق — غرب قد أعطى غلة حبية أقل بالمقارنة مع الزراعة المستوية (المنبسطة) flat sowing . وقد درس Khan and Agrawal (1985) تأثير طرق الزراعة على الخردل mustard ووجدا أن الزراعة على أفجاج وأثلام تتفوق معنوياً على الزراعة المستوية التقليدية في مجال زيادة الغلة الحبية . إن الخردل المزروع على أثلام — في طريقة الزراعة على أفجاج وأثلام — باستعمال البذارة الفجاجة قد استفاد من مياه الري بشكل أفضل . الأمر الذي قد يزيد من كفاءة استخدام الآزوت ومن الاستجابة للآزوت المضاف (Batra *et al.* 1976) . وقد حصل Day *et al.* (1978) و Gupta and Singh (1983) على غلة حبية أعلى من القمح المزروع باتجاه شرق — غرب من المزروع باتجاه شمال — جنوب . ومن ناحية ثانية وجد Reddy and Prasad (1981) أن محتوى الآزوت وتمثله في الحبوب والتبن متشابه في الزراعات باتجاه شمال غرب — جنوب شرق وشمال شرق — جنوب غرب .

ونظراً لقلة المعلومات المتوفرة عن تأثير طرق الزراعة واتجاه السطور على إنتاجية القمح تحت الظروف المروية في باكستان فقد أجريت هذه الدراسة لتحديد أكفأ مجموعة مكونة من معاملات التسميد الآزوتي وطرق الزراعة واتجاه السطور بغية زيادة غلة القمح تحت الظروف المروية في فيصل آباد .

المواد والطرق

نفذت هذه الدراسة في نطاق بحوث المعاملات الزراعية لدى الجامعة الزراعية في فيصل آباد — الباكستان باستخدام صنف القمح WL-711 . وقد استخدمت في هذه الدراسة طريقتان للزراعة — في مساكب ومنبسطة (تقليدية) — مع اتجاهين مختلفين للسطور : شرق — غرب ، وشمال — جنوب . وكانت معدلات التسميد المستخدمة في هذه الدراسة : 0، 56، و 112 كغ آزوت / هكتار . وقد استعمل تصميم القطع المنشقة المنشقة بثلاثة مكررات على أساس طرق الزراعة في القطع الرئيسية main plots واتجاه السطور في القطع الفرعية subplots ومستويات التسميد في القطع تحت الفرعية sub-subplots . وكانت مساحة القطعة التجريبية 10م×3م . وقد أضيفت جرعة أساسية من الأسمدة مقدارها 56 كغ/هـ من P_2O_5 على شكل سوبر فوسفات وذلك خلال تحضير مهد البذور . كما استعملت اليوريا كمصدر للآزوت .

وقد زرع المحصول على أسطر في الأسبوع الثاني من تشرين الثاني / نوفمبر — بواسطة بذارة يدوية أحادية السطر — وذلك بمسافة بين الأسطر 25 سم وبمعدل بذار 90 كغ/هـ. وعند النضج تم تسجيل صفات متعددة متعلقة بالغلة ، كما حددت الغلة الحبية بحصاد مساحة 10م² من وسط كل قطعة تجريبية .

النتائج والمناقشة

لم يتأثر معنوياً طول النبات بطرق الزراعة واتجاه السطور أو معدلات الآزوت (الجدول — 1). كما كان تأثير اتجاه السطور على كل من الإشطاءات المثمرة ودليل الحصاد والغلة الحبية وفعالية التسميد غير معنوي أيضاً . إن ذلك راجع إلى حقيقة أن الأراضي السهلية في الباكستان تتعرض لفيض من أشعة الشمس لذلك فإن تأثير الظل — إن وجد — في حالة اتجاه السطور شمال — جنوب لا يمكن أن يؤثر على التمثيل الضوئي . وهذه النتائج مشابهة لتلك التي توصل إليها Reddy and Prasad (1981) اللذان لم يلاحظا أي تأثير لاتجاه السطور على غلة القمح ومدى استفادة الحبوب من الآزوت ، ولكنها تتعارض بنفس الوقت مع تلك التي توصل إليها Day *et al.* (1978) and Gupta and Singh (1983) الذين حصلوا على غلة أعلى من القمح المزروع في سطور باتجاه شرق — غرب منها في سطور باتجاه شمال — جنوب .

وقد أثرت طرق الزراعة بشكل معنوي على الإشطاءات المثمرة والغلة الحبية وفعالية التسميد ، فقد أدت الزراعة بالمساكب إلى إعطاء مزيد من الإشطاءات المثمرة وإلى غلة حبية وفعالية تسميد أعلى معنوياً بالمقارنة مع الزراعة المستوية (الجدول — 1). وسجلت نتائج مماثلة من قبل Batra *et al.* (1976) الذين عزوا تفوق الزراعة في مساكب

إلى فعالية الاستفادة من المياه . ويدعم هذه الحجة ارتفاع فعالية الآزوت عند الزراعة في مساكب بالمقارنة مع الزراعة المستوية .

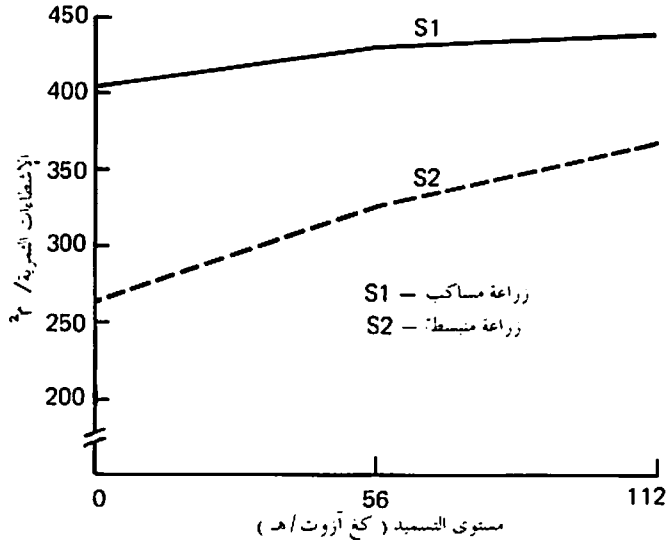
أثرت معدلات التسميد معنوياً على الإشطاءات المثمرة ودليل الحصاد والغلة الحبية وفعالية التسميد ولكنها لم تؤثر على طول النبات . إن مزيداً من الإشطاءات المثمرة قد أسهم عند مستويات تسميد مختلفة في إعطاء غلة حبية أكبر . بيد أن فعالية التسميد كانت أدنى عند مستوى التسميد الأعلى (الجدول ــ 1). وقد يعزى هذا إلى الاستخدام الأفضل للآزوت وإلى الخسارات المتدنية منه عند مستوى التسميد الأدنى . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Pearman *et al.* (1978) الذين حصلوا على فعالية زراعية وفيزيولوجية أدنى عند استخدام المعدلات العالية من التسميد الآزوتي .

وبالرغم من التأثيرات المتبادلة المعنوية بين طريقة الزراعة والتسميد الآزوتي على الإشطاءات المثمرة والغلة الحبية وفعالية الآزوت (الشكل ــ 1 و 2) فإن تفوق زراعة المساكب على الزراعة المستوية بقي ثابتاً عند جميع مستويات التسميد الآزوتي وللصفات الثلاث جميعاً .

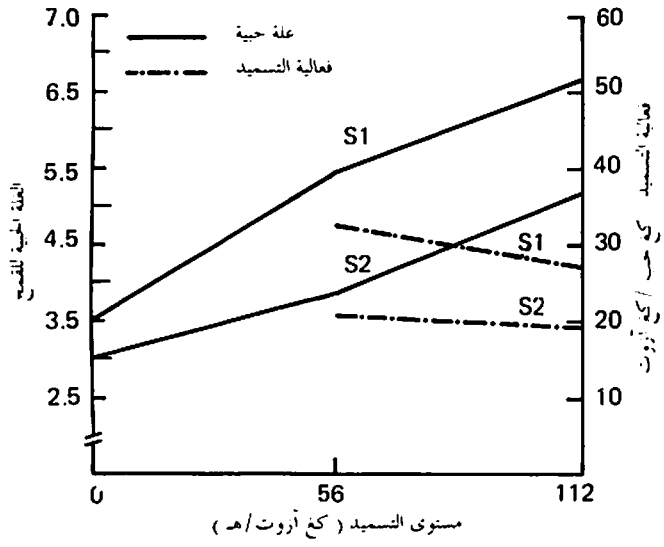
الجدول ــ 1 : تأثير طريقة الزراعة واتجاه السطور ومعدل الآزوت على طول نبات القمح ، والإشطاءات المثمرة ودليل الحصاد والغلة الحبية وفعالية التسميد .

المعاملة	طول النبات (سم)	الإشطاءات المثمرة (عدد/م²)	دليل الحصاد (نسبة)	الغلة الحبية (طن/هـ)	فعالية التسميد (كغ حب/كغ آزوت)
آ ــ طريقة الزراعة					
زراعة مساكب	78.4a	427.5a	32.7a	5.3a	29.1a
زراعة منبسطة	79.4a	318.8b	33.11a	4.0b	20.0b
ب ــ اتجاه السطور					
سطور شرق ــ غرب	78.7a	380.4a	32.9a	4.7a	24.6a
سطور شمال ــ جنوب	79.3a	349.2a	32.8a	4.6	24.5a
ج ــ معدل الآزوت					
الشاهد	79.9a	334.5b	31.9b	3.3c	-
56 كغ/هـ	80.0a	388.8a	34.2a	4.7b	26.6a
112 كغ/هـ	81.1a	403.0a	32.5b	5.8a	22.5b

متوسط القيم التي تحمل نفس الحرف غير مختلفة معنوياً عند مستوى 5% وذلك باستخدام أقل فرق معنوي .



الشكل ــ 1 : تأثير طرق الزراعة ومستويات الآزوت على الإشطاءات المثمرة .



الشكل ــ 2 : تأثير طرق الزراعة ومستويات الآزوت على الغلة الحبية وفعالية التسميد .

المراجع

Ahsan, F.H. 1976. Effect of nitrogen levels on the growth and the yield of four wheat varieties. M.Sc. (Agri.) Thesis, U.A. Faisalabad.

Batra, P.C., Mehrota, N., Kataria, D.P., Oswal, M.C., Virmani, S.M., and Singh, K. 1976. Salient high lights of research conducted during five year period 1972-76 by Coordinated Dryland Agricultural Research Project, main centre, Hisar, Haryana Agricultural University Hisar. 1-55.

Day, A.D., Jackson, E.B. and Alemu, A. 1978. Effect of cultural practices on grain yield of irrigated wheat. Agronomy Journal 70: 279-281.

Gupta, R.K. and Singh, S.S., 1983. Study on the effect of direction of planting and fertilizer on wheat Var. H.D., 1982. Pesticides (1983) 17 (3): 10-12.

Hussain, N., 1973. Effect of different NP levels on the growth and yield of two wheat varieties i.e. Maxi Pak-65 and Chenab-70. M.Sc. (Agri.) Thesis. U.A. Lyallpur, Pakistan.

Khan, U.H., 1973. The influence of nitrogen rates on the field nitrogen utilization efficiency and amino acid spectrum in wheat. M.Sc. (Agri.) Thesis. U.A. Lyallpur, Pakistan.

Khan, G.M. and Agrawal, S.K. 1985. Influence of sowing methods, moisture stress and N levels on growth, yield and seed yield of Mustard. Indian Journal of Agricultural Sciences 55(5) 324-327.

Pearman, I., Thomas, S.M. and Thorne, G.M. 1978. Effect of nitrogen fertilizer on growth and yield of semi-dwarf and varieties of winter wheat. Journal of Agricultural Science 91(1): 31-45.

Reddy, M.R. and Prasad, R., 1981. Uptake of N in wheat genotype grown in pure and mixed stands as influenced by row direction and N levels. Agricultural Science Digest. (1981), 1(3): 163-166.

Yousef, M.E., Sagair, K. and Sharkewy, M.A. 1977. Response of growth and yield of semi-dwarf wheat to phosphorus and nitrogen fertilizers. Libyan Journal of Agriculture. 6(1) 29-33.

بحوث مختصرة

الفحص المخبري لفيروس اصفرار وتقزم الشعير (BYDV) في إيكاردا

خ. م. مكوك

مختبر الفيروسات

إيكاردا ص. ب 5466 حلب ، سورية

بينت عمليات الحصر الأولية التي أجراها مختبر الفيروسات لدى إيكاردا في حلب بسورية خلال عامي 1985 و1986 أن فيروس اصفرار وتقزم الشعير مستوطن في البلدان التي جرى فيها الحصر . وتتفاوت الاصابة بهذا المرض تفاوتاً كبيراً من بلد لآخر (5-22%)، بل وتتعدى ذلك بين الحقول في البلد الواحد (1-100%). لذا يعتبر فيروس اصفرار وتقزم الشعير على رأس المشاكل الفيروسية الخطيرة التي تصيب الحبوب في أغلب مناطق زراعتها في العالم .

ولتقدير الأهمية الاقتصادية لهذا المرض في غرب آسيا وشمال أفريقيا — وهي منطقة عمل إيكاردا — يحتاج الأمر إلى مزيد من الاختبارات في كل بلد على حدة . إذ لا يمكن أن يقرر على وجه الدقة وجود الاصابة بمرض اصفرار وتقزم الشعير في نبات مصاب على أساس ظهور الأعراض فقط ، بل يمكن الحصول على صورة أكثر دقة عن انتشار المرض باختبار مصلي (ELISA) لوجود الفيروس المسبب . ولما كانت بعض مراكز البحوث في منطقة عمل إيكاردا لا تمتلك وسائل أو مرافق لاختبار مرض اصفرار وتقزم الشعير فإن مختبر الفيروسات في إيكاردا جاهز للتعاون مع كل المهتمين في تقييم أهمية هذا المرض في مناطقهم .

ومن أجل دراسة كل حقل يجب جمع 200-300 ورقة نباتية فردية عشوائياً من ذلك الحقل ، ووضعها جميعاً في كيس بلاستيكي أو ورقي . كما يجب وضع لصيقة عليها توضح الموقع (المدينة والبلد)، وتاريخ أخذ العينة ونوع المحصول (شعير ، قمح طري ، قمح قاسي أو شوفان) واسم الشخص الذي قام بجمع العينة . إن أفضل وقت لجمع العينات هو أواخر موسم النمو عندما لا تزال النباتات خضراء . وإذا كان من غير الممكن إرسال العينات إلى حلب خلال 3-4 أيام من يوم جمعها فيفضل عندها ترك الأوراق تجف في الظل أو باستخدام مجفف — في حال توفره — للتجفيف على حرارة الغرفة العادية . وستخضع العينات بعد استلامها إلى سلسلة من العمليات والاختبارات ، وسترسل النتائج المتحصل عليها إلى مرسلي العينات ضمن فترة معقولة من الزمن . وبإمكان الأفراد المهتمين أو مراكز البحوث أن يرسلوا عيناتهم إلى العنوان المذكور أعلاه .

فطر متطفل طبيعياً على مَنّ الحبوب *Metopolophium dirhodum* في سورية

خ. م. مكوك

إيكاردا ، ص. ب 5466 حلب ، سورية

ف. ن. أيستوب

قسم الحشرات

المتحف البريطاني (التاريخ الطبيعي) إنكلترة

ن. ويلدينغ

محطة روث امستد التجريبية ، إنكلترة

إ. إيراني

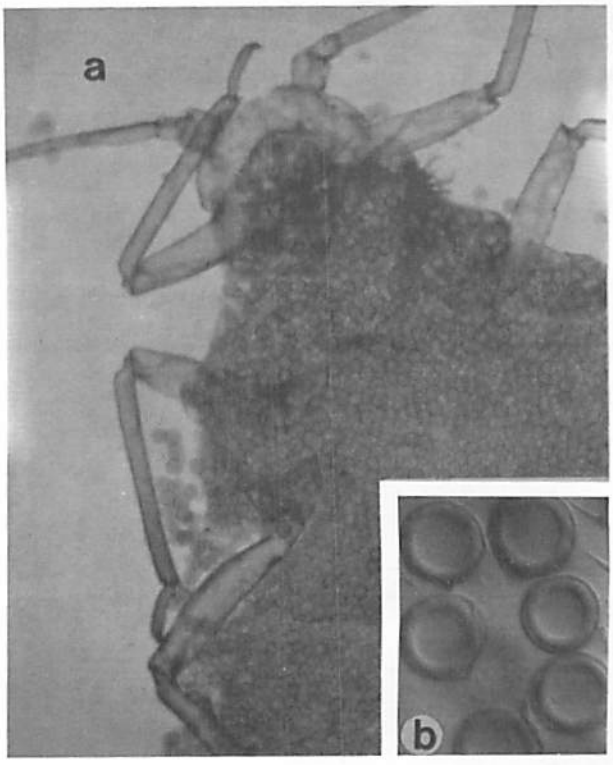
كلية الزراعة ، جامعة تشرين

اللاذقية ، سورية

خلال دراسة على ديناميكية عشائر مَنّ الحبوب وعلاقتها بإصابة الحبوب بفيروس اصفرار وتقزم الشعير في الشمال الغربي من سورية وجد أن المنّ (*Metopolophium dirhodum* "Walker") مصاب طبيعياً في البيئة السورية بالفطر *Entomophthora planchoniana* Cornu (الشكل — 1 — آ).

إن هذه هي أول إشارة حول الفطر E. planchoniana كمتطفل على المنّ في سورية . وبالاضافة إلى ذلك فإن المنّ الذي أخذت منه عينات في شهر أيار/مايو كان يحتوي فقط على أبواغ الفطر الساكنة (الشكل — 1 — ب)، بينما في أوروبا تتكون الأبواغ الساكنة عادة في الخريف . إن إنتاج أبواغ ساكنة في وقت مبكر يوفر للفطر فرصة أفضل للبقاء حيا خلال فصل الصيف الحار والجاف في سورية .

إن الانتاج المبكر للأبواغ الساكنة ذو أهمية خاصة ، إذ أن هناك مشاكل متشابهة تتعلق بالطفيليات الحشرية ونشوء المقاومة للمبيدات



الشكل ــ 1 : الفطر Entomophtora planchoniana (× 40) وهو يغزو منّ الحبوب Metopolophium dirhodum اليافع ــ a، وتظهر الأبواغ الساكنة للفطر (× 25) ــ b.

الحشرية . ففي المناطق الأكثر جفافاً من الشرق الأوسط يمتد موسم الزراعة من تشرين الأول/أكتوبر أو تشرين الثاني/نوفمبر وحتى نيسان/أبريل . وبنهاية حزيران/يونيو تصبح الأرض جرداء ولا يبقَ إلا القليل من الغذاء للمنّ ، أما المصائد الحشرية فلا تمسك على شيء تقريباً خلال أشهر تموز/يوليو وآب/أغسطس وأيلول/سبتمبر . ومع ذلك تتكرر إصابة المحاصيل في أشهر تشرين الأول/أكتوبر أو تشرين الثاني/نوفمبر . والسؤال هو ما مقدار المنّ الذي يبقى حياً في نفس الموقع طوال الصيف في الوديان والكهوف الرطبة ... إلخ ؟ وما مقدار المنّ الذي دخل المنطقة من جديد من أماكن قصية وربما من جبال بعيدة ؟

إن الحالة كما يرجح تختلف باختلاف الأمكنة والأعوام . وهو أمر وثيق الصلة بظهور مقاومة للمبيدات الحشرية ، ذلك لأنه إذا كانت تنشأ محلياً أعداد كبيرة من العشائر كل عام فيحتمل عندها أن يؤثر استخدام المبيدات الحشرية في العام الماضي على تحمل تلك المبيدات في العام الحالي . أما إذا أصيبت المنطقة من جديد بحشرات من أمكنة بعيدة فإن برنامج الرش المحلي في العام الماضي لن يكون له أي تأثير في نشوء المقاومة في العام الحالي . كما تظهر أيضاً أجناس عديدة من الحشرات غشائية الأجنحة المتطفلة على المنّ كل عام ، ومن غير المعروف فيما إذا كانت تدخل في مرحلة بيات في وقت مبكر متجنبة الموسم الجاف ــ أو أنها تعاود دخول المنطقة من أمكنة بعيدة .

إن الطفيليات التي تتطفل على الطفيليات (طفيل الطفيل أو الطفيل الثاني hyperparasites) هي أشد ندرة ــ نسبياً ــ في الشرق الأوسط منها في شمال غرب أوروبا . وقد يعزى السبب إلى أن موسم المنّ والطفيل الأولي هو أقصر في الشرق الأوسط كما أنه ليست هناك أجيال مضيفة أو عائلة كافية لنمو وتطور عشائر ضخمة من الطفيليات الثانية . ولربما لا يكون عند الطفيليات الثانية القدرة على البيات الصيفي ولكنها ــ كالطفيليات الأولية ــ يمكن على الأرجح أن تحملها الريح . وفي كل الأحوال فإن هناك بعض المشاكل المثيرة جداً حول بيولوجية المنّ تنتظر إيجاد حلول لها .

إن ظهور المقاومة للمبيدات الحشرية عند المنّ يشجع العاملين المعنيين بالأمر على تحري الاستفادة ومدى الامكانية العملية من استخدام الطفيليات في المكافحة . إن إمكانية الاستفادة من الفطر *E. planchoniana* في مكافحة منّ الحبوب وشتى أنواع المنّ في سورية يجب أن تخضع لمزيد من البحث .

دراسة عن الإصابة بالفطر *Leptosphaeria nodorum* المحمول على البذور

بوكدان كوريك

معهد تربية النبات وإنتاج المحاصيل الحقلية

زغرب ، يوغوسلافيا

تعتبر البذور إحدى الوسائل التي يمكن بواسطتها حدوث الإصابة بالفطر *Leptosphaeria nodorum* . لذلك فإن زراعة بذور خالية من المرض مطلب رئيسي للحصول على غلال جيدة من القمح . وتتم الإصابة عن طريق البذور أساساً ويمكن أن تظهر في أي طور من أطوار دورة نمو القمح بدءاً من ظهور البادرات ووصولاً إلى النضج . وقد أجريت اختبارات على 25 صنفاً لتحديد ما إذا كان هناك خلاف في النسبة المئوية للإصابة بين كل صنف من الأصناف . وقد استخدمت طريقة ورق النشاف بالتجمّد الشديد (Deep freezing blotter method) لأنها أكثر الطرق ملاءمة لمثل هذا النوع من الاختبارات .

أخذت قراءات إصابة البذور بالفطر *Leptosphaeria nodorum* بعد 14 يوماً من التلقيح بواسطة عدّ الحبات المغطاة بالأوعية البكنيدية (البكنيدات) pycnidia وبالأبواغ الكونيدية (أو

الجدول ـ 1: النسبة المئوية لحبوب القمح المصابة بـ *Leptosphaeria nodorum* .

الصنف	السنة		
	1982	1983	1984
Zlatna dolina	64	46	29
Kavkaz	50	44	19
M-33-1	43	44	34
Dika	48	69	43
Lonja	43	52	42
Granka	29	46	29
Sanja	62	59	35
Korana	27	57	51
Nova zlatna	64	57	40
Dobra	54	44	44
Vučedolka	44	50	63
Baranjka	50	49	66
Nova marijana	50	51	42
Super zlatna	66	70	44
Morava	36	28	50
K-17/75	46	54	55
Libellula	25	50	47
N.S. Rana 2	22	38	65
Zlatoklasa	43	62	45
Istra	45	72	57
Lepenica	34	43	40
Sivka	45	40	27
Bistra	48	71	45
Osječanka	27	34	61
Partizanka	35	47	44
للأفعال المتبادلة			
أقل فرق معنوي (5%)	11.0	11.8	11.4
أقل فرق معنوي (1%)	14.5	15.6	15.0
للأصناف			
أقل فرق معنوي (5%)	7.8	8.4	8.0
أقل فرق معنوي (1%)	10.2	11.0	10.6

الخارجية) conidia الحمراء البرتقالية المائلة للزهري . وقد فحصت العينات بالمجهر وحللت النتائج إحصائياً .

وقد بين التحليل الاحصائي لنتائج 3 سنوات أن إصابة الأصناف وحبوبها وكذلك الأفعال المتبادلة فيما بينها ذات تأثير معنوي إحصائياً على النسبة المئوية لإصابة البذور ، إذ كانت النسبة المئوية لإصابة البذور بالفطر *Leptosphaeria nodorum* أعلى معنوياً في النباتات المصابة اصطناعياً منها في نباتات القطعة التجريبية التي اتخذت كشاهد . كما تظهر النتائج عدم وجود أي صنف مقاوم أو متحمل لذلك الفطر .

المراجع

Mathur. S.B. and Lee, L.N. Silvia, 1977. A quick method for screening wheat seed samples for *Septoria nodorum*. Danish Government Institute of Seed Pathology.

Mathur. S.B. 1977. Testing wheat seed for *Septoria nodorum*. Referee Seed Health Testing Group 1-3.

دراسة تمهيدية موجزة عن إنتاج الشعير في الصين

يين جين لاي

معهد العلوم الزراعية في المنطقة الساحلية

مدينة يانشينغ ، مقاطعة جيانغسو

جمهورية الصين الشعبية

يعتبر الشعير محصولاً موغلاً في القدم قِدم الزراعة نفسها . فهو يرجع إلى 5000-7000 سنة قبل الميلاد أو قبل ذلك . ففي الصين زرع الشعير لأول مرة منذ 50 قرناً مضى ، وكانت المساحة المزروعة به ما بين عامي 1931-1937 حوالي 7 ملايين هكتار ، والغلة في وحدة المساحة 1.3 طن/هكتار ، والإنتاج الإجمالي 8.500.000 طن ، مما جعل الصين أكبر منتج للشعير في العالم خلال تلك الفترة . ومع ذلك تقلصت في الخميسينيات المساحة المزروعة بالشعير إلى حوالي 4 مليون هكتار والإنتاج الإجمالي إلى 3.45 مليون طن . وفي بداية الثمانينيات بلغت المساحة المزروعة به حوالي 3.3 مليون هكتار فقط ومتوسط الغلة 2.1 طن/هـ .

يزرع الشعير في الصين على نطاق أوسع من القمح الطري وبشكل رئيسي في مقاطعات جيانغسو وزهيجيانغ وهوبي وسيجوان وانهوي وهيبي وشانكسي وشاندونغ وكسيزانغ وكونيغهاي وغانسو حيث لا تتفاوت بشدة الظروف المناخية بما فيها درجات الحرارة والأمطار (200-250م) والضغط الجوي فحسب ، بل وكذلك الارتفاع عن سطح البحر (1-4700م) رغم أن طرز الشعير الشتوية هي المزروعة بكثرة في تلك المناطق المرتفعة . وفي الحقيقة هناك فروق كبيرة في الغلة بوحدة المساحة بين تلك المقاطعات ؛ فعلى سبيل المثال تبلغ الإنتاجية 4 طن/هـ في جيانغسو وشنغهاي ، و 2.5 طن/هـ في زهيجيانغ وبيجين وانهوي ، و 1.5 طن/هـ في فوجيان وجيانغسي وهيبي وهوبي وسيجوان وكسيزانغ وكونيغاي وتيانجين وكسينجيانغ ، و 1 طن/هـ في جويزهو ويونان . وهذا يشير إلى الإمكانيات الكبيرة لزيادة غلة الشعير في الصين ، وأنه إذا بذل مزيد من الجهد في مجال إنتاجه

فإنه يمكن للصين أن تكون الأولى على البلدان المنتجة للشعير في العالم . لذا يتوجب على مربي الشعير الصينيين وإخصائيي المعاملات الزراعية والعاملين الآخرين في البحوث الزراعية القيام بمزيد من الجهود لتحسين إنتاج الشعير وذلك بإيجاد المعاملات الزراعية الملائمة وتأمين الأصناف المغلالة ذات الحبوب الجيدة النوعية ، والقادرة على تحمل أو مقاومة الأمراض والرقاد والإجهادات المناخية بشكل أفضل .

وقد انتخبت واعتمدت عدة أصناف من الشعير منذ قيام الصين الجديدة عام 1949 ، من بينها الأصناف الجديدة : Yanfuaizao No. 3, Supi No. 1, Humei No. 4 and No. 6, Zhoumei No. 1, Danmei No. 1. Zhepi No. 1 وغيرها . وقد تمت تربيتها عن طريق التهجين وطرق أخرى كاستخدام تقنيات الإشعاع وأحادي الصبغيات (أحادي المجموعة الكروموسومية). ويعتبر الصنف Supi No. 1 ــ الذي تم انتخابه من قبل معهد العلوم الزراعية في المنطقة الساحلية بمدينة يانشينغ في مقاطعة جيانغسو ــ من أفضل أنواع شعير الملت ، والذي يزرع في حوالي 30.000 هكتار ، ويعطي غلة تصل إلى 7 طن/هـ تحت الظروف الزراعية الجيدة .

يستخدم الشعير في الصين كغذاء للانسان وعلف للحيوان كما يستخدم في صناعة البيرة ويدخل في صناعات أخرى لتحضير الأعلاف . إن نسبة ما يستهلك منه كعلف وكغذاء هي 70% و 20% على التوالي أما النسبة المتبقية (10%) فتستخدم كشعير ملت وبذار (تقاوي). إلا أن الوضع يختلف في بعض المقاطعات (مثل زهيجيانغ وجيانغسو) حيث يشكل الشعير العلفي 60% وشعير الملت 30% والشعير كغذاء وبذار 10% فقط من مجمل الانتاج . إن هذا الاتجاه في إنتاج الشعير يظهر أن الزراعة في الصين ستعمل تدريجياً على تلبية الطلبات المتنوعة للأسواق في البلد .

بدأت تربية الشعير في الصين في عام 1985 وذلك بالتعاون بين أكاديميتي العلوم الزراعية في كل من جيانغسو وزهيجيانغ . ويقوم العلماء ببذل كل جهد ممكن لتقوية التعاون المثمر مع المنظمات الأجنبية والدولية التي تعمل على الشعير وخاصة المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا).

بيئة زراعة الشعير في مقاطعتي جيانغسو وشانغهاي

تقع مقاطعتا جيانغسو وشانغهاي على الشاطىء الغربي للمحيط الهادي ضمن منطقة الصرف لنهر شانجيانغ (نهر يانغتز)، وكلاهما مشهورتان بكثرة البحيرات وأنهار الري . وتشكل السهول فيهما حوالي 70% من مجمل المساحة . وتكون عادة أدنى درجة حرارة في شهر كانون الثاني/يناير بحدود −10°م ومعدل الأمطار السنوي يتفاوت بين 1000 مم في الشمال و 1500 مم في الجنوب . والتربة الطمية (الطفالية) الغرينية هي السائدة ، وتكون جيرية (PH = 8.5) في الشمال وحامضية قليلاً (PH = 5.5) في الجنوب . لذا فتعتبر البيئة ملائمة لزراعة الشعير وخاصة شعير الملت . ويزرع المحصول في أواخر تشرين الأول/أكتوبر ويحصد في أواخر أيار/مايو . ومن أهم المشاكل التي تواجه إنتاج الشعير في هاتين المقاطعتين هي أضرار الصقيع والملوحة والرقاد وبعض الأمراض .

تأثير نقص رطوبة التربة على المحتوى المائي للورقة عند أربعة أصناف من الشعير (*Hordeum vulgare* L.) في الجزائر

دريهم خالد

قسم البيولوجيا ، دار المعلمين العليا

حي القبة القديمة في الجزائر العاصمة ، الجزائر

يعتبر نقص الماء أحد المشاكل الأساسية التي يواجهها الإنتاج الزراعي في الجزائر . فالشعير محصول رئيسي في الجزائر حيث يزرع على مساحات شاسعة تكون عرضة لنقص الماء خلال فترة نمو المحصول . إن استجابات الشعير الفيزيولوجية للظروف البيئية ثابتة نسبياً ، لذا يوصف بأنه ذو مقاومة عالية للجفاف الأمر الذي يجعله مادة جيدة للتجارب .

زرعت أربعة أصناف (سعيدة وتشيدريت وروبور وجيزة) في أصص وعرضت لإجهاد الماء بعد تكشف الورقة الثامنة . وتم قياس كمية الماء الكامنة في الورقة بواسطة جهاز سكولاندر (Scholander bomb) ، كما تم قياس المساحة الورقية ومعدل النتح ونقص تشبع الورقة بالماء والمحتوى الرطوبي للتربة .

وبالمقارنة مع النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون ، تشير نتائجنا إلى أن جميع أصناف الشعير الأربعة قد احتفظت أوراقها بمحتوى مائي أعلى مما تحتفظ به كل من أوراق فول الصويا (*Glycine max* L.) والقمح (*Triticum durum* L.) الأمر الذي يؤكد مقاومة الشعير للجفاف .

وقد بينت نتائجنا أنه لا فرق بين المحتوى المائي للورقة في كل من الأصناف الأربعة عندما كانت رطوبة التربة غير محدّدة . إلا أنه عندما تناقص المحتوى الرطوبي للتربة إلى 20% من وزن التربة الجاف لوحظ فرق أو تباين في المحتوى المائي للورقة في كل من الأصناف المذكورة . وعندما انخفض المحتوى الرطوبي للتربة بشدة (10-16%) كان الماء الكامن في الورقة في كلا الصنفين روبور وتشيدريت أعلى منه في الصنفين جيزة وسعيدة مما يشير إلى أن للصنفين الأوليين قدرة أكبر على مقاومة إجهاد الرطوبة .

سلالات إيكاردا المتقدمة من الشعير تظهر كفاءة جيدة في الصين

س. ك. ياو

برنامج تحسين الحبوب

إيكاردا ، ص. ب. 5466 ، حلب ، سورية

زرعت لأول مرة خلال موسم 86/1985 ثلاث تجارب غلة دولية على الشعير ــ مصدرها إيكاردا ــ في يان شينغ (33.1°N, 120.05°E, 219m asl) بمقاطعة جيانغ سو الواقعة في المنطقة الساحلية الشرقية من الصين (التجربة الأولى للمناطق المتوسطة الأمطار والثانية للمناطق القليلة الأمطار والأخيرة للمناطق الباردة). إن النتائج المشجعة التي كتب عنها المتعاونان الصينيان جونغ جي شينغ ولين جويو تظهر أن معظم المدخلات في التجارب الثلاث أعطت غلالاً عالية تحت الظروف المحلية . ومن بين 66 سلالة متقدمة مختبرة أعطت 31 منها (9in BYT-LRA, 10 in BYT-MRA and 12 in BYT-CT) غلة أفضل معنوياً من الشاهد المحلي يان 7521 باحتمال أصغر من 0.05 . إن غلال وأسماء وأنساب أعلى السلالات غلة مبينة في الجدول ــ 1 . ومن بين المدخلات كانت سلالات ريحان سيب في المقدمة .

الجدول ــ 1 : أسماء وهجن ، وأنساب وغلال المدخلات المغلالة في تجارب الغلة الدولية الثلاث على الشعير المأخوذة من إيكاردا والمزروعة في يان شينغ ، جيانغ سو في الصين .

اسم/هجين/نسب	اسم التجربة	الغلة كغ/هـ	الغلة % من الشاهد المحلي
Rihane-03 (= As46//Avt/Aths) Sel. 02L-1AP-3AP-0AP	RYT-LRA	11034	%191
Comp. Cr. 229//As46/Pro ICB 78-0752-1AP-1AP-0AP	BYT-MRA	9725	%156
Rihane-05 Sel. 02L-1AP-4AP-0AP	BYT-MRA	9608	%154
Rihane-01 Sel. 02L-1AP-1AP-0AP	BYT-MRA	9582	%154
Api/CM67//Emir/Nacta/3/MGH 6355/4/Lignee 686 ICB80-0669-0SH-5AP-0AP	BYT-CT	8770	%154
Th. Unk. 23	BYT-LRA	8748	%151

ــ جميع المدخلات الستة أعطت غلالاً أعلى معنوياً من الشاهد المحلي يان 7521 (باحتمال أصغر من 0.001).

BYT تجربة غلة الشعير . LRA منطقة قليلة الأمطار . MRA منطقة متوسطة الأمطار . CT منطقة باردة .

معهد سالونيك للحبوب في اليونان

إيلي ثيولاكي

معهد سالونيك للحبوب

اليونان

إن معهد سالونيك للحبوب هو الوحيد في اليونان المسؤول عن تحسين الحبوب (القمح الطري والقمح القاسي والشعير والشوفان والتريتيكال والرز والذرة الصفراء)، ودراسة المعاملات الزراعية .

أسس المعهد في عام 1925 وذلك ببداية البحث الزراعي في اليونان ، وقد استهل نشاطه بإجراء مسح عن العشائر المحلية وانتخاب أفضل الطرز الحيوية biotypes التي تزيد الغلة بشكل معنوي .

وكان ذلك في نفس الوقت الذي أدخلت فيه أصناف أجنبية لانتخاب المتأقلمة جيداً منها تحت ظروف اليونان البيئية . كما بدىء ببرنامج واسع للتهجين اعتمدت من خلاله أصناف على مستوى عالٍ من الجودة .

ونتيجة لكل ذلك ، أصبحت اليونان مكتفية ذاتياً في القمح عام 1957 . وتعتبر الزراعة النشاط الأساسي في اليونان كما أن الحبوب هي المحاصيل الأكثر أهمية ، فهي تشغل حوالي 1.400.000 هكتار من الأراضي المزروعة .

تتميز اليونان بتنوع واسع في الترب والظروف المناخية . وبشكل عام فإن التربة طمية loam والأمطار ضعيفة وتتناقص كلما اتجهنا من الغرب إلى الشرق . ونظراً لاعتدال الشتاء في اليونان فإن القمح والشعير يزرعان في منتصف تشرين الثاني/نوفمبر رغم أن معظم الأصناف المزروعة ربيعية .

إن معهد سالونيك للحبوب هو معهد أبحاث يعمل تحت إشراف مركز البحوث الزراعية لشمالي اليونان ويتبع وزارة الزراعة ، وهو مسؤول عن تربية المحاصيل التالية : القمح الطري والقمح القاسي والتريتيكال والشعير والشوفان والرز والذرة الصفراء .

وتتجلى أهدافه الأساسية فيما يلي :

1- اعتماد أصناف جديدة ذات إنتاجية وجودة أفضل من الأصناف المزروعة .

2- دراسة التفاعل بين الأصناف والتسميد .

3- تحسين الأصناف المقاومة للحشرات والأمراض .

4- تقييم مبيدات الأعشاب بهدف تحقيق مكافحة فعالة واقتصادية .

5- دراسة المعاملات الزراعية المحسنة .

6- تحسين نوعية المنتجات النهائية كالدقيق والخبز ... إلخ وذلك باستخدام الوسائل الكيميائية .

ويجري حالياً التركيز على التهجين . ويُقيَّم كل صنف جديد لمدة لا تقل عن خمس سنوات عبر سلسلة من التجارب في حقول معهد الحبوب وفي المحطات التجريبية المنتشرة في اليونان . وهناك أيضاً تعاون وثيق مع خدمات إنتاج البذار ومكاتب الارشاد الزراعي . وتنقل أفضل الأصناف إلى معهد بحوث النباتات المزروعة لإجراء آخر اختبار عليها ، وأخيراً تتسلمها مؤسسة المنتجات الزراعية اليونانية لإكثارها .

ونظراً لتباين الترب والظروف المناخية فإن اعتماد صنف جديد يتطلب جهداً كبيراً وفترة طويلة من الزمن . ومع ذلك وبالرغم من هذه المصاعب فإن معهد الحبوب يوزع عدداً كبيراً من أصناف الحبوب المحلية التي تغطي بشكل تام تقريباً حاجة اليونان من البذار . إن دعم مراكز البحوث الزراعية الدولية كإيكاردا وسيميت (علماً بأن هناك تعاوناً وثيقاً فيما بينهما وبين المعهد) والذي يتجلى في تزويد المعهد بالمواد القيمة كل عام يلعب دوراً كبيراً في هذا المجال .

مطبوعات حديثة

فهرس « المكتبة الزراعية » لعام 1987

يقدم هذا الكتاب وصفاً للمطبوعات الصادرة عن المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية وعن المراكز الدولية للبحوث الزراعية الأخرى . يطلب من :

Agribookstore, Winrock International, 1611 North Kent St., Arlington, Virginia 22209, USA

المحرر بيتر ب . ر . هازل 1986 . ملخص لوقائع الحلقة الدراسية عن تباين غلة الحبوب IFPRI, 1986, 277 صفحة .

يلخص هذا المجلد المناقشات التي جرت في الحلقة الدراسية ويشمل على تقييم للنتائج ، وقد قامت بإعداده هيئة مراجعة . كما يحتوي أيضاً على ملخصات 35 ورقة أعدت خصيصاً للحلقة الدراسية . ينصح جميع مربي النبات بقراءة هذا الكتاب .

المحرر باريكوزي ، س . 1986 . أصول وتدجين النباتات المزروعة Elsevier 218 صفحة . تحتوي هذه المطبوعة على وقائع الندوة حول أصول وتدجين النباتات المزروعة ، وقد نظم الندوة Centro Linceo Inrerdisciplinare di Scienze Mathematiche e loro Applicazioni التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم في روما وذلك ما بين 25-27 تشرين الثاني / نوفمبر 1985 . وقد قدمت 12 ورقة في الندوة من قبل علماء من مختلف أرجاء العالم . وتعالج إحدى أهم الأوراق أصل الزراعة وانتشارها المبكر في العالم القديم . بينما تعالج ورقة أخرى أصل وتطور الأقماح . ينصح بالكتاب لجميع المهتمين بتطور المحاصيل والبدايات الأولى للزراعة خاصة وأن بعض من ساهموا في الندوة يعتبرون حجة أو مرجعاً في هذا الموضوع .

د . ل . بلكنيت ، ن . ج . هـ . سميس ، ج . ت . ويليامز ، ن . م . انيشيتي ، 1987 . بنوك الجينات والطعام في العالم . مطبعة جامعة برنيستون ، 247 صفحة ، 35 دولاراً وهو متوفر لدى « المكتبة الزراعية ».

يقدم هذا الكتاب احتفاء بذكرى ن . إ . فافيلوف وهو عالم روسي في النبات والوراثة والجغرافية الحيوية ، إذ تحتفل حالياً بالذكرى المئوية لميلاده عدة مؤسسات علمية في شتى بقاع العالم . وبانتهاء هذا القرن واعتماداً على تقديرات معتمدة سيحتاج العالم إلى زيادة في إنتاج الغذاء تبلغ 60% لتلبية احتياجاته منه . يناقش المؤلفون حالات فشل المحاصيل في الماضي التي ترجع إلى التماثل الوراثي ويقترحون طرقاً لتجنب حدوث كوارث في المستقبل عندما ستزداد عواقب ذلك . وسيجد القارىء ضمن الكتاب 10 فصول تناقش مفهوم بنوك المورثات أو الجينات وحفظ الأصول الوراثية واستخدامها في تحسين المحاصيل . كما يشير المؤلفون إلى الخلاف الحالي حول ملكية ومراقبة وفوائد الأصول الوراثية المودعة في بنوك المورثات التي تعتبر واحدة من موضوعات تتم مناقشتها حالياً من قبل الهيئة الدولية للأصول الوراثية النباتية التابعة لمنظمة الزراعة والأغذية (FAO) .

ج . ريك ، وي . وير 1986 ، الوراثة الكمية والانتخاب في تربية النبات . ولتر دي كرويتر وشركاؤه ، 406 صفحة ، 79.50 دولاراً .

هذا الكتاب معد للطلبة وكذلك لمربي النبات وعلماء الوراثة . ويضم عرضاً لمبادىء الانتخاب في تربية النبات . إنه مجموعة من الفصول التي تعالج القضايا الاحصائية المتعلقة بالتقدير الدقيق لمكونات التباين والتغاير .

وقائع الندوة الدولية عن الأقماح المزروعة في بيئات شديدة الاستوائية 24-28 أيلول/سبتمبر 1984 ، المكسيك D.F. و UNDP/CIMMYT .

تمثل هذه الوقائع محاولة أولية لجمع علماء القمح من شتى أنحاء العالم بهدف البحث عن حلول للمشاكل التي يواجهها مزارعو القمح المزروع تحت بيئات أشد رطوبة مما يتحمل . والكتاب ذو أهمية خاصة للعلماء العاملين على الأقماح في المناطق الاستوائية ، إلا أن العاملين الآخرين في المنطقة سيستفيدون من بعض المناهج المعروضة في وقائع الندوة التي ضمت أكثر من 50 مشاركاً .

ك . أ . غومز ، أ . أ . غومز 1984 . المناهج الاحصائية للبحوث الزراعية (الطبعة الثانية). جون ويلي وأبناؤه ، نيويورك 680 صفحة ، 39.95 دولاراً . بغلاف كرتون 15.50 دولاراً . ISBN 0-471-87092-7 .

يهدف هذا الكتاب إلى تعريف الباحثين في البلدان النامية على المناهج الاحصائية المطبقة على نتائج التجارب بالاضافة إلى تقديم توصيات حول الطرق التجريبية الحقلية . وقد عرض الكتاب توضيحاً لاختبار دنكان مع مثال يوضح وجود أفعال متبادلة جديرة بالاعتبار بين المعاملات . كما يشمل الكتاب على فصل حول مشكلة البيانات وينتهي بفصول عن عدم تجانس التربة وتأثيرات المنافسة ، الأخطاء الميكانيكية ، وطرق أخذ العينات من القطع التجريبية والتجارب في حقول المزارعين وعرض نتائج البحوث .

المحررون و . ر . بشنل وأ . ب . رويفز 1985 . أصداء الحبوب . كتاب من مجلدين 5-148402 و 7-148401-12-1 :ISBN ، المجلد الأول 560 صفحة والمجلد الثاني 512 صفحة . المطبعة الأكاديمية 130.00 دولاراً للمجلدين .

كتب هذان المجلدان كمساهمة في الجهود العالمية لمكافحة أصداء الحبوب ، وذلك بتجميع المعلومات المتراكمة عن هذه الأمراض الهامة في المنطقة ووضعها في مرجع واحد .

ويحوي المجلد الأول فصولاً عن أصل الأصداء وبيئتها وفيزيولوجيتها في حين يضم المجلد الثاني فصولاً عن أنواع الأصداء المختلفة وتوزعها في العالم ووبائيتها ومكافحتها (باستخدام استراتيجيات المقاومة واستعمال الكيماويات). ويشمل كل فصل على دليل مرجعي . هذا المؤلَّف يهم علماء أمراض الحبوب .

س . ر . حسيني 1986 . مبادىء علم وتكنولوجيا الحبوب ، الجمعية الأمريكية لكيميائيي الحبوب ، 327 صفحة .

كتاب ممتاز عن جودة الحبوب . يتألف من 14 فصلاً يصف فيها المؤلف التركيب ومحتوى النشا ، والبروتينات ، والخزن ، والطحن ، والمعالجة وصنع البيرة وتحضير المعكرونة (الباستا) وطعام الإفطار والوجبات الخفيفة المحضرة من الحبوب . ويركز الكتاب على الغرض الأساسي من استعمال الحبوب . كما يضم صوراً مجهرية دقيقة للغاية تقدم صورة حية عن طبقات الحبة والجنين ومحتويات خلايا السويداء . وينصح بالكتاب جميع العلماء العاملين على جودة الحبوب . كما يمكن أن يستفاد منه ككتاب جامعي لأن كل فصل منه مذيل بمجموعة من الأسئلة للمراجعة .

ديفيد ريندوس 1984 . أصول الزراعة . المطبعة الأكاديمية ، 325 صفحة ، 29.50 دولاراً ، ISBN: 0-12589280-2 .

يحتوي هذا الكتاب على تفسير المؤلف للعمليات الزراعية المغرقة في القدم وعلى تدجين أو استئناس المحاصيل . وأكثر الفصول إثارة تلك التي تعالج « طبيعة العلاقة بين الانسان والنبات والاستئناس من المنظور التطوري ». وقد يهم الكتاب أيضاً العاملون على تطور المحاصيل وأصول الزراعة .

جزيل الشكر للدكتور أ . ب . دامانيا على تجميعه المعلومات الضرورية للابواب التالية : "مطبوعات حديثة ، وأخبار الحبوب ، وأحداث مرتقبة " .

أخبار الحبوب

تنقلات العاملين في برنامج تحسين الحبوب

انضم **الدكتور أحمد زهور** إلى البرنامج كخبير زائر . وقد حصل على درجة البكالوريوس في المعاملات الزراعية في عام 1975 من المعهد الفلاحي في الرباط بالمغرب ، ودرجة الماجستير في تربية النبات في عام 1977 من نفس المعهد . وفي أعقاب هذه الانجازات عُيِّن كأستاذ مساعد ومربي شعير في المعهد ذاته . وفيما بعد تابع الدكتور زهور دراسته في جماعة مينيسوتا لمدة عامين للحصول على درجة الدكتوراه وقد كان بحثه حول صفة التقزم الجزئي ومكون الغلة عند الشعير ، وقد حصل بنتيجته على درجة الدكتوراه في عام 1984 . وقد عين أخيراً في مشروع الشعير بإيكاردا حيث سيتركز عمله بشكل أساسي على تحسين الشعير في المناطق المتوسطة الأمطار .

انضمت **الدكتورة ستيفانيا كراندو** إلى إيكاردا كباحثة على الشعير وذلك في شهر آذار/مارس 1987 . وقد حصلت على شهادتها الأولى في العلوم الزراعية من جامعة بيروجيا في إيطاليا عام 1980 . وبعد ذلك أجرت بحثاً على تربية الشعير لدى معهد تربية النبات في نفس الجامعة . وقد منحت الدكتورة كراندو درجة الدكتوراة من جامعة بيروجيا في عام 1987 على أطروحتها « تباين الصفات الزراعية والشكلية (المورفولوجية) في الأصول المحلية السورية والأردنية للشعير وفي مدخلات *Hordeum vulgare* subsp. *spontaneum* ». وستكون مسؤولة بشكل أساسي عن مشروع ــ تموله إيطاليا ــ حول « تحسين غلة الشعير واستقراريتها في البيئات ذات الاجهادات » الذي ينفذ حالياً من قبل إيكاردا بالتعاون مع مؤسسات إيطالية .

انضم السيد **عادل ضيف الله محمد** إلى برنامج تحسين الحبوب كطالب باحث . إنه من جامعة الجزيرة ، كلية العلوم الزراعية في الجزيرة بالسودان ، ويحضر أطروحة الماجستير حول مشروع المعاملات الزراعية/الفيزيولوجيا ، وهذا الموضوع متعلق بتأثير إجهاد الحرارة على نمو وإنتاجية القمح .

انضم السيد **بدرو بيريز ماركو** إلى البرنامج كطالب يحضر للدكتوراة . لقد قدم من زاراغوسا في إسبانيا إلى إيكاردا بعد أن حصل على منحة دراسية قدمتها له وزارة الزراعة الاسبانية . يدور موضوع دراسته حول « الغلة واستقرار الغلة عند الطرز الوراثية للشعير وعلاقتهما بالصفات الشكلية (المورفولوجية) » .

انضمت حديثاً الآنسة **هيلينا غوميز ماكفيرسون** إلى البرنامج كطالبة دكتوراة للعمل على التمثيل الضوئي وكفاءة استعمال الماء في القمح والشعير . وقد جاءت من قرطبة في إسبانيا بمنحة دراسية من وزارة الشؤون الخارجية الاسبانية .

التحق السيد **باولو إنيشيا ريكو** بمشروع تقييم وتوثيق الأصول الوراثية للقمح القاسي كباحث مساعد . وقد ترك برنامج تحسين الحبوب في آب/أغسطس 1987 عائداً إلى وطنه ــ إيطاليا ــ ليشغل وظيفة في وزارة الزراعة هناك .

أخبار أخرى

زار إيكاردا **وفد من جمهورية الصين الشعبية** وذلك في الفترة ما بين 19-31 آب/أغسطس 1987 . وضم الوفد الدكتور ليوزهيجنغ (رئيساً) والدكتور كسن نياكوان والدكتور يانغ زونغ ــ يوان والدكتور زهينغ زهوجي ، والدكتور شين إيغو (مترجم فوري). وقد أجرى الوفد مناقشات مع علماء إيكاردا بما فيهم خبراء برنامج تحسين الحبوب وتم تحديد مجالات التعاون المستقبلي في حقلي البحوث والتدريب . وفي نهاية الزيارة وقعت اتفاقية بين الأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية (CAAS) وإيكاردا تشمل بنوداً حول تبادل البحوث المفيدة للطرفين وكذلك تدريب العلماء وتبادل الأصول الوراثية والزيارات .

شهادة فخار لشام 1 . بعث الدكتور زياد الجوايرة مدير عام دائرة البحوث الزراعية في الرياض بالمملكة العربية السعودية رسالة للدكتور شريفاستفا يشكره فيها مع جميع العاملين في برنامج تحسين الحبوب على بذار شام 1 ، هذا الصنف الذي أعطى غلة مقدارها 6.4 طن/هـ في موقع واحد تحت نظام الري المحوري .

شكر **الدكتور فيكتور شيفتسوف** ــ وهو مربي شعير في معهد كراسندار للبحوث الزراعية في الاتحاد السوفييتي ــ برنامج تحسين الحبوب وإيكاردا ككل على المساعدة في جعل إقامته في حلب ما بين تشرين الأول/أكتوبر 1986 وحتى نيسان/أبريل 1987 ناجحة لا تنسى . كما أوضح أن بعض سلالات الشعير من مجموعة إيكاردا التي زرعت في كراسندار قد أظهرت كفاءة جيدة ، وسيعاد اختبار الكثير منها في المشاتل في العام القادم . وأشار أيضاً إلى أن هناك إمكانية لاختبار 50-100 سلالة من الشعير لصفة تحمل البرودة في غرف تحت ظروف محكمة في معهد كراسندار .

أفاد **الدكتور أ. هـ. كامل** (الممثل الاقليمي لإيكاردا في تونس وشمال أفريقيا) بأن السلالات التالية من الشعير والقمح مقاومة لفيروس اصفرار وتقزم الشعير (BYDV): وسلالات الشعير هي : Rojo,

CM67, CM72, UC566, CCXXV, CCXXXIII (Yd1), CI2376, CI3208-4, CI14088, Benton, Mari, Atlas68, Sutter, Abate, Corracle, Shannom, Norbert, Prato (Yd2) and Manchuria (minor genes). أما سلالات القمح فهي : Anza, Riebesel, Yamhill, Novi sad 874-4, Aurifen, V-19, Elmo (Yd1) . إن Yd1 هو جين متنح و Yd2 له قدرات متباينة تتراوح بين كونه جين سائد بشكل مطلق إلى جين أساسي متنح تماماً .

زار **الدكتور روس ميلر** ، خبير حشرات الحبوب كلاً من مصر والولايات المتحدة الأمريكية حيث أجرت معه كبريات الصحف المحلية هناك مقابلات حول عمله في إيكاردا . كما التقى الدكتور ميلر بعلماء من جامعتي واشنطن وكانساس حيث قاموا بمراجعة نقدية للنص الذي قدمه حول التدريب في مجال الحشرات .

زارت **الدكتورة كارلا سيولوني** برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا ، وهي أستاذة مساعدة في علم الوراثة الخلوية في معهد البيولوجيا الزراعية في جامعة توشيا بمدينة فيتربو في إيطاليا . وستشرف الدكتورة سيولوني على الأعمال المتعلقة بالخلية في فيتربو والخاصة بمشروع مشترك بين جامعة توشيا وإيكاردا موضعه « تعزيز إنتاجية القمح في البيئات ذات الاجهادات باستخدام الأجداد البرية والأشكال البدائية ». وتقوم الحكومة الايطالية بتمويل المشروع .

زار **الدكتور إيمانوئيل بيكارد** برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا ما بين 4 إلى 7 أيلول/سبتمبر 1987 ، وهو خبير التقنية الحيوية في مختبر مولون GIS التابع لجامعة باريس (جنوب). وخلال إقامته وضعت مذكرة اتفاق للتعاون العلمي بين جامعة باريس (جنوب) في أورسي بفرنسا وإيكاردا . كما وضع الدكتور بيكارد والدكتور م. طاهر (من برنامج تحسين الحبوب) خطة عمل للمشروع المشترك عن « التقنيات الحيوية لبرنامج تحسين الحبوب في إيكاردا مع تركيز خاص على إنتاج النباتات أحادية الصبغيات المزدوجة Double Haploid ». وسيمول المشروع من قبل الحكومة الفرنسية .

تقاعد **الدكتور فيرجيل جونسون** من قسم المعاملات الزراعية لدى جامعة نبراسكا في مدينة لينكولن (UNL). وقد أمضى في حياته العلمية الحافلة قرابة 34 سنة ، وأمضى السنوات الأخيرة منها كبروفيسور متقاعد في قسم المعاملات الزراعية لدى جامعة نبراسكا في مدينة لينكولن . وبتقاعده تنتهي واجباته كمنسق للشبكة الدولية لتقييم القمح الشتوي التي تتخذ من (UNL) مقراً لها وتضم 40 بلداً تقريباً . وكان ذا أثر في تأسيس هذه الشبكة التي نظمت سلسلة من المؤتمرات الدولية عن القمح والتي كان آخرها المؤتمر الذي عقد في الرباط بالمغرب عام 1986 واشترك فيه 200 عالم بالحبوب من 52 بلداً تقريباً . وقد حاز الدكتور جونسون على عدة جوائز وطنية ودولية .

زار **الدكتور حبيب قطاطا** ــ وهو خبير تدريب في الحبوب ــ الجزائر خلال شهر تشرين الأول/أكتوبر 1986 ليستكمل مواضيع دورة التدريب القطرية على تحسين الحبوب والبقوليات الغذائية . وقد أقيمت الدورة في سيدي بلعباس بالجزائر في الفترة ما بين 25-29 تشرين الأول/أكتوبر 1986 وحضرها 37 مشاركاً .

منح رئيس الجمهورية التونسية **وسام الاستحقاق في الزراعة** للعلماء التونسيين التالية أسماؤهم : السيد مصطفى لصرم ، مدير المعهد الوطني للبحوث الفلاحية بتونس (INRAT) والسيد آ. معموري ، منسق حبوب ومربي قمح قاسي في INRAT والسيد م. دغايس مربي قمح طري في INRAT ، والسيد م. الفالح مربي شعير في INRAT ، والدكتور آ. دلول مربي قمح في المعهد الوطني للفلاحة بتونس (INAT) والدكتور م. حرابي ، خبير أمراض في INAT . كما منح عالمان تونسيان آخران وسام الاستحقاق لأبحاثهما في مجال البقوليات الغذائية وهما السيد هـ. حليلة منسق بقوليات غذائية في INRAT ، والدكتور م. بوسلامة مربي بقوليات غذائية في ESAK .

زار **الدكتور عمر ف. مملوك** (خبير أمراض الحبوب) **والدكتورة مارلين ديكمان** (خبيرة أمراض البذور في برنامج الأصول الوراثية) ــ وهما من علماء إيكاردا ــ الجزائر العاصمة خلال يومي 10 و 11 من تشرين الثاني/نوفمبر 1986 ، وذلك لمناقشة مشروع للتعاون في حقل أمراض الحبوب مع علماء البرنامج الوطني الجزائري . وقد أثيرت عدة نقاط هامة خلال الاجتماع تتعلق بأهداف المشروع وتنفيذه ، وتمت مناقشة تلك النقاط وتوضيحها واستكمالها .

نظمت دورة تدريبية قطرية على « التجارب الاختبارية والارشادية في حقول المزارعين » خلال الموسم الزراعي 86/1985 وذلك في أعقاب الزيارة التي قام بها خبراء إيكاردا في التدريب للمغرب في شهر آب/أغسطس 1985 . وقد شمل الجزء الأول من الدورة على تحضير التجارب والزراعة (تشرين الأول/أكتوبر 1985)، في حين غطى الجزء الثاني الحصاد وتفسير نتائج التجارب (حزيران/يونيو 1986). وقد مول هذه الدورة كل من المعهد الوطني للبحوث الفلاحية (المغرب) ومنظمة الأغذية والزراعة (الفاو) وإيكاردا .

أقيمت دورة تدريب قصيرة مكثفة في إيكاردا ما بين 10 و 21 أيار/مايو 1987 على تقييم الأصول الوراثية : الأصول المحلية للحبوب وأقاربها البرية . وقد أقام هذه الدورة التي اجتذبت مشاركين من جميع البلدان في المنطقة تقريباً كل من برنامج تحسين الحبوب وبرنامج الأصول الوراثية معاً . وستعاد هذه الدورة في المستقبل .

عقد اجتماع الجهات المتعاونة الرئيسية في مجال أمراض الشعير وطرق التربية المتعلقة بها في المعهد الوطني للفلاحة بتونس في الفترة ما بين 3 و 4 تشرين الثاني / نوفمبر 1986 . وقد رعى هذا الاجتماع كل من جامعة ولاية مونتانا في الولايات المتحدة الأمريكية وإيكاردا . وناقشت الجهات المشاركة تطور المراكز الوطنية التابعة للبرامج الوطنية ومدى التقدم الذي أحرزته حتى الآن . وسيعقد هذا الاجتماع سنوياً لمناقشة النتائج وتحديد المعوقات واقتراح خطة العمل للموسم اللاحق .

شرعت **بعثة استكشافية لجمع الأصول الوراثية للحبوب** من شمال وشرق المغرب خلال شهر حزيران / يونيو 1987 . وقد رعت هذه البعثة التي قادها الدكتور أرديشير ب. دامانيا ــ خبير الأصول الوراثية للقمح القاسي في إيكاردا ــ كل من المركز الوطني للبحوث الزراعية (NARC) في اليابان وبرنامج الأصول الوراثية في إيكاردا . وكان أعضاء البعثة ــ المكونة من فريقين ــ من العاملين في (NARC) و (INRA) في الرباط بالمغرب . وقد جمع الفريقان 188 عينة كانت على الشكل التالي : 59 عينة من الشعير (كلها من *Hordeum vulgare* باستثناء واحدة كانت من *H. distichum* وهو حالياً نادر الوجود في المغرب) و 57 من *Triticum durum* و 50 من *T. aestivum* و 7 من *H. bulbosum* و 5 من *Aegilops* spp. و 3 من *H. murinum* و 2 من *Avena sativa* و 2 من *Brassica* spp. (المستعمل بشكل أساسي كعلف)، وعينة واحدة من *Vicia faba* وعينة واحدة من *Phaseolus* spp.، وكانت عينة واحدة من *Triticum* spp. من أصل بدائي ربما يكون الـ *dicoccum*. وسينشر تقرير موجز عن هذه البعثة في الأعداد القادمة من راكس .

عقدت **حلقة دراسية عن « علم الوراثة وفيزيولوجيا التمثيل الضوئي وغلة المحاصيل » في كامبردج بالمملكة المتحدة وذلك في الفترة ما بين 20-24 تموز / يوليو 1987** . وقد تقاطر إلى هذه الحلقة نحو 100 عالم من مراكز بحوث مرموقة في شتى أنحاء العالم لإجراء مراجعة نقدية عن ظاهرة التباين الوراثي في طاقة التمثيل الضوئي ، ولتقدير احتمال استغلال هذه الظاهرة في زيادة غلات المحاصيل . وقد شارك في هذه الحلقة الدكتور إ. اسفيدو كممثل لبرنامج تحسين الحبوب في إيكاردا ، حيث قدم بحثاً بعنوان « مشاهدات حقلية عن تبادل الغازات gas exchange في الطرز الوراثية للشعير المتأثر بالجفاف ». وقد رعى هذه الحلقة منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في المملكة المتحدة . وستنشر وقائع هذه الحلقة في الوقت المناسب .

عقد **اللقاء الثاني الوطني للتنسيق في مجال القمح وذلك في هيئة البحوث الزراعية ــ واد مدني في السودان فيما بين 20 إلى 23 تموز / يوليو 1987** . وقد نُظم هذا اللقاء بغية استعراض التقدم الذي حققه المشروع الرائد حول « اختبار وتبني تقنيات إنتاج القمح المحسن في السودان ». وقد رحب نائب المدير العام لهيئة البحوث الزراعية في واد مدني بالمشاركين ، وعبر عن ارتياحه للمنجزات التي حققها المشروع . كما شكر أوبيك على تمويلها لهذا المشروع وإيكاردا وسيميت على تقديمهما مستلزمات الانتاج الفنية لمشروع يعتبر على رأس الأولويات في السودان . وقد شكر الدكتور ج. ب. شريفاستفا بالنيابة عن الدكتور محمد عبد الله نور مدير عام إيكاردا العلماء والاداريين السودانيين في المشروع على ما أنجزوه من عمل ، وأعلن أن أوبيك قد وافقت على تمويله لمدة سنة أخرى .

عقدت **ندوة دولية عن « تحسين الحبوب الشتوية المتأثرة بإجهاديّ الملوحة والحرارة » في قرطبة بإسبانيا ما بين 26-29 تشرين الأول / أكتوبر 1987** . وقد رعت هذه الندوة مراكز البحوث الزراعية الاسبانية وإيكاردا . وحضرها العديد من علماء الحبوب في شتى بقاع العالم وقدموا أوراقاً علمية . وقد مثل برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا الدكاترة ج. ب. شريفاستفا وم. طاهر ، وم. نشيط ، وج. أورتيز ــ فيرارا و س. شيكاريللي و إ. إسفيدو الذي شارك كأمين سر للندوة .

تصدر منذ فترة « **النشرة السنوية العلمية المتخصصة بالقمح » التي ترعاها اللجنة القومية الأمريكية لتحسين القمح** ، ويرغب الدكتور ج. س. كويك محرر هذه النشرة في تعيين شخصية رئيسية في كل بلد من بلدان هذه المنطقة للعمل كمنسق ولتشجيع إرسال مخطوطات الأبحاث والإسهامات المالية لهذه النشرة . وستطبع أسماء المساهمين على الصفحة الأولى لكل عدد من أعداد النشرة . وعلى علماء القمح المعنيين الاتصال بالعنوان التالي :

Dr. J. S. Qwick, Editor, Annual Wheat Newsletter, Department of Agronomy, Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523, USA.

استنبطت هيئة (مصلحة) البحوث الزراعية (ARS) وعلماء جامعة ولاية كانساس **صنفاً أحمر شتوياً من القمح القاسي مقاوماً للذبابة هسّ** . ولقد وجد أن جيناً سائداً وحيداً في القمح البري المجموع من إيران في الخمسينيات من هذا القرن مقاوم لجميع السلالات المعروفة لتلك الذبابة التي تعتبر واحدة من أشد آفات القمح خطورة في العالم . وهذه هي المرة الثانية الوحيدة التي نقل فيها جين مقاوم للذبابة من قمح بري إلى قمح مزروع . للمزيد من المعلومات يرجى الاتصال بـ :

Dr. T. S. Cox, Plant Science and Entomology Research, Manhattan, Kansas, USA. أو Dr. J. H. Hatchett

قامت هيئة البحوث الزراعية والباحثين المتواجدين في أبردين ــ أداهو في الولايات المتحدة الأمريكية باستنباط وتسجيل **صنف من القمح الطري مقاوم وراثياً لذبابة هسّ والبياض الدقيقي** . ويتوفر حالياً لمربي القمح الأمريكيين بذار السلالة المرباة الجديدة (P148960) وذلك لإجراء مزيد من التحسينات المحصولية عليها . وللمزيد من

المعلومات يمكن الاتصال بـ :

Dr. Donald. W. Sunderman, Cereal and Vegetable Crop Production, Aberdeen, Idaho, USA.

جرى تقييم أشكال بدائية من القمح (*Triticum* spp.) لـ28 صفة زراعية وذلك من قبل برنامج تحسين الحبوب وقد أدخلت المعلومات ووثقت في قاعدة بيانات على الحاسب الآلي في إيكاردا . وكانت الأشكال هي التالية :

T. aestivum var. *macha* (IC Nos. 9805 & 9843), *T. carthlicum* (IC 9814 & 9811), *T. dicoccum* (IC 9838, 9840 & 9841), *T. dicoccoides* (IC 12543 & 12466), T. *durum* var. *turgidum* (IC 9842), *T. monococcum* (IC 9802), *T. polonicum* (IC 12194 & 12196), *T. polonicum* subsp. *hispanicum* (IC 9807), *T. spelta* (IC 9810), and *T. urartu* (IC 9808).

كما تم تحليل هذه المصادر الوراثية بواسطة الاستشراد لتحديد البروتينات المخزونة وذلك في معهد البيولوجيا الزراعية بجامعة توشيا في فيتربو بإيطاليا ضمن إطار البحوث المشتركة .

استلمت مؤخراً **مجموعة الحبوب الصغيرة عينتها الخمسمائة ألف من الأصول الوراثية** ، هذا ما أفاد به الدكتور جورج أ. وايت مسؤول إدخال النبات لدى وكالة التنمية الأمريكية/هيئة البحوث الزراعية في ميريلاند . وقد منح هذا الشرف لعينة من القمح ذات تبن أرجواني اللون أخذت من جنوب شرق آسيا وتستخدم حالياً كمادة أبوية لتربية أصناف ناجحة أخرى من القمح . وتُمكن قاعدة البيانات — لدى الحاسب التابع للشبكة القومية للأصول الوراثية النباتية في بيلتسفيل — العلماء من تحديد مدخلات الأصول الوراثية المتحملة للأمراض والآفات والبيئات القاسية وظروف التربة الفقيرة .

اعتماد صنف ربيعي أحمر من القمح القاسي « شيلد » (PI 491570)

أعلنت مؤخراً كل من المحطة التجريبية الزراعية لجنوب داكوتا في بروكنز والوكالة الأمريكية للتنمية/محطة البحوث الزراعية عن اعتماد « شيلد »؛ وهو صنف جديد من القمح الربيعي الأحمر القاسي تم انتخابه من الجيل الرابع لتهجين بين صنف قمح ربيعي « كوتيو » وصنف قمح شتوي « دون » (CI 17801). وقد تم التهجين في عام 1977. ولشيلد طراز نمو ربيعي وإسبال مبكر وطول قياسي وساقه جوفاء بيضاء اللون . وسنابله مسفاة متوسطة الكثافة ومنتصبة والسفا والقنابع بيضاء اللون . حباته حمراء اللون وقاسية ومتوسطة إلى صغيرة الحجم وذات شكل بيضوي . وطبقاً للمعلومات المعتمدة فإن شيلد يتمتع بمقاومة لصدأ الأوراق (مورثات البادرات Lr2a, Lr3 and Lr10)، وللسلالات السائدة من صدأ الساق (مورثات بادرات محتملة Sr6 و « والدرون »)، ولذبابة هسّ (مورث « ماركويللو »). كما أن مواصفات الطحين والخبيز للصنف شيلد جيدة ، ويعتبر المحتوى البروتيني للحبة متوسطاً . ولمزيد من التفاصيل عن شيلد يمكن الكتابة إلى :

Dr. R. Moore, Director, South Dakota Agricultural Experiment Station, South Dakota State University, Brookings, South Drakota 57007, USA.

تفوق كوريفلا وشام 4 وشام 1 في الغلة على أكساد 65 في رأس العين . أفاد الدكتور محمد زهير تغلبي مدير عام الشركة السورية الليبية للاستثمارات الصناعية بأن الأصناف الثلاثة من القمح القاسي المذكورة أعلاه والمستنبطة في إيكاردا قد تفوقت في غلتها عى الصنف أكساد 65 في موقع رأس العين بالحسكة على الرغم من إجهادات الجفاف والصقيع والرياح الساخنة . وكانت الغلال 4.225 ,4.219 و 4.170 طن/هكتار على التوالي مقابل 3.120 طن/هكتار فقط للصنف أكساد 65 . كما تفوقت الأصناف الثلاثة على الصنف حوراني — وهو شاهد محلي من القمح القاسي متأقلم جيداً — بـ0.5 طن/هـ .

ندوة دولية حول « مشاكل وآفاق إنتاج الحبوب الشتوية والبقوليات الغذائية في المناطق المرتفعة بغرب آسيا وجنوب شرق آسيا وشمال أفريقيا » في أنقرة بتركيا فيما بين 6-10تموز/يوليو 1987 . وقد رعت هذه الندوة التي قدمت فيها 50 ورقة علمية تقريباً وزارة الزراعة والغابات والشؤون الريفية التركية وإيكاردا ، شارك الدكتور م. طاهر كأمين سر لها . وستنشر وقائع الندوة باللغة الانكليزية .

شبكة تقييم للأصول الوراثية المنتخبة من القمح القاسي

عقد الاجتماع الاستشاري حول تقييم الأصول الوراثية للقمح القاسي الذي رعته إيكارد وجامعة توشيا في مدينة فيتربو بإيطاليا ما بين 27 و 29 تموز/يوليو 1987 ، وذلك لمناقشة المعوقات التي تعترض تقييم وتوثيق واستغلال الأصول الوراثية ، ودراسة إمكانية تطوير خطة عمل للدراسات حول تقييم الأصول الوراثية المنتخبة في بلدان مختلفة ومواقع متباينة . وقد شدد المؤتمر في توصياته على ضرورة استمرار تطوير الأصول الوراثية المنتخبة في إيكاردا كنتيجة للتقييم لتلبية احتياجات المربين ، وتشجيعهم على استغلال هذه المواد ذات الصفات النوعية الخاصة في برامج تحسين الأصول الوراثية لديهم .

ولذلك فقد تقرر تطوير شبكة من المتعاونين الذين سيقيّمون الأصول الوراثية المنتخبة كل في بلده ، ويتأكدون من وصول المعلومات المتجمعة لديهم إلى العلماء المعنيين . هذا وقد باشرت الشبكة أعمالها للسنة الأولى (88/1987) باشتراك البلدان التالية : أثيوبيا وكينيا والهند وباكستان وتركيا وتونس وإيطاليا . وتشمل هذه التجارب 200 مدخل منتخب لصفات محددة بالإضافة إلى شاهد إقليمي (شام 1) وشاهد

المشاركون في الاجتماع الاستشاري حول تقييم القمح القاسي في فيتربو بإيطاليا والمنعقد ما بين 27-29 تموز/يوليو 1987 . من اليسار إلى اليمين : أردشير ب . دامانيا (إيكاردا ، سورية)، أ . أبو زيد (البنك الوراثي للوكالة الألمانية للتعاون الفني في كينيا) كارلا سيولوني (جامعة توشيا ، إيطاليا)، بهال هـ . سومارو (إيكاردا ، سورية)، لوريتا دومينيسي (جامعة توشيا ، إيطاليا)، أنجيلو كروتانيللي (جامعة توشيا ، إيطاليا)، لوسيانو بيشيتي (إيكاردا ، سورية)، إ . سيم (البنك الوراثي للوكالة الألمانية للتعاون الفني في كينيا)، جيتندرا ب . شريفاستافا (إيكاردا ، سورية)، دومينيكو لافياندرا (جامعة توشيا ، إيطاليا)، إنريكو بورتشيدو (جامعة توشيا ، إيطاليا)، هايلو ميكيب (PGRC/E ، أثيوبيا)، وبيترو بيرينو (معهد الأصول الوراثية ، إيطاليا).

محلي . وسيقوم فريق البحث الذي يتخذ من جامعة توشيا في فيتربو مقراً لأبحاثه بدراسة أنماط خطوط اللون الناتجة عن عملية الاستشراد أو الهجرة الكهربائية (electrophoretic banding patterns) للبروتينات المختزنة (الغليادين) ليرى فيما إذا كان هناك أي ارتباط بين صفات محددة كتحمل الجفاف أو المقاومة لأمراض معينة . وسيجتمع الفريق مرة أخرى في العام القادم خلال نفس الفترة لمراجعة العمل الذي قام به جميع المهتمين ، وتطوير الخطط لموسم 89/1988 ، وتوسيع الشبكة بضم بلدان راغبة أخرى .

وفي نهاية الاجتماع تم إقرار التوصيات التالية :

1- أشاد المؤتمر بالتقدم الذي حققه المشروع الذي ينفذ حالياً حول « تقييم وتوثيق الأصول الوراثية للقمح القاسي في إيكاردا ». وقد امتدح الفريق المشروع وثمن عالياً أغراضه في إجراء تقييم شامل لحوالي 10.500 مدخل من القمح القاسي في مواقع مختلفة في كل من سورية وتونس ، ولتوفيره فرص التدريب المناسب لكوادر البرامج الوطنية ، ولتلخيصه النتائج في تقرير عن التقدم الحاصل .

2- ناقش الفريق مشكلة عرض البيانات المأخوذة من مواقع متباينة وفي مواسم مختلفة ، وأوصى بالاعتماد على خدمات مستشار في الإحصاء الزراعي biometrics لتحليل النتائج وعرضها .

3- تم تطوير خطة العمل التالية لمشروع التقييم في إيكاردا للموسم القادم 88/1987 :

آ ـــ إتمام تقييم المتبقي من مدخلات القمح في مجموعة إيكاردا .

ب ـــ وضع تقرير عن نتائج تحليل الأصول الوراثية الأثيوبية المنشأ .

ج ـــ وضع وثيقة علمية بالسلالات المتحملة للجفاف .

د ـــ الشروع في إقامة شبكة من مشاتل التقييم ووضعها قيد العمل لتشمل على عدد محدود من الأصول الوراثية المنتخبة وذلك بالتعاون مع البرامج الوطنية في المنطقة .

هـ ـــ عمل قائمة موجزة بالصفات النوعية للأصول الوراثية لبعض المدخلات مع معلومات تقييمية مفصلة لتزويد الراغبين والمربين والعلماء المعنيين بها وذلك على هيئة صفحات مطبوعة printout على الحاسب .

4- لقد شدد المؤتمر على ضرورة إجراء تحسين للأصول الوراثية المنتخبة في إيكاردا بعد التقييم لتوصية المربين بالاستفادة منها بشكل أفضل . ويمكن تحقيق ذلك عبر القيام بدراسات تقييمية في بلدان مختلفة مع الأخذ بعين الاعتبار كفاءة النباتات تحت نظم بيئية متباينة . ولذلك اتخذ قرار بتطوير شبكة من المتعاونين الذين يقومون بتقييم الأصول الوراثية المنتخبة كل في بلده ، مع تزويد العلماء المعنيين بالمعلومات المتجمعة . وبهذه الطريقة يتم تشجيع المربين على استخدام أصول وراثية بمواصفات خاصة في برامج تحسين الأصول الوراثية لديهم . وقد قدمت القائمة النهائية بالبلدان المشاركة في السنة الأولى على الشكل التالي :

أثيوبيا	مجموعتان من الأصول الوراثية
كينيا	مجموعتان
الهند	مجموعتان
باكستان	مجموعة واحدة من الأصول الوراثية
تركيا	مجموعة واحدة
تونس	مجموعة واحدة
إيطاليا	مجموعة واحدة (استشراد أو هجرة كهربائية)

5- سيعقد الاجتماع التالي في نفس الفترة من العام القادم لمراجعة العمل المنفذ من قبل جميع المعنيين ، ولتطوير الخطط لموسم 89/1988 .

6- التحقق من أن المجموعة الحالية من الأصول الوراثية المحلية landraces للقمح القاسي في المجموعات الأساسية ممثلة إلى حد كاف في مجمع المورثات genepool المتوفر (وعلى كل قد توجد بعض الثغرات في حالة عدم وجود المجموعات). ويشعر الفريق بضرورة بذل جهود لجمع الأصول الوراثية من مناطق نائية يصعب الوصول إليها في الاقليم والتي لم تغطى من قبل البعثات الاستكشافية السابقة .

7- الإلمام بالفائدة القيمة للأقارب البرية والأشكال البدائية للمحاصيل المزروعة في توسيع القاعدة الوراثية . ويشعر الفريق بأن التباين الوراثي لهذا النوع من الأصول الوراثية يمكن استغلاله لتحقيق استقرار وتحسين إنتاج القمح تحت البيئات المحدِّدة أو ذات الإجهادات . وفي هذا الصدد ، تم الاتفاق على : (آ) أن تقود إيكاردا عملية تطوير خطة لجمع الأنواع البرية والأشكال البدائية من *Triticeae* وذلك بالتعاون مع البرامج الوطنية وغيرها من المؤسسات المعنية . (ب) تقديم الدعم للكادر الذي سيقوم بعملية تجميع منظمة وذلك بالتعرف على الوكالات المانحة التي تساعد في مجال حفظ الأصول الوراثية .

8- على إيكاردا أن تقدم المساعدة الفنية وفرص التدريب للعاملين في تقييم الأصول الوراثية وما يتعلق بها .

أحداث مرتقبة

المؤتمر الدولي الحادي عشر عن وقاية النبات من 5-9تشرين الأول/أكتوبر 1987 في لوس بانوس ، الفيليبين . سيعقد هذا المؤتمر الدولي ــ وهو الحادي عشر في سلسلة المؤتمرات ــ في كلية الزراعة بجامعة الفيليبين . وعلى الراغبين بالحضور وتقديم أوراق علمية الاتصال بالبروفيسور E. D. Magallona, Department of Entomology, College of Agriculture, University of Philippines at Los Banos, College, Languna 3720, Philippines.

اجتماع العاملين على الشعير في منطقة جنوب الصحراء في أفريقيا . تخطط إيكاردا لعقد حلقة دراسية للعاملين على الشعير في تلك المنطقة بمدينة أديس أبابا في أثيوبيا فيما بين 7 و 10 تشرين الأول/أكتوبر 1987 . وسيكون الموضوع الرئيسي للمناقشات الواقع الراهن للبحوث وإمكانيات إنتاج الشعير في منطقة جنوب الصحراء بأفريقيا . كما سيركز الاجتماع على تحديد الأهمية الفعلية للشعير في اقتصاديات أقطار تلك المنطقة وعلى إقامة شبكة لبحوث تحسين الشعير . وللمزيد من المعلومات يرجى الاتصال بـ : Dr. Ahmed Zahour, Cereal Improvement Program, ICARDA, P.O. Box 5466, Aleppo, Syria.

مؤتمر دولي على فيزيولوجيا النبات من 8 إلى 13 شباط/فبراير 1988 . سيعقد هذا المؤتمر في نيودلهي بالهند من قبل جمعية فيزيولوجيا النبات والكيمياء الحيوية وإيكاردا وبالتعاون مع الجمعية الهندية لتغذية النبات والرابطة الدولية لفيزيولوجيا النبات . يمكن تقديم الأوراق في الموضوعات التالية : 1- الأسس الفيزيولوجية لغلات المحاصيل ، ونمذجة modelling المحصول وتحسينه ،(حبوب وبذور زيتية وبقوليات حبية ومحاصيل شجرية plantation) 2- الاجهادات البيئية (الجفاف والملوحة والحرارة والشرق (التشبع بالمياه) waterlogging والتلوث ... إلخ والاستشعار عن بعد) 3- الاجهاد الغذائي و 4- الجوانب الفيزيولوجية والكيمياء الحيوية لما قبل الحصاد وما بعده وعلاقة ذلك بالمخزون (حبوب وفواكه وخضروات وزهور). وستكون لغة المؤتمر الانكليزية وبها ستطبع الوقائع . وللحصول على مزيد من التفاصيل يرجى الاتصال بـ : Dr. S. K. Sinha, Secretary General, International Congress of Plant Physiology, Water Technology Centre, IARI, Pusa Complex, New Delhi 110 012, India.

المؤتمر الدولي في أفريقيا عن طرائق الحاسب ومصادر المياه 14-18 آذار/مارس 1988 . سيعقد المؤتمر الأول الذي سيدور فقط حول إدارة مصادر المياه ضمن المجال الأفريقي في مدينة الرباط ــ المغرب . وللحصول على مزيد من التفاصيل يرجى الاتصال بالبروفيسور : D. Ouazar, Head of Hydraulic Department, Civil Engineering, EM I BP 765, Agdal, Rabat, Morocco.

الندوة الدولية الثالثة عن الجوانب الوراثية لتغذية النبات بالعناصر المعدنية 19-23 حزيران/يونيو 1988 . ستعقد هذه الندوة في حرم مركز البحوث الفيدرالي للزراعة في براو نسجويك بجمهورية ألمانيا الاتحادية . وستكون اللغة الانكليزية اللغة الرسمية لجميع الملصقات والصور والشروح المرافقة للعروض المصورة وكذلك للمطبوعات أيضاً . وينظم الندوة معهد علم المحاصيل وتربية النبات التابع لمركز البحوث الفيدرالي للزراعة (The F.A.L) وستقبل الأوراق حول الموضوعات التالية : الآليات الفيزيولوجية والكيميائية الحيوية المترافقة بالاختلافات الضمنوعية intraspecific في تربية النبات وتحسينه والتحكم الوراثي بمشاكل إجهادات العناصر المعدنية والطرز الوراثية ذات القدرة المنخفضة (low input)، وتحمل الطرز الوراثية للملوحة والجفاف والاستفادة من المصادر الوراثية وحفظها . وللحصول على مزيد من التفاصيل وعن إجراءات إرسال الأوراق يرجى الاتصال بـ : The Secretary, Dr. N. El-Bassam, Third International Symposium on Genetic Aspects of Plant Mineral Nutrition, Institute of Crop Science and Plant Breeding, F.A.L., Bundesallee 50, D-3300 Braunschweigvolkenrode F.R. Germany.

المؤتمر العلمي الدولي السابع عن المشاريع الزراعية الهادفة إلى تطوير الزراعة ورفع إنتاجيتها في البلدان النامية ــ الخبرات والطرق والتقييم ، 27 حزيران/يونيو إلى 1 تموز/يوليو 1988 . ينظم هذا المؤتمر معهد الزراعة الاستوائية و The Agrawissenschaftliche Gesellschaft der DDR, Bezirksverband في مدينة لايبزيغ ، وسيعقد في المعهد ذاته وعنوانه The Institue of Tropical Agriculture, Fichtestrasse 28, 7030 Leipzig, DDR. وستوجه الدعوات للمشاركة فيه إلى الخبراء في العلوم الزراعية وعلوم الاقتصاد وللعاملين في المؤسسات الاجتماعية المعنية بالتدريس والبحث . وستكون لغة العمل خلال المؤتمر الانكليزية . وعلى الراغبين بتقديم الأوراق إبلاغ منظمي المؤتمر بذلك وإرسال العناوين الأولية لأوراقهم حتى نهاية 30 أيلول/سبتمبر 1987 . كما يجب إرسال نسخ

عن أوراقهم في موعد أقصاه 31 كانون الأول/ديسمبر 1987 . ويمكن الحصول على مزيد من التفاصيل من البروفيسور : Dr. Sc. G. Franke, Director, Institute of Tropical Agriculture, Fichtesrasse 28, 7030 Leipzig, German Democratic Republic.

المؤتمر الأسترالي لتربية النبات ، واكاواكا ، 27 حزيران/يونيو إلى 1 تموز/يوليو 1988 .

هذا المؤتمر هو التاسع ضمن سلسلة من المؤتمرات التي بدأت بمؤتمر أسترالي لمربي الحبوب وعلماء الوراثة الذي عقد في روزورثي بجنوب أستراليا في عام 1946 . يمكن قبول الاسهامات في مجال تقديم الملصقات وتضمينها في الوقائع . وستقدم الأوراق المختارة شفهياً . ومن أجل المزيد من التفاصيل يرجى الكتابة إلى الدكتورة :

Barbara Read, Secretary, APBC, Agricultural Research Institute, Private Mail Bag, WaggaWagga, NSW 2650, Australia.

المؤتمر الدولي الثامن عشر عن الحشرات 3-9 تموز/يوليو 1988 .

إنه على جانب كبير من الأهمية لجميع العاملين في مجال الحشرات . وللمزيد من التفاصيل يرجى الكتابة إلى الدكتور :

Dr. G. G. E. Scudder, Secretary General, XVIII International Congress of Entomology, Department of Zoology, University of British Columbia, Vancouver B. C. V6T 2A9, Canada.

الندوة الدولية السابعة عن الجوانب الوراثية للقمح ، 13-19 تموز/يوليو 1988 . تنظم هذه الندوة مرة كل خمس سنوات ، وكان آخر انعقاد لها في كيوتو بشهر كانون الأول/ديسمبر 1983 . وستعقد هذه المرة في جامعة كامبردج في المملكة المتحدة ، مما سيتيح الفرصة مرة أخرى لجمع العلماء العاملين على مختلف الجوانب الوراثية للقمح وتطبيقاتها على تربيته . وتقبل الندوة الأوراق حول كل الموضوعات بدءاً من الوراثة الجزيئية والخلوية وصولاً إلى علم وراثة النبات ككل ، والمصادر الوراثية والأمراض وطرق التربية . وقد أرسل التعميم الأول في حينه ، وعلى المشاركين الراغبين بتقديم إسهاماتهم إرسالها قبل تشرين الثاني/نوفمبر 1987 إلى الدكتور :

Dr. C. N. Law, Chairman, Administrative Committee, Seventh International Wheat Genetics Symposium, Plant Breeding Institute, Trunpington, Cambridge CB2 2LQ, UK.

المؤتمر الدولي عن زراعة الأراضي الجافة ، 15-19 آب/أغسطس 1988 . سيعقد لقاء دولي بين العلماء المهتمين بالمناطق الجافة في أماريللو ، بوش لاند تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية . وعلى العلماء الراغبين بالاشتراك فيه الاتصال فوراً بـ :

The International Conference on Dryland Farming. USDA Conservation and Production Research Laboratory, P.O. Box Drawer 10, Bushland, Texas 79012, USA.

المؤتمر الدولي الخامس عن أمراض النبات 20 إلى 27 آب/أغسطس 1988 كيوتو ، اليابان . ولمزيد من التفاصيل يرجى الاتصال بأمانة سر المؤتمر المذكور على العنوان التالي : Secretariat, Fifth International Congress of Plant Pathology, 1-43-11, Komagome, Toshima-Ku, Tokyo 170, Japan.

المؤتمر الدولي السادس عشر عن علم الوراثة ، من 20-27 آب/أغسطس 1988 ، تورنتو ــ كندا . سيعقد هذا المؤتمر الذي ينعقد كل خمس سنوات (كان آخرها في نيودلهي عام 1983) في Metropolitan Toronto Convention Centre بمدينة تورنتو ، أونتاريو ، كندا . وسيرعى هذا المؤتمر عدة جمعيات وهيئات علمية ومهنية كندية . وسيتكون البرنامج العلمي من ندوات وحلقات دراسية وجلسات عروض مصورة يمكن تصنيفها ضمن أربعة أقسام رئيسية هي : 1- المورثات (الجينات) والصبغيات (الكروموسومات)، 2- مجموعات جينية ومتعضيات ، 3- العشائر النباتية والتطور ، 4- علم الوراثة والمجتمع . إن آخر موعد لاستلام ملخصات الأوراق والصور هو 31 كانون الثاني/يناير 1988 . ولمزيد من المعلومات يرجى الاتصال مباشرة بـ :

XVIth International Congress of Genetics, National Research Council Canada, Ottawa, Ontario, Canada KlA OR6.

الندوة الدولية عن العوامل المؤثرة على فعالية مبيدات الأعشاب ومدى اختياريتها ، 6 إلى 8 أيلول/سبتمبر 1988 . ستعقد هذه الندوة في مدينة واخنينجن ــ هولاندة . ويمكن للراغبين في الاشتراك بهذه الندوة الكتابة إلى :

Mrs. E. J. L. Holtke-Staal, International Agriculture Center, P.O. Box 88 NL-6700, Wageningen AB, The Netherlands.

راكس 6(1)1500 كانون الأول / ديسمبر 1987

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص. ب 5466 ، حلب ، سورية