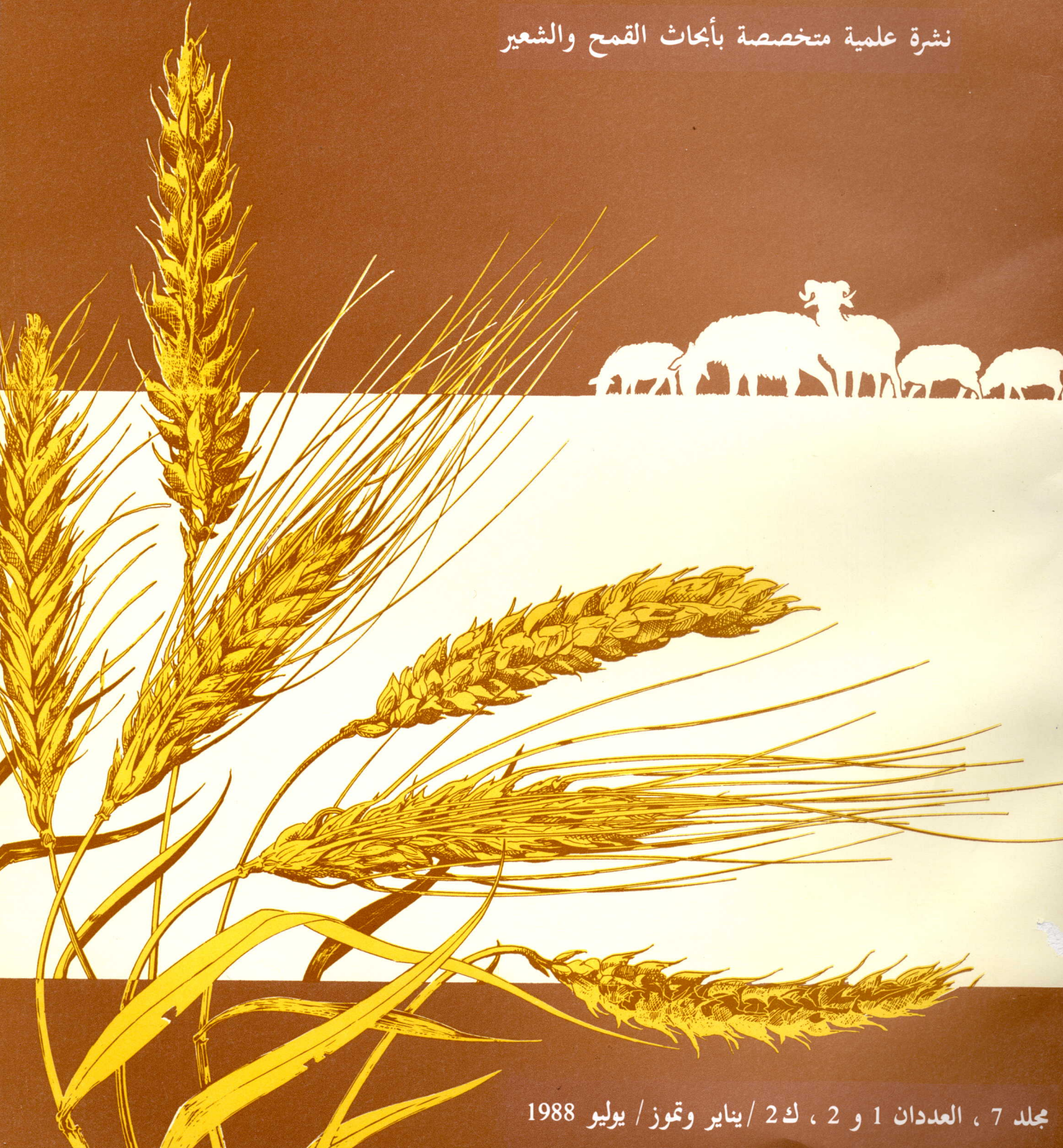


راكس

نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير



مجلد 7 ، العددان 1 و 2 ، ك 2 / يناير وقنوز / يوليو 1988

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 .

وتتضطلع إيكاردا بمسؤولية عالمية في تحسين محاصيل الشعير والعدس والفاول ، وبمسؤولية إقليمية في تحسين القمح والحمص والنظم الزراعية والمحاصيل العلفية والرعيوية 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 .

المحتويات

افتتاحية العدد

مقالة العدد

تطورات حديثة في البحوث على فيروس اصفرار وتقزم الشعير :
التفاعلات المتبادلة مع الأمراض والإجهادات الأخرى
آ . كومي ؛ وخالد م . مكوك

5

البحوث والإنتاج

تريتورديوم *Tritordeum* : السنوات العشر الأولى
آ . مارتن

12

الاستفادة من *Hordeum spontaneum* في تربية الشعير للحصول
على الحَبِّ والمراعي الذاتية التجدد
آ . حاجي كريستودولو

15

تطوير وإنتاج الشعير والقمح في شنغهاي بجمهورية الصين الشعبية
كاي يزونغ

18

غريلة سلالات مغلالة من القمح القاسي لبيئات حوض المتوسط في
تركيا

21

إبراهيم جنيك ؛ يوسف كيرتوك ؛ أحمد كان أولجر ؛ وتاج الدين
ياغباسنلار

تحديد الأصناف الصغيرة الحبة بالنسبة للغة تحت البيئات المتباينة
بواسطة تحليل الانحدار المشترك

22

لويس جوسماو

تغيرات في الطيف الفوقي لفطر *Puccinia hordei* في تونس

25

أ . بجاوي ؛ أ.ل. شارب ؛ وي.ب. شارب

الغريلة لمقاومة القمح لـ *Septoria nodorum* في طوري البادية
والتمو الكامل

31

بوغدان كوريك

العلاقة بين وحدات الغلوتين الفرعية العالية الوزن الجزيئي وجودة
القمح الطري

32

دواي خليفة ؛ وجيرارد بيانلارد

يصدر المركز الدولي للبحوث الزراعية في
المنطق الجافة (إيكاردا) نشرة
(راكس) العلمية — المتخصصة بأبحاث
القمح والشعير . وهي تشمل بالإضافة إلى
البحوث العلمية المختصرة التي تشكل
دعامتها الأساسية ، بعض المقالات
والمطالعات في الكتب ، بالإضافة إلى
أخبار التدريب والمؤتمرات ونشاطات
الباحثين 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 السيد طارق
عبد الملك .

أسرة التحرير (باللغة الانكليزية)

د . ج . ب . شريفاسنفا

د . حبيب قطاطة

د . س . فارما

طارق عبد الملك

أسرة التحرير (باللغة العربية)

د . وليد سراج

عادل عبد الخالق

خالد الجبيلي

- 35 تباين في الرّخلان أو الفصل الكهربائي Electrophoresis لأصول
أثيوبية من القمح القاسي
ل . دوميتشي ؛ أ . جروتانيلي ؛ س . توماسيني ؛
د . لانفاندرا ؛ إ . بورشيدو ؛ وأ . ب . دامانيا
- 37 بعثة مشتركة بين المجلس الباكستاني للبحوث الزراعية وإيكاردا لجمع
أصول القمح والشعير في شمالي باكستان
رشيد أنور ؛ ب . هـ . سومارو ؛ و.ج. ميتزجر
- 39 تباين الجذور الجنينية وأغماد البادرة في القمح القاسي
ساثيانا رايانا كوروفادي
- 42 استجابة خمس سلالات من القمح لتأثير أيون نوعي تحت ظروف
الملوحة
باناراس حسين نيازي ؛ أكبر شاه موماند ؛ ومنظور أحمد
- 44 معاملات إنتاج القمح التي يطبقها المزارعون في مناطق زراعة القطن
بالبنجاب الباكستانية
م . رمضان اختار ؛ مظفر إقبال ؛ وم . عزيز
- 47 استجابة القمح لمواعيد زراعة ومعاملات ري في شمالي السودان
أحمد محمد قرشي
- 50 تأثير طريقة الزراعة ومعدل البذار في غلة القمح الطري بشمالي
السودان
جعفر حسين محمد علي

بحوث مختصرة

- 52 من القمح الروسي على الشعير في أثيوبيا
روس هـ . ميللر ؛ وادوجنا هايل
- 54 مؤشرات المقاومة لفيروس اصفرار وتقرم الشعير عند الشعير
والقمحين القاسي والطري
جهد س . سكاف ؛ ونالدم . مكوك
- 55 الغلبة الأولية لأصناف قمح قاسي يونانية باستخدام تقنية PAGE
أردشير ب . دامانيا ؛ وبهال هـ . سومارو
- 57 بحوث على الشعير في محطة تجارب سان بنيتو بيوليفيا
هوغو فيفار
- 58 بحوث الشعير في محطتي كاتاك وانطا للتجارب في البيرو
هوغو فيفار

- 60 مطبوعات حديثة
- 63 أخبار الحبوب
- 68 أحداث مرتقبة

افتتاحية العدد

تعتبر الأمراض إحدى العوامل المحددة التي تسبب انخفاض غلة محاصيل الحبوب في بقاع عديدة من العالم ، ومنها الأمراض الفطرية التي لفتت الأنظار باعتبارها تشكل أكثر مجموعات الأمراض أهمية . وهذا ما دعا إلى إجراء بحوث مكثفة عليها خلال المئة سنة الماضية ، في الوقت الذي لم تحظ فيه الأمراض الفيروسية ، التي تصيب الحبوب ، باهتمام جدي إلا في العقد الماضي . ويعتبر فيروس اصفرار وتقزم الشعير (BYDV) — وهو أحد الفيروسات التي تصيب محاصيل الحبوب — من أكثرها أهمية على نطاق عالمي .

وحتى أواخر السبعينات لم يكن يعرف الشيء الكثير عن أهمية ذلك الفيروس عالمياً ، ولا أيضاً عن تأثيراته الخفية المضاعفة . غير أن طريقة الاليزا ELISA المصلية أتاحت للعلماء رسم خريطة دقيقة نوعاً ما عن تفشي المرض . ومن المعروف أن فيروس اصفرار وتقزم الشعير يعتبر اليوم آفة خطيرة على محاصيل الحبوب ، في مواقع متعددة بشمال وشرقي أفريقيا ، فضلاً عن مناطق أخرى في العالم (الصين ، إيطاليا ، تشيلي ، البرازيل ... الخ) . ويهاجم ذلك الفيروس الشوفان والقمح والشعير والأرز والذرة الصفراء . ويتم تحديد مدى حساسية معظم أصناف الشعير والقمح ، بنوعيه القاسي والطرقي ، من خلال الإصابات الطبيعية وكذلك بواسطة التلقيح الاصطناعي بالمرض .

وتبذل حالياً جهود دولية لتحديد مصادر المقاومة لذلك الفيروس . وتقوم إيكاردا وسيميت ، بالتعاون مع معاهد البحوث في كندا والولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا وبلدان أخرى ، بإنتاج مادة وراثية مقاومة له ، لوضعها في متناول برامج التربية لدى نظم البحوث الوطنية . وقد تم حتى اليوم تحديد مصادر مقاومة جيدة من الشعير ، ومقبولة نوعاً ما من القمح ، ومحدودة جداً من القمح القاسي . وثمة حاجة لإجراء مزيد من البحوث في هذه المنطقة ، وخاصة على الأنواع البرية للحبوب ، التي يجب تقييمها وفقاً لمستويات أعلى من المقاومة ، والتي — في حال تحديدها — يمكن نقلها إلى الأنواع المزروعة . وتستطيع التقنيات المخبرية المحسنة والمتاحة حالياً أمام المربين ، والتقدم الجديد في التكنولوجيا الحيوية أن يسهما كثيراً في تحقيق ذلك الغرض .

مقالة العدد

والإجهادات الأحيائية واللا أحيائية الأخرى المؤثرة في محاصيل الحبوب . وعلى ضوء هذه المعطيات ، نقترح طرقاً ممكنة لتربية أصناف متحملة .

التنوع الوراثي لتفاعل الفيروس BYDV :

يتباين الشعير والقمح ، بنوعيه القاسي والطي ، إلى حد كبير في مدى التحمل أو المقاومة لذلك الفيروس . وقد وُجد في التجارب المنفذة في كيبك وسورية تنوع وراثي قليل ومفيد في القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. var *durum*) . أما في تجارب القمح الطري (*Triticum aestivum* L.) ضمن قطاعات التهجين 1986 - 87 في إيكاردا فقد كان هناك ثمة تباين ، كما أظهرت أفضل سلالة في مشروع كيبك (IAS - 20) أنها هي الأفضل في آخر تجربة نفذت في سورية . وفي الشعير (*Hordeum vulgare*) تبين وجود تفاعلات متعددة في كل من كيبك وسورية ، وكانت سلالات الشعير التي تمتلك المورثة yd2 (أصلها من الشعير الأثيوبي تمنح المقاومة للفيروس BYDV) هي الأفضل في كلا الموقعين .

وفي سورية كان لصنف الشعير تدمر قدرة متوسطة على التحمل ، إلا أنه يخلو من تلك المورثة . وقد قوّمت أفضل السلالات من حيث ظهور الأعراض بين 1 و 3 درجات ، وأدناها كالعربي الأبيض بـ 8.0 درجات . ورغم أن الإصابة في تجربة كيبك كانت أشد . فإنه لم تظهر نتائج متضاربة لدى مقارنة تجارب الشعير المنفذة في كيبك وتلك المنفذة في سورية (الجدول 1) . وثمة استثناءات في هذا الارتباط ، فقد وجد مثلاً أن صنف القمح Anza متحمل للـ BYDV في كاليفورنيا ، والمكسيك ، وسورية (قرب حلب) ، ولايوكاتير على تربة طميية في كيبك ، إلا أنه حساس تماماً على تربة خفيفة قرب مدينة كيبك .

تفاعل الفيروس BYDV مع الأمراض الأخرى

في الحلقة الدراسية حول ذلك الفيروس التي عقدتها سيميت عام 1987 في أودين بإيطاليا ، تم الإجماع على أن الإصابة بالفيروس تعرض نباتات محاصيل الحبوب للأضرار الناجمة عن أمراض فطرية أو من ، أو عن موجات الجفاف أو الحرارة أو البرودة ، وبالتالي يجب عزو جزء من تلك الأضرار إلى الفيروس باعتباره عاملاً مهيئاً لذلك . وفي بعض

تطورات حديثة في البحوث على فيروس اصفرار وتقزم الشعير : التفاعلات المتبادلة مع الأمراض والإجهادات الأخرى

آ . كوسو

Agriculture Canada
Saint-Foy, Quebec CANADA

و

خالد م . مكوك

برنامج الأصول الوراثية

إيكاردا ص.ب. 5466 ، حلب ، سورية

يصيب فيروس اصفرار وتقزم الشعير (BYDV) محاصيل الحبوب في جميع أنحاء العالم ، علماً أن الاعتراف بأهميته الاقتصادية لم يتم إلا مؤخراً ، كما أن الأعراض التي يحدثها على القمح والشعير تجعل من تشخيصه أمراً صعباً . وقد سمح تطوير طرائق مصلية حساسة خلال السنوات القليلة الماضية بإمكانية الكشف عن الفيروس بدقة وسرعة ، وإعطاء معلومات عن السلالات المسببة للمرض . إن المعطيات المتعلقة بالخسائر في الغلة التي تحدثها الإصابة بذلك الفيروس قد جعلت العلماء يعتقدون بضرورة اعتباره أحد أهم الآفات الفيروسية التي تصيب الحبوب .

وتعتبر المقاومة الوراثية ، بصورة عامة ، إحدى أكثر الطرق العلمية المؤدية إلى التقليل من الخسائر التي يحدثها الفيروس . وبغية تربية أصناف مقاومة لابد من تحديد مصادر المقاومة لذلك الفيروس ، وقد بُدئ العمل بمشروع مؤله مركز بحوث التنمية الدولية في كيبك لهذا الغرض . ويهدف المشروع ، بشكل خاص ، إلى إيجاد وتقييم أصول وراثية جديدة متحملة أو مقاومة للفيروس ليستعملها مربو النبات في كل من سيميت وإيكاردا . وقد مُدّد ذلك المشروع من عام 1986 ولغاية 1989 ليعطي الاحتياجات المباشرة لدول غربي آسيا وشمال أفريقيا وتشيلي . كما نفذت مؤخراً دراسات حصر للإصابة بذلك الفيروس في تلك المناطق باستخدام طريقة الـ ELISA ، التي أظهرت ضرورة اعتبار هذا الفيروس آفة خطيرة في شمالي أفريقيا ، وتستحق المزيد من الاهتمام .

وفي هذه الورقة نلخص النتائج التي حصلنا عليها حول التفاعل المتبادل بين درجة التحمل لفيروس اصفرار وتقزم الشعير ،

السلالات	Yd ₂ (¹)	الشعير طراز الصف	سلم الأضرار ⁽¹⁾ التجارب السورية			تجارب كيبيك
			اللاذلية 1988	تل حدها 1988	الذقية 1988	
8081 BCQB-10	+	6		3		4.0
BKL 87-115	?	6	3	4	3	6.0
87-256	+	6	3	4	3	5.0
Dorada	+	6		4		ب 4.2
Corris	+	2		4		5.2
Shannon	+	2		3		6.2
BKL 85-237	+	2		3		5.3
عربي أبيض	-	2	7	8		ب 8.0
تدمر	-	2	6	6		
حساس	-	2				8.0
شاهد (حرمل)						
حساس	-	6				9.0
(الشاهد 850L303)						

1 . سلم الأضرار : 0 = سليم ، 5 = متوسط الحساسية ، 9 = حساس جداً ومات قبل الإنبال .
 آ - وجود Yd₂ ، كما قُومَ بالعين في تجارب مصابة بشدة بالفيروس BYDV في سنوات سابقة .
 ب - التقييم بالاستيلاد من خلال المقارنة مع أصناف الشاهد المعروفة .

تلك الأصناف خلال الأعوام 1977 - 1980 . ومنذ ذلك الحين لم يلاحظ سوى ضرر محدود جداً سببه الفيروس المذكور والسبتوريا ، إلا أن الأصناف الجديدة لم تختلف عن تلك القديمة عند رشها بلقاح مرض السبتوريا تحت ظروف محكمة . ولعل التفسير المنطقي الوحيد لذلك هو ترجيح احتمال أن يُعَرَّض الفيروسُ الشوفانَ للإصابة بالسبتوريا ، وذلك بزيادة معدل تكاثر الفطر (Pelletier et al. 1974) . وبنتيجة التربة لمقاومة أعلى للفيروس BYDV تم خفض تفاعل الفيروس - فطر إلى ما دون عتبة الضرر الاقتصادي .

وتوجد ظواهر مماثلة في القمح بنوعيه الطري والقاسي ، والشعير إلا أن نتائج البحوث لم تنشر بعد في معظم الحالات . ففي أستراليا تبين أن لذلك الفيروس تأثيراً تعاضدياً مع العفن الكلي على خفض الغلة (Sward and Kollmorgen 1989) . وقد أظهرت النتائج في الولايات المتحدة وكندا أن الفيروس قد أحدث المزيد من الإصابة بعفن الجذور في القمح الشتوي . وظهر في كيبيك وأونتاريو أن موت الشعير الشتوي في الشتاء يمكن تفسيره ، جزئياً ، بمستوى حساسية النبات للفيروس ، في أكثر من ثلاث سنوات من أصل عشر . وفي كيبيك يُظهر الصنف الحديث OAC Elmira من أونتاريو قدرة على البقاء في

الأمراض الفطرية المعنية بسبب ذلك الفيروس معظم الضرر بالفعل ، بل قد يعزا إليه كامل الضرر تقريباً . فعفن الجذور الفيوزاري في الشوفان مثلاً كاد أن يختفي من مقاطعة كيبيك بكندا عندما حلت سلالات شوفان متوسطة التحمل للفيروس محل الأصناف الحساسة جداً له . ومع أن ذلك المرض لا يصيب حقول المزارعين بشدة على العموم ، إلا أنه أصاب 50 - 65% من النباتات في التجارب المنفذة ما بين أعوام 1972 و 1974 ، والملقحة اصطناعياً بذلك الفيروس . وعلى هذا يعتبر هذا المرض الفطري مثلاً عن الأمراض التي تتم مكافحتها بواسطة التربة للتحمل لذلك الفيروس ، باعتباره العامل المسبب الخفي . وتعتبر فطور الترناريا *Alternaria spp.* أساساً من الكائنات التي لا تكون عدوانية في غياب هذا الفيروس .

ويصعب إيجاد أمثلة واضحة أخرى ، لأن معظم أمراض الحبوب تمتلك بعض العدوانية في غياب الفيروس BYDV ، ومع ذلك فهناك دلالة حقلية على وجود تفاعل بيئي بين الفيروس والعديد من الفطور . فعلى سبيل المثال ، اعتبرت الإصابات الباثية بالسبتوريا *Septoria avenae* في كندا مرضاً خطيراً على الشوفان ، منذ الأيام الأولى لزراعة الأصناف الحساسة منه للفيروس وحتى حوالي عام 1976 . وقد حُلَّت أصناف جديدة أقل حساسية لذلك الفيروس محل

الشتاء أفضل من أصناف الشاهد . ولم تكتشف قدرة تحمل معنوية للبرد في هذه السلالة ، التي كانت متحملة للفيروس المدروس ، مما يفسر قدرتها على البقاء بشكل أفضل .

وفي الحبوب الشتوية نلاحظ حالياً تفاعلات بين العفن الثلجي وفيرس اصفرار وتقرم الشعير في شرقي كندا . وإحدى أفضل السلالات الصامدة في المناطق الشمالية هي التريتيكال الشتوي OAC ، ويبدو أن قدرتها الكبيرة على تحمل ذلك الفيروس تعزز بقاءها حتى في وجود مستويات عالية من العفن الثلجي ، الذي يؤدي إلى هلاك سلالات أخرى من التريتيكال الشتوي والأقماع الشتوية .

وقد لوحظ في كندا مؤخراً أن المساحات الموبوءة بالفيروس BYDV تتطابق أو تتوافق مع تلك الموبوءة بالسبتوريا *Septoria tritici* على القمح القاسي الربيعي والقمح الطري الشتوي . كما لوحظت هذه الظاهرة في مشاتل الحبوب الأخيرة التي وزعتها إيكاردا ، مع أنه لا يوجد ارتباط بشكل عام بين أعراض السبتوريا والفيروس المذكورين على الأصناف الحالية غير المتحملة للفيروس . وتحت ظروف الإصابة الوبائية الطبيعية بالسبتوريا ، يصعب إعطاء درجات لأعراض الإصابة بالفيروس ما لم تكن الإصابة مبكرة وشديدة ومتجانسة . وهذه الظروف نادرة إلا في تجارب خاصة ، عندما يتم تعديل مواعيد الزراعة والمعاملات الأخرى ، التي من شأنها زيادة أضرار الفيروس المدروس . وإذا حصلت أعراض إصابة بهذا الفيروس بعد طور الخبل ، فقد يختلط تعليلها بأنها شيخوخة طبيعية للنبات ، في حين أن الضرر غير المرئي ، وزيادة تعرض النباتات للإصابة بمرض فطري يمكن أن يحدثا قبل ذلك بـ 10 - 15 يوماً . ولهذا السبب يجب فحص عينات النباتات المصابة بالسبتوريا للكشف عن الفيروس BYDV بطريقة الاليزا ، التي يمكن تطبيقها عند الإصابة بفطور أخرى ، يتوقع أن تنتشر بشكل أسرع على النباتات المصابة بذلك الفيروس .

ويتضح من المعلومات المتوفرة أن صفة التحمل لفيروس الاصفرار والتقرم ذاك لن تكون لوحدها كافية لاستئصال فطر السبتوريا *Septoria tritici* . غير أنه يبدو أن نهجين السلالات المتحملة للفيروس مع أخرى مقاومة للسبتوريا سيكون طريقة منطقية جداً لاستنباط سلالات متحملة لكل من هذين المُمرضين . ولا يوجد في مشروع كيبيك سوى سلالة واحدة فقط من القمح القاسي وصفت حالياً بأنها « متوسطة التحمل للفيروس BYDV » . وهذا ، بالتأكيد ، غير كافٍ للبدء ببرامج تربية جَدِّي . وعلى النقيض من ذلك تمتلك عدة سلالات من القمح الطري قدرة جيدة على تحمل الفيروس المدروس ، مصحوبة أحياناً بمقاومة معروفة للسبتوريا . وتنعكس الإصابة الوبائية بذلك الفيروس والسبتوريا معاً حقيقة تفاعل بيئي معقد ، لذا يجب نقل صفة المقاومة لكليهما بشكل منتظم إلى أصناف أكثر . وتبين في كيبيك مؤخراً أنه عند الانتخاب لقمح طري متحمل

للفيروس BYDV ، أنتجت عدة سلالات عَرَضياً مقاومة جيداً للسبتوريا ، مما يرجح وجود ارتباط بين بعض المورثات المفيدة .

وقد أظهرت التجارب حول تفاعل الفيروس BYDV مع جرب أو لفحة السنابل head scab (*Fusarium roseum*) ، أنه عندما تحدث إصابة مبكرة بالفيروس فإنه يوجد عدد من الحبات المصابة في القمح الطري الحساس لذلك الفيروس أكبر بدرجة معنوية مما هو في الأصناف المتحملة له (Croullebois and Comeau — بحث غير منشور) . ويبدو أن الأمر أكثر من مجرد مصادفة ؛ فقد استخدم بنجاح ، مؤخراً ، أفضل صنف قمح 20 - IAS متحمل لذلك الفيروس كأب مقاوم للجرب (Bekele et al. 1988) ، مع أن هذه السلالة ذاتها ليست عالية المقاومة لذلك المرض (Luzzardi 1985) . وفي إحدى التجارب في كيبيك انخفضت الإصابة بصدأ الأوراق قليلاً على الشوفان الملحق اصطناعياً بالفيروس BYDV (Pelletier et al. 1974) . وعلى عكس هذه النتيجة فإن سلالة صدأ الأوراق الهامة 59 - PC كانت أكثر انتشاراً على غالبية أصناف الشوفان المعروفة بحساسيتها لذلك الفيروس في شمال شرقي الولايات المتحدة (Comeau 1988b) . وبأخذ هذه البيئة الجديدة بعين الاعتبار ، نتبين مدى الحاجة حالياً لإجراء مزيد من البحوث على التفاعلات بين الصدأ وفيرس اصفرار وتقرم الشعير على جميع أنواع الحبوب .

تفاعل الفيروس مع الإجهادات اللا أحيائية الجفاف

يهاجم فيروس اصفرار وتقرم الشعير الجذور وكذلك الأجزاء الهوائية ، إلا أن تضرر الجذور قد يستفحل على بعض السلالات كسلالة الشعير 85 0L303 ؛ إذ لا يتدنى نمو الجذور فحسب بل تضعف كذلك قدرتها على القيام بوظيفتها . لذلك فإن هذا الفيروس يسبب تدني امتصاص الماء والعناصر المعدنية ، الأمر الذي يخفف بدوره المقاومة للإجهادات اللا أحيائية الأخرى . ويجب أن يعزا جزء من ضرر الجفاف إلى الفيروس BYDV لأنه يُضعف المجموع الجذري . وقد تتباين الأهمية النسبية لذلك الفيروس إزاء الجفاف ، إلا أن تضايف ضرر الجفاف مع الفيروس هو دوماً مدمر للنبات . إن قدرة تحمل متوسطة للفيروس غير كافية لوقاية النباتات عندما يصل الجفاف إلى مستوى حرج ، في حين أن النباتات التي تجمع طاقة تحمل للفيروس مع تحمل حقيقي للجفاف ستستمر في النمو .

وتجدر الملاحظة أن بعض أفضل السلالات المتحملة للفيروس BYDV تمتلك على ما يبدو مقاومة للجفاف . ففي التريتيكال يمتلك الصنفان Muskox 658 و Merino 274 مقاومة ثنائية مفيدة . ويسوق الجدولان 2 و 3 أمثلة أخرى لوجود مقاومة متعددة في القمح الطري والشعير . ويعتبر صنف الشعير Birka شديد الحساسية

لـ BYDV في كيبك ، ومتدني الغلة عندما تترافق الإصابة بالفيروس المذكور مع شح الأمطار . وأظهر صنف الشعير تدمير من إيكاردا — المعروف بتحملة للجفاف — قدرةً على تحمل الفيروس BYDV أفضل من معظم السلالات الأخرى التي تعوزها المورثة Yd2 ، وذلك من واقع تجارب تل حديا في موسم 88/1987 . وفي الشوفان يظهر الصنف Ogle المزروع على نطاق كبير ، تحملاً للفيروس المدرس ، وبعض التحمل للجفاف ، وكلتا الصفتين تورث إلا أنهما غير مرتبطتين فيما بينهما بشكل تام . ومن جميع القرائن المتوفرة ، يبدو أن الانتخاب المتزامن للتحمل لكل من الجفاف والفيروس معاً سيكون مجالاً واعداً للبحوث ، وأن الانتخاب للتحمل لهذين الإجهادين يمكن أن يعطي نباتات مجموعها الجذري أفضل ، ويزيد من كفاءة استعمالها للماء .

إجهادات نقص العناصر المعدنية

إن نقص العناصر المعدنية الملاحظ على النباتات المصابة بالفيروس BYDV هو عادة نتيجة الإصابة بذلك الفيروس أكثر من كونه سبباً للضرر . فالجذير المريض لنباتات شوفان مصابة بالفيروس لا يسمح بتمثيل النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على نحو ملائم (Comeau and Barnet 1979) .

وتتملك جذور بعض النباتات قدرة تفوق المعدل على استخلاص العناصر المعدنية من التربة ، وخاصة الفوسفور ، عند بعض الأقسام البرازيلية . وهناك الكثير من أصناف القمح البرازيلية التي تمتلك جذورها مقاومة للتربة الحامضية ، وزيادة الأليوم . ومن المثير للاهتمام أن عدداً كبيراً من أفضل السلالات المتحملة لـ BYDV ، في مشروع كيبك ، هي أيضاً مقاومة للتربة الحامضية (الجدول 2) ، مع أن الانتخاب الأولي كان قد أجري في تربة أس الحموضة (pH) فيها كان حوالي 6.0 ، وهي ملائمة لزراعة القمح الطري . إن المجموع الجذري القوي لهذه السلالات قد أسهم في تحسين القدرة على تحمل ذلك الفيروس ، من خلال نمو الجذور بشكل أفضل في قطاع التربة . وقد يكون للارتباط بين التحمل لهذا الفيروس والمجموع الجذري القوي أبعاد عملية قوية جداً .

فيروس اصفرار وتقزم الشعير والإصابة بالمن

في أغلب الأحيان تمتلك نباتات الحبوب الحساسة والمصابة بالفيروس المذكور مستويات أعلى من الأحماض الأمينية في العصارة اللّحوية بسبب ضعف انتقال الغذاء (Comeau 1988a) . وكتيجة لذلك فإن حشرة المنّ تكاثرت على النباتات المصابة بذلك الفيروس بسرعة أكبر بكثير مما على النباتات السليمة . وكاستجابة لازدحام الحشرة ، تظهر حشرات المن المجنحة ، وبلي ذلك الهجرة . وفي الأيام الرطبة الباردة والعاصفة قد تقطع هذه الحشرات مسافة تتجاوز 100 كم يومياً .

وفي التجارب المحكمة ، أظهر العلماء من المملكة المتحدة أن أعداداً كبيرة من حشرات المنّ الخالية من الفيروس يمكن أن تُحدث ضرراً من تلقاء نفسها . فمثلاً تعيق 10 حشرات من المنّ أو أكثر على السنبلة الواحدة مرحلة امتلاء الحبوب . غير أن حشرات المنّ تجمّع غالباً من حقول مصابة بالفيروس BYDV من مسافات بعيدة ، وقد تلحق أضراراً مباشرة بالمجموع الجذري ، إضافة إلى الأضرار الناجمة عن الفيروس BYDV . وتستطيع المحاصيل المتحملة لذلك الفيروس نظرياً التقليل من أهمية هجرة المن ، إلا أن هذا أملاً بعيد المنال . وقد ينشأ من طيار من أعشاب خالية من الفيروسات . وتستطيع المحاصيل المتحملة لذلك الفيروس على الأقل تقليل تكاثر المنّ في مكانه الطبيعي ، وإطالة أمد نشاط الجذور .

تفاعلات الفيروس المدرس مع طول الجذور

تكون جذور الأصناف نصف القزمة قصيرة عادة . وتحت ظروف نمو طبيعية ، وُجد ارتباط في نبات الشوفان (Mackey 1988) بين طول النبات وعمق الجذور ($r = 0.50, P < 0.001$) ، وبين وزن الفروع ووزن الجذور ($r = 0.87, P < 0.001$) . وقد سجلت علاقة مشابهة في القمح الطري (Mackey 1973) .

وضمن تجارب أولية في كيبك ، وجد للفيروس BYDV تأثير مدمر على طول الجذور في أصناف الشعير الحساسة ، مما عزز ملاحظات مماثلة على محاصيل حبوب مختلفة في الولايات المتحدة الأمريكية (Kainz and Hendrix 1981) . وقد أُحرز نجاح ضئيل في محاولتنا لاستنباط أصناف حبوب نصف قزمة ومتحملة لـ BYDV في كيبك . ويمكن عزو ذلك إلى التأثيرات التراكمية لتقزم الجذور التي يعود جزء منها إلى مورثات التقزم ، وجزء آخر إلى تأثير الفيروس الميت للجذور (Comeau and Jedlinski 1988) . وفي التجارب المصابة بالفيروس المنقذة في كيبك عام 1987 ، أعطى أفضل صنف قزمي من الشوفان 2284 كغ/هـ ، وأفضل صنف طويل منه 5208 كغ/هـ ، وأفضل صنف شعير قزمي (CM 72) 3622 كغ/هـ ، وأفضل صنف طويل منه 6755 كغ/هـ ، بينما أعطى أفضل صنف قمح طري قزمي (Ciano 79) — من استنباط سيميت — 2030 كغ/هـ ، وأفضل قمح طري طويل (IAS 20) 3339 كغ/هـ . إلا أن مشروع كيبك أتاح أيضاً انتخاب عدد قليل من أصناف القمح الطري نصف القزمة الرائعة التي غلّت حتى 3333 كغ/هـ في نفس تجربة الغرلة . إن تحمل تلك السلالات لفيروس اصفرار وتقزم الشعير قد ثبت أيضاً في التجارب المشابهة بتل حديا في سورية . لذا فقد يكون من المجدي استنباط نباتات قصيرة نسبياً ، وذات قدرة تحمل جيدة للفيروس المدرس ، وذلك عند استعمال سلالات أبوية ملائمة ، وتقنيات غرلة شديدة .

المصدر	الاسم / الهجين	الأمراض			الإجهادات		
		فيروس اصفرار وتقرم الشعير	السبعون	التبقع المحلمطوسوزي	جرب أو لفحة السنابل	ترربة حامضية فقيرة	جفاف
a	BH1146	VT*	MR	R		MR	
d	Colonias	T	R			MR	
b,c	Thornbird "S"	T	R		R	MR	
b	Alondra "S"	T	R			MR	
g	82PCH 766 = (Monocho/Alondra)	T					R
g	8182 PCH 713 = (E7408-PAMX HORK-PF73266)	T			MR		
g	Londrina	T			MR		
g,h	IAS-20	VT	MR		MR	VR	
g,h	Maringa	VT	MR		MR	VR	
g	Mascarenhas	VT	MR				
g	Dove-Tsi "S"	T					R
f	Anza	T					R
g	CM 66246	VT					R
g	IAS-54	T				VR	
g	IAS 58 X (KAL-BBXCJ-ALD)"S"	VT				R	MR ⁱ
g	COC-BJY X NAC-BUC"S"	VT					MR ⁱ
g	CMH 80, 278	VT				R	
g	CMH 78, 443	VT				R	
g	PFT 70354-BOW	VT				R	
g	PFT70354-Ald	VT				R	
g	RPB709.71-COC	VT		MR			
g	GOC-PCI/CEE"S"	VT	MR				R
e	IAC-51	VT					VR
e	IAC-60	VT					VR
e	IAC-68	VT					VR

a Villareal *et al.* 1985.

b CIMMYT 1983.

c CIMMYT 1985.

d Hanson *et al.* 1982.

e Camargo *et al.* 1985.

f Ehdaie *et al.* 1988.

g Evidence from Comeau and St-Pierre BYDV trials, 1987.

h Miller *et al.* 1985, and personal communication with Miller.

i Earliness in those lines is potentially useful for drought avoidance.

VT* = متحمل جداً ؛ T = متحمل ؛ R = مقاوم ؛ MR = متوسط المقاومة ؛ VR = شديد المقاومة

تفاعلات مركبة

المن نقل الأبواغ الفطرية هنا وهناك (Fuenstes and Exconde 1969; Huang *et al.* 1981) ، فضلاً عن ذلك تنتقل حشرات المن إلى الأجزاء الزهرية عند طور الإزهار مشكلة الندوة العسلية اللزجة التي تعتبر بمثابة « فخ بوغي » يزيد الإصابة الفطرية أكثر . وقد يكون انخفاض طول النبات الناجم عن ذلك الفيروس سبباً آخر ، في حد ذاته ، لزيادة الإصابة الفطرية بالفيوزاريوم والسبتوريا مثلاً (Tavella 1978 و Couture 1982) .

شرحنا كيف يمكن لفيروس اصفرار وتقرم الشعير أن يزيد معدل تكاثر المن بتعديله للعصارة النباتية . وهو يتدخل أيضاً في ترسيب مكونات الجدار الخلوي (Harper *et al.* 1976) ، الأمر الذي يجعل النباتات أكثر هشاشة وعرضة لانفراط الحبوب . وتعتبر التفاعلات الثلاثية فيما بين الفيروس والمن والفطور معروفة ، ناهيك عن المناخ الذي يجب أن يعتبر مكوناً رابعاً . ويستطيع

المصدر	الاسم / الهجين	الفيروس BYDV	صدأ الساق	الصدأ الخطوط	صدأ الأوراق	البياض الدقيقي	السطحة	التبقع الشبكي	الإجهادات	
									تربة حامضية	جفاف
a	Gloria / Come = CMB 81-029 4	R	R	R	R		R			
a	Gloria / Copal = CMB 81-0295	R	R	R	R		R			
b	8th IBON 32	R				R	R	R		
a	ندم	MR					R		R	R
c	Chapais	MR				MR	R			MR

a = ICARDA 1987.

b = CIMMYT 1981.

c = Comeau and St-Pierre 1987.

R = مقاوم ، MR = متوسط المقاومة

BH 1146 بمقاومة للتبقع الهلمنتوسبوري ، وتحمل جيد جداً للفيروس BYDV (Villareal et al. 1985) . إن تشكل المورثات على شكل هرم قد يكون نتيجة الانتخاب الذي أجراه العلماء البرازيليون تحت ظروف إجهادات طبيعية متعددة بما فيها فيروس اصفرار وتقرم الشعير .

ولا تعتبر التربية لمقاومة المنّ هدفاً بحثياً سهل المثال بحذاته ، بل قد تصبح جزءاً من مشروع التربية للإجهادات المتعددة . ويصعب الكشف عن المقاومة لمنّ النجيليات *Rhopalosiphum padi* — الناقل الرئيسي لـ BYDV — في العديد من البلدان ، إلا أنها موجودة (Weibull 1987, Comeau 1988 a) .

المراجع

- Bekele, G., Singh, R.P. and Alcala, M. 1988. Results of the first international Scab Resistance Screening Nursery (SRSN), 1985-86. Mexico D.F.
- Camargo, C.E. de O., Felicio, J.C., Freitas, J.G. de, Barros, B. de C., Castro, J.L. de and Sabino, J.C. 1985. Breeding wheat. XII. Performance of new lines and cultivars in Sao Paulo State. *Bragantia* 44: 669-685.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo). 1981. Results of the eight international barley observation nurseries. CIMMYT, Mexico.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo). 1983. CIMMYT report on wheat improvement. CIMMYT, Mexico.

التربية لمقاومة الإجهادات المتعددة

تسبب الأمراض إجهاداً للنباتات بنفس الطريقة التي تحدثها العوامل اللاأحيائية ، وذلك عن طريق إضعاف التمثيل الضوئي الطبيعي ، وانتقال الغذاء ، والنمو . وقد ناقشنا العلاقات بين مختلف الإجهادات الأحيائية ، واللاأحيائية ، ويبقى التعامل معها واحداً تلو الآخر — متجاهلين التفاعلات المتبادلة فيما بينها — طريقة مفرطة في البساطة وغير واقعية عملياً .

ولما كان الخلل الفيزيولوجي الشديد الناجم عن الفيروس BYDV يمهّد لزيادة معدلات الإصابة بالمنّ والفطور ، ويقلل من المقاومة للإجهادات اللاأحيائية ، فإن الانتخاب القائم على إجهادين أو أكثر سيكون أكثر فعالية . ويجب استعمال آباء تحتوي على مورثات المقاومة المتعددة (الجدولان 2 و 3) ، وضرورة معاملة الأنسال من الجيل الثاني وحتى السادس بشكل تستبقى فيه مورثات المقاومة والتحمل في النسل . ويمكن تسهيل ذلك بالعدوى الاصطناعية بذلك الفيروس ، والزراعة المتناوبة في المواقع ذات الإجهادات ، وفي المناطق الرئيسية المصابة بالأمراض على امتداد السنوات الخمس تلك . كما ستكون العدوى الاصطناعية بالفطور مفيدة كذلك . ويمكن إقامة مشاريع تربية مكوكية الطراز وفق المبادئ المذكورة أعلاه . وقد تبدو الطريقة معقدة إلا أنها ليست بالضرورة كذلك ، إنما تتطلب تعاوناً فيما بين العلماء .

وهذا لا يعني أن مورثات المقاومة أو التحمل للفيروس المدروس تمثّل مورثات المقاومة للفطور ، فهذه عوامل منفصلة . ومع ذلك فقد لا يكون الأمر مجرد مصادفة أن يتمتع الصنف الشاهد الحالي

- ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas). 1987. Cereal improvement program, annual report for 1987. Aleppo, Syria.
- Kainz, M. and Hendrix, W. 1981. Response of cereal roots to barley yellow dwarf virus infection in a mist culture. *Phytopathology* 71: 229 (abstr).
- Luzzardi, G.C. 1985. Wheat breeding for scab resistance. Pages 158-168 in *Wheats for More Tropical Environments, A Proceedings of the International Symposium, UNDP/CIMMYT, 24-28 Sept 1984, Mexico, DF. CIMMYT, Mexico. 354 pp.*
- Mackey, J. 1973. The wheat root. Pages 827-842 in *Proceedings of the Fourth International Wheat Genetics Symposium, Missouri Agricultural Experiments Station, Columbia, USA.*
- Mackey, J. 1988. Shoot:root interrelations in oats. *Proceedings of the Third International Oat Conference, Lund, Sweden (in press).*
- Miller, D.J., Young, J.C. and Sampson, D.R. 1985. Deoxynivalenol and *fusarium* head blight resistance in spring cereals. *Journal of Phytopathology* 113: 359-367.
- Pelletier, G.J., Comeau, A. and Couture, L. 1974. Interaction entre le virus de la feuille rouge de l'avoine (BYDV), *Septoria avenae* et *Puccinia coronata* sur *Avena sativa*. *Phytoprotection* 55: 9-12.
- Sward, R.J. and Kollmorgen, J.F. 1989. The effects of the interaction of barley yellow dwarf virus and take-all fungus on the growth and yield of wheat. In *Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop, 1987, Udine, Italy (in press). CIMMYT, Mexico.*
- Tavella, C.M. 1978. Date of heading and plant height of wheat varieties, as related to *Septoria* leaf blotch damage. *Euphytica* 27: 577-580.
- Villareal, R.L., Rajaram, S., and Nelson, W. 1985. Breeding wheat for more tropical environments at CIMMYT. Pages 89-99 in *Wheats for More Tropical Environments, A Proceedings of the International Symposium, UNDP/CIMMYT, 24-28 Sept 1984, Mexico, DF. CIMMYT, Mexico. 354 pp.*
- Weibull, J. 1987. Work on plant resistance to *Rhopalosiphum padi* L. in oats and barley-present status. *Bulletin SROP* 10: 160-161.
- CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo). 1985. Research highlights. CIMMYT, Mexico.
- Comeau, A. 1988a. La resistance aux pucerons: aspects theoriques et pratiques. [Aphid resistance: Theoretical and practical aspects.] In *Principes et applications de lutte biologique (Vincent, C. and Coderre D., eds) (in press).*
- Comeau, A. 1988b. Tolerance of oats to barley yellow dwarf. In *Proceedings of the Third International Oat Conference, Lund, Sweden (in press).*
- Comeau, A. and Barnett, G. 1979. Effect of barley yellow dwarf virus on N, P, K fertilizer efficiency and on the harvest index of oats. *Canadian Journal of Plant Science* 59: 43-54.
- Comeau, A. and Jedlinski, H. 1989. Successful breeding for barley yellow dwarf virus resistance: a systematic approach related to other agronomic characteristics. In *Barley Yellow Dwarf, Proceedings of the Workshop, 1987, Udine, Italy (in press). CIMMYT, Mexico.*
- Comeau, A. and St-Pierre, C.-A. 1987. Trials on the resistance of cereals to barley yellow dwarf virus. Report no. 9, Agriculture Canada, Quebec.
- Couture, L. 1982. Receptivite de cultivars de cereales de printemps a la contamination des graines sur inflorescence par les *Fusarium* spp. *Canadian Journal of Plant Science* 62: 29-34.
- Ehdaie, B., Waines, J.G. and Hall, A.E. 1988. Differential responses of landrace and improved spring wheat genotypes to stress environments. *Crop Science* 28: 838-842.
- Fuentes, F.D. and Exconde, O.R. 1969. Etiology of spot blotch of barley in the Philippines. *The Philippines Agriculturist* 52: 483-504.
- Hanson, H., Borlaug, N.E. and Anderson, R.G. 1982. Page 89 in *Wheat in the Third World. CIMMYT, Mexico. 174 pp.*
- Harper, A.M., Atkinson, T.G. and Smith, A.D. 1976. Effect of *Rhopalosiphum padi* and barley yellow dwarf virus on forage yield and quality of barley and oats. *Journal of Economic Entomology* 69: 383-385.
- Huang, H.C., Harper, A.M., Kokko, E.G. and Howard, R.J. 1981. Aphid transmission of *Verticillium albo-atrum* to alfalfa. *Canadian Journal of Plant Pathology* 5: 141-147.

البحوث والإنتاج

تریتوردیوم Tritordeum : السنوات العشر الأولى

آ . مارتن

C.S.I.C.

E.T.S.I. Agronomos

Apdo 3048

14080 Cordoba, Spain

كان للتضاعف الصبغي المتغاير allopolyploidy تأثيره الرئيسي في تطور النباتات العليا . وقد استغل الإنسان هذه الآلية في تربية النباتات ؛ سواء بشكل مباشر باستنباطه لحاصل جديدة ، أو بشكل غير مباشر بإحداث تبادل داخلي في المادة الوراثية بين الأنواع . ورغم ذلك فإنه لا يوجد توافق بين أهمية خلطي المجموعة الصبغية في الطبيعة (Stebbins 1971) ، والنتائج المتحصل عليها في تربية النبات من خلال استغلال تلك الخاصية . إلا أن النتائج المتواضعة التي تم الحصول عليها حتى اليوم في مجال تركيب أنواع جديدة يجب ألا تثبط همة مربّي النبات . كما أنه لا يجب توقع أن يؤدي استخدام خلطي المجموعة الصبغية إلى إعطاء أنواع جديدة تجمع بين الصفات الإيجابية للنوعين الأبوين ، إلا أنه قد يساعد على تحسين تأقلم هذه الأنواع وزيادة غلتها .

وتتضمن قبيلة *Triticeae* مجموعة نباتات يمكن استخدامها بنجاح لاختبار هذه الفرضية ، وذلك لأسباب عديدة منها : أنها تحوي أجناساً ذات قيمة زراعية كبيرة مثل القمح *Triticum* والشعير *Hordeum* والشيلم *Secale* ، وأنها متضاعفة صبغياً polyploidy ، لذا يمكن إجراء تهجينات بين مختلف أجناسها ، كما أنها تضم أول محصول من تركيب الإنسان هو التريتيكال (*X Triticosecale* Wittmak) .

وجدير بالملاحظة أن أول هجين مضاعف الصبغيات amphiploid ذي قيمة زراعية في تلك القبيلة قد نشأ من تهجين جنسين متباعدين *Triticum* و *Secale* ، في حين لم تحرز أي من التهجينات السابقة بين *Triticum* والجنس الوثيق القرابة به *Aegilops* نجاحاً مماثلاً . وقد اجتذبت قوة النبات الجديد اهتمام مربّي النبات ، بحيث يمكن اعتبار التريتيكال اليوم من المحاصيل الحقلية المزروعة .

إن جنس الشعير *Hordeum* أكثر بعداً من الناحية الوراثية عن جنس القمح *Triticum* من جنس الشيلم *Secale* ؛ إذ يصعب تحقيق تهجينات فيما بينها . إلا أنه إذا نجح مسار التهجينات مع

Secale ، فإن للمرء أن يتوقع الحصول على قوة هجين أعلى في الهجن المضاعفة الصبغيات الناتجة عن ذلك .

لقد أبدى مربو النبات اهتماماً منذ زمن طويل بتهجين القمح مع الشعير (Sheperd and Islam 1981) . ورغم فشل جميع المحاولات السابقة في الحصول على هجن خصبة مضاعفة الصبغيات من التهجينات بين الأقماح المزروعة والشعير المزروع (*H. vulgare*) ، فإننا استطعنا إنتاج أول هجين خصب مضاعف الصبغيات — من تهجين شعير بري من أمريكا الجنوبية ، هو *H. chilense* ، مع قمح مزروع — يطلق عليه اسم تريتورديوم (Martin and Cubero 1981) .

التريتورديوم السداسي المجموعة الصبغية

وبإقتفاء خطى مربّي التريتيكال ، ركزنا على استنباط تريتورديوم سداسي المجموعة الصبغية (سداسي التضاعف) ، وهو هجين مضاعف الصبغيات انحدر من تهجين *H. chilense x T. turgidum* spp. ولدى مقارنة التريتورديوم السداسي التضاعف بالتريتيكال البدائي ، لاحظنا الكفاءة العالية لهذا النوع الجديد ، الذي يقترب في جوانب عديدة (القوام المتقزم ، عدة زهيرات بالسنبلة وأوراق صغيرة) من نمط دونالد المحقق للقمح Donald's ideotype (1968) .

وعلى عكس التريتيكال فإن للتريتورديوم الأولي حبات طويلة وغير منكمشة . وبالمقارنة مع القمح الأبوي ، فإن نباتاته أطول ، وتمتلك عدداً أكبر من السنبيلات في السنبلة . غير أن معدل التضاعف الناقص للعدد الفردي لصبغياته aneuploidy هو أقل مما في التريتيكال الأولي (Padilla and Martin 1986) . ويظهر الجدول 1 بعض خصائص التريتورديوم الأولي السداسي التضاعف وآبائه الأقماح . ولعل من أهم خصائص التريتورديوم السداسي التضاعف هو المحتوى البروتيني العالي الذي لا ينشأ عن تشوه الحبات (الجدولان 1 و 2) . وقد أظهر Viridi and Larter (1984) أنه عندما تستخدم آباء محتواها البروتيني عالٍ في تركيب تريتيكال أولي ، فإن الأخير لا يتفوق أبداً على آبائه من حيث المحتوى البروتيني . ولا تنطبق هذه الحالة على التريتورديوم ، لأن محتواه البروتيني يفوق دائماً ما هو في القمح الأبوي . إلا أن هذه الزيادة تكون أكبر عندما يكون للقمح الأبوي نسبة أعلى من المحتوى البروتيني (الجدول 1) .

الجدول 1 . مقارنة سبع سلالات تريتورديوم أولية سداسية التضاعف بأبائها الأقماح .

التريتورديوم والقمح الأبوي	طول النبات (سم)	عدد السبيلات في السبلة	عدد الإضطرابات	عرض ورقة العلم (سم)	طول ورقة العلم (سم)	يوم حتى الإزهار	وزن الحبة (مغ)	المحتوى البروتيني (%)	التضاعف الناقص (%)
CHDES <i>T. dicoccoides</i>	132 ± 2.9 174 ± 12.1	36.4 ± 2.0 30.0 ± 0.6	43.2 ± 4.5 34.5 ± 1.5	1.52 ± 0.6 2.25 ± 1.3	20.4 ± 0.1 36.0 ± 0.1	155 ± 0.6 145 ± 1.1	22.1 ± 1.0 50.0 ± 1.6	28.7 15.8	7.5
CHGEOR <i>T. georgicum</i>	118 ± 2.5 157 ± 2.4	43.2 ± 0.4 41.7 ± 1.3	23.2 ± 2.2 27.0 ± 3.5	1.50 ± 0.9 2.07 ± 1.3	23.2 ± 0.1 36.9 ± 0.1	164 ± 1.1 160 ± 1.2	20.6 ± 0.7 44.4 ± 1.1	24.6 16.5	7.5
CHPOL <i>T. polonicum</i>	117 ± 2.0 184 ± 2.3	31.6 ± 0.6 31.0 ± 0.9	27.4 ± 3.3 15.3 ± 0.9	1.92 ± 1.4 2.83 ± 3.5	26.3 ± 0.1 40.0 ± 0.1	152 ± 1.1 148 ± 1.1	44.2 ± 0.9 92.4 ± 1.8	24.1 17.6	11.4
CHCOC Cocorit	87.2 ± 0.9 94.1 ± 0.8	28.0 ± 0.7 20.0 ± 0.6	11.0 ± 1.4 24.3 ± 0.7	1.60 ± 0.7 2.60 ± 1.1	19.9 ± 0.0 36.9 ± 0.1	138 ± 1.1 126 ± 0.9	44.2 ± 1.9 71.3 ± 2.5	17.6 12.9	17.1
CHMA MA	83.4 ± 0.2 99.3 ± 0.4	32.0 ± 1.1 28.3 ± 0.8	19.8 ± 2.9 21.0 ± 2.1	1.96 ± 1.1 3.1 ± 2.1	24.3 ± 0.1 40.8 ± 0.1	151 ± 1.1 141 ± 1.3	42.7 ± 0.6 70.5 ± 0.1	22.4 13.8	18.2
CHGE Gerardo	73 ± 3.7 90 ± 2.6	31.2 ± 0.7 24.0 ± 1.0	13.2 ± 3.6 12.5 ± 0.5	1.82 ± 0.4 2.55 ± 3.7	23.3 ± 0.1 33.7 ± 0.1	148 ± 0.6 137 ± 2.0	29.6 ± 0.7 68.8 ± 1.2	25.1 14.5	23.5
CHJE Jerez	125 ± 4.9 155 ± 0.7	31.8 ± 0.2 26.5 ± 0.5	17.6 ± 2.8 13.5 ± 1.5	2.00 ± 1.7 2.50 ± 1.9	28.8 ± 0.1 44.5 ± 0.1	151 ± 0.9 144 ± 1.0	39.5 ± 1.8 89.8 ± 3.4	27.6 13.8	22.9

المنحدرة من هذا التهجين . وقد تم الحصول على نتائج مماثلة على مدى سنوات ومواقع عديدة ، إلا أنه لوحظ عندما تكون فترة امتلاء الحب أطول من المعتاد ، تكون غلة التريتورديوم أعلى ، دون أن يطرأ تغيير على المحتوى البروتيني . وبشكل عام ، فإن غلة هذه السلالات تقارب 20% من غلة القمح الطري مع وزن إختباري مماثل لما هو عليه عند تريتيكال جيد ، ومحتوى بروتيني في الحبة يبلغ ضعف ما هو عليه في القمح .

وقد هجنت إحدى سلالات التريتورديوم التي أعيد تجميعها (HTB) مع تريتورديوم ثانوية ثمانية التضاعف ناشئة عن تهجين بين مدخل مختلف من *Hordeum chilense* و *Triticum sphaerococcum* . وكان المحتوى البروتيني في التريتورديوم الثمانية التضاعف مماثلاً لما هو في القمح الأبوي *T. sphaerococcum* . وقد تم الانتخاب في هذا الهجين باتباع طريقة الحبة الواحدة المنحدرة من النسب Single-seed-descendent . ويظهر الجدول 3 كفاءة أفضل ست سلالات مشتقة من هذا الهجين . وتبلغ الغلة الحبية لتلك السلالات الست نحو 60% من غلة القمح ، في حين أنها تتفوق بإنتاج المادة الجافة الإجمالية في بعض الحالات . وقد أعطت بعض السلالات (غير مدرجة في الجدول 3) دليل حصاد يساوي دليل حصاد القمح . كما أن المحتوى البروتيني للسلالات المنتخبة لزيادة الغلة هو أقل مما هو عند سلالات التريتورديوم السابقة . ولا يزال من غير المعروف فيما إذا كان المحتوى البروتيني المتدني ناجماً عن تحسين الغلة ، أو عن

الجدول 2 . الغلة الحبية (طن / هـ) ، والمحتوى البروتيني للحبة (%) ، والوزن الإختباري (كغ / هل) ، ووزن الألف حبة (غ) لست سلالات تريتورديوم أعيد اتحاد جيناتها وستة أصناف قمح خبز .

السلالة / الصف	الغلة الحبية (طن / هـ)	المحتوى البروتيني (%)	الوزن الإختباري (كغ / هل)	وزن الألف حبة (غ)
تريتورديوم				
HT-3	0.78	22.3	70	30.79
HT-4	0.99	22.4	69	31.89
HT-5	1.11	25.4	67	28.65
HT-6	1.28	21.0	68	31.24
HT-7	0.85	22.7	69	30.66
HT-8	0.96	21.0	69	30.22
قمح خبز				
Ciano 79	5.82	13.1	79	36.14
Tyrant 'S'	5.42	13.4	80	39.83
Weathon	5.05	14.2	81	40.99
Marcos Juarez	5.14	14.7	81	44.45
Alta 81	5.48	13.3	79	39.11
Almansor	5.94	13.1	82	48.84

وما إن أُنتج أول سلالتين من التريتورديوم سداسيتي التضاعف (CHMA و CHCOC) حتى قمنا بالتهجين وبدأنا ببرنامج انتخاب للنسب . ويورد الجدول 2 كفاءة أفضل ست سلالات من التريتورديوم

الجدول 3 . غلة المادة الجافة (طن/هـ) ، والغلة الحية (طن/هـ) ، ودليل الحصاد ، والمحتوى البروتيني (%) لست سلالات منتخبة من تريتورديوم ثانوي ومقارنتها بما هي عليه في القمح الطري .

السلالة	غلة المادة (طن/هـ)	الغلة الحية (طن/هـ)	دليل الحصاد	المحتوى البروتيني (%)
تريتورديوم				
HT 33	13.15	3.04	0.23	
84	9.02	2.80	0.31	
350	12.72	2.96	0.23	17.7
342	12.17	2.78	0.23	15.8
445	10.54	2.78	0.26	
HT 32	12.72	3.72	0.29	16.0
قمح	12.50	5.00	0.40	13.0

جدول 4 . مقارنة تريتورديوم ثنائي التضاعف بأبيه القمحي .

تريتورديوم	أب قمحي (St-4)
71.6	72.6
5.7	4.3
17.7	13.0
29.9	39.1
200.9	160.9
27.0	45.0
4.5	5.3
20.4	17.2

على أي تريتورديوم سداسي التضاعف ، كما يتفوق أيضاً في خصائص أخرى باستثناء المحتوى البروتيني . وسواء أكان هذا الانخفاض النسبي في المحتوى البروتيني ، مقارنة بذلك المتحصل عليه في التريتورديوم السداسي التضاعف ، سمة عامة لسلالات التريتورديوم الثانية التضاعف ، أم أنه كان ناجماً عن السلالة *H. chilense* المستخدمة في هذا التهجين ، فإن السؤال يبقى مطروحاً للبحث .
وتم الشروع في برنامج تربية لتريتورديوم ثنائي التضاعف لاختبار كفاءته في الإنتاج التجاري . وقد أثبتت سلالة تريتورديوم ثمانية التضاعف أولية أنها مفيدة جداً ، لتحسين خصوبة التريتورديوم السداسي التضاعف . كما سيستخدم تريتورديوم ثانوي ثنائي التضاعف في هذا البرنامج .

ملاحظات ختامية :

لا يزال الدور الذي سيؤدي به *H. chilense* في تربية الجيوب غير واضح ، إلا أن بعض خصائصه تشير إلى أنه قد يكون هاماً . ومن الملاحظ أن القدرة التوافقية الوراثية لـ *H. chilense* ليست صبغية أو كروموزومية فقط بل سيتوبلازمية أيضاً . ويمكن تهجين *H. chilense* بسهولة مع أنواع من جنسي القمح والشعير (Von Bothmer et al. 1985) والشيلم (Finch and Bennett 1980) . كما أن المجموعة الجينية لـ *H. chilense* تماثل في حجمها المجموعة الجينية D للقمح (Fernandez and Jouve 1984) ، وهي — على عكس المجموعة الجينية للشيلم — لا تمتلك كتلاً صبغية متباينة heterochromatic blocks كبيرة تعتبر غير مرغوبة في التريتيكال (Gupta and Priyadarsham 1982) .

ولم يتمكن من إيجاد أي فرق بين السلالات المتباينة البلازما من تريتورديوم سداسي التضاعف في السيتوبلازما لـ *H. chilense* ، *T. turgidum* أو *T. aestivum* . بالإضافة إلى ذلك ، فإنه عندما تم الحصول على سلالة متباينة البلازما من *T. turgidum* في سيتوبلازما

تأثير المحتوى البروتيني المتدني لأحد الآباء (التريتورديوم الثانوي) أو عن كليهما .

إن الاستجابة للانتخاب وخصائص المادة الناتجة تشير بوضوح إلى الكفاءة العالية لهذا النوع الجديد ، وخاصة إذا ما استمرنا في اعتبار أن التنوع الوراثي لم ينجم إلا عن أبوين من الشعير وثلاثة آباء من القمح فقط .

التريتورديوم الثاني التضاعف

إن جميع سلالات التريتورديوم المنتجة ، سواء كانت ثمانية التضاعف (Martin and Chapman 1977) أو سداسية التضاعف (Martin and Sanchez-Monge 1979) لها بشكل عام نفس المدخل *H. chilense* كأم في التهجين الأصلي . إلا أن تطور الخصوبة التناسلية بعد مضاعفة الصبغيات كان مختلفاً تماماً في الحالتين ؛ إذ فقد التريتورديوم الثاني التضاعف (مع صنف ربيعي صيني كأب) خصوبته في الجيل الثاني بعد مضاعفة الصبغيات ، في حين لم يلحظ أي تدنٍ في خصوبة السلالات السداسية التضاعف . وكان هذا هو السبب الرئيسي لتكريس اهتمامنا مبدئياً بالتريتورديوم السداسي التضاعف . غير أنه عند استعمال مدخل مختلف من *H. chilense* كأب عند تركيب تريتورديوم ثنائي التضاعف ، ظهرت نتيجة مختلفة تماماً . فباستعمال *T. shpaerococcum* وسلالة قمح متقدمة (ST4) كأبوين مذكرين ، حصلنا على سلالات تريتورديوم ثمانية التضاعف تتفوق على آبائهما من القمح في بعض الصفات . ويبين الجدول 4 نتائج تجربة في دقيقة لمقارنة تريتورديوم ثنائي التضاعف بأبيه القمحي . وبعد خمسة أجيال من التلقيح الذاتي ، لم يلاحظ وجود تدنٍ في الخصوبة . ويتفوق التريتورديوم الثاني التضاعف في الخصوبة

- Padilla, J.A. and Martin, A. 1986. Aneuploidy in hexaploid tritordeum. Cereal Research Communications 14: 341-346.
- Riley, R. and Chapman, V. 1957. The comparison of wheat-rye and wheat-*Aegilops* amphidiploids. Journal of Agricultural Science 49: 246-250.
- Shepherd, K.W. and Islam, A.K.M.R. 1981. Wheat-barley hybrids: the first eighty years. In Wheat Science - Today and Tomorrow. Cambridge University Press, UK.
- Stebbins, G.L. 1971. Chromosomal evolution in higher plants. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, USA. 216 pp.
- Thomas, J.B. and Kaltsikes, P.J. 1983. Effect of chromosome 1B and 6B on nucleolus formation in hexaploid triticales. Canadian Journal of Genetics and Cytology 25: 292-297.
- Virdi, B.V. and Larter, E.N. 1984. The influence of wheat-rye parental species on protein characteristics of primary triticales. Canadian Journal of Genetics and Cytology 26: 258-263.

H. chilense ، فإنها لم تظهر أية فروق عن الأب القمح . ومن الصعب فهم كيف أن النوع ، الناشئ تسلسلياً عن نوعين بعيدين كالقمح و *H. chilense* ، يمتلك سيتوبلازماً توافقياً . وهذه النتيجة جديرة بالدراسة على مستوى الجزئيات .

إن النوع *Hordeum chilense* ذاتي التلقيح ، إلا أن الشيلم ليس كذلك . ولعل كون الشيلم خلطي التلقيح ، والقمح ذاتي التلقيح قد سبب بعض العقم في التريتيكال . وكان يظن سابقاً أن خصوبة الهجن المضاعفة الصبغيات يمكن أن تتأثر بشيء من عدم التوافقية العامة بين الطرز الوراثية الذاتية والخلطية التلقيح (Riley and Chapman 1957) ، بالإضافة إلى أن *H. chilense* نوع متعدد الأشكال (Bothmer et al. 1980) ، لذا يتوقع وجود تباين وراثي واسع في هذا النوع .

وأخيراً فإن مناطق المنظم النووي (NORs) في *H. chilense* تكون نشيطة في التريتوديوم . أما في التريتيكال ، من الناحية الأخرى ، فلا تكون المناطق NORs نشيطة إلا تلك الآتية من القمح (Thomas and Kaltsikes 1983) . وتعني هذه النتيجة بالمفهوم الزراعي الحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات .

المراجع

- Bothmer, R. von, Jacobsen, N. and Nicora, E. 1980. Revision of *Hordeum* sect. *Anisolepis* Nevski. Botaniska Notiser 133: 539-554.
- Bothmer, R. von, Kotimaki, M. and Persson, Z. 1985. Genome relationships between eight diploid *Hordeum* species. Hereditas 103: 1-16.
- Donald, C.M. 1968. The breeding of crop ideotypes. Euphytica 17: 385-403.
- Fernandez, J.A. and Jouve, N. 1984. Giemsa C-banding of the chromosomes of *Hordeum chilense* and its amphiploid x *Triticum turgidum* conc *durum* Z. Pflanzenzuchtg 86: 336-340.
- Finch, R.A. and Bennett, D.B. 1980. Mitotic and meiotic chromosome behavior in new hybrids of *Hordeum* with *Triticum* and *Secale*. Hereditas 44: 201-210.
- Gupta, P.K. and Priyadarshan, P.M. 1982. Triticales: present status and future prospects. Advances in Genetics 21: 255-345.
- Martin, A. and Chapman, V. 1977. A hybrid between *H. chilense* and *T. aestivum*. Cereal Research Communications 5: 365-368.
- Martin, A. and Cubero, J.I. 1981. The use of *H. chilense* in cereal breeding. Cereal Research Communications 9: 317-323.
- Martin, A. and Sanchez-Monge, E. 1979. Cytology and morphology of the amphiploid *Hordeum chilense* x *Triticum turgidum* conc *durum*. Euphytica 31: 262-267.

الاستفادة من *Hordeum spontaneum* في تربية الشعير للحصول على الحب والمراعي الذاتية التجدد

آ. حاجي كريستودولو

Agricultural Research Institute,
Ministry of Agriculture and Natural Resources,
Nicosia, CYPRUS

نشأ نوع الشعير البري (*Hordeum spontaneum* (C. Koch) — جد الشعير المزروع *H. vulgare* — في الهلال الخصيب من الشرق الأوسط (Harlan and Zohary 1966) . وينتشر هذا النوع على نحو واسع في حوض البحر الأبيض المتوسط وآسيا ، ويمتد حتى الصين (Harlan 1979; Qiquan 1981) . وقد اقترح et al. Frey (1984) إمكانية أن تزيد المورثات المستمدة من الشعير البري الكفاءة الإنتاجية للأنواع المزروعة .

يتوزع الشعير البري *Hordeum spontaneum* على نطاق واسع في المنطقة الشرقية الوسطى من قبرص ، حيث تبلغ كمية الأمطار السنوية 300 مم ، كما يتواجد أيضاً في المنطقة الجنوبية الغربية التي تتلقى 400 - 500 مم سنوياً . وهو ينمو بكثرة على حواف الحقول المزروعة في السهول ، وعلى سفوح الهضاب التي يقارب ارتفاعها 1000 م . وقد ذكر Harlan (1979) أن هذا النوع قد وجد في عدد

وتم انتخاب الطرز الوراثية لكل من الشعير الحبي والرعوي لتقييمها من بين 309 تهجينات تمت ما بين 1984 - 1987 . وأجريت تهجينات رجعية بين نباتات منتخبة من الجيل الثاني والثالث وأب الشعير *H. vulgare* ، لزيادة نسبة مورثات *H. vulgare* في الهجن ، وكذلك فرص انتخاب طرز مبشرة زراعياً ، ومتحملة للإجهادات والأمراض التي تصيب الشعير البري .

النتائج والمناقشة :

أظهرت الـ 10000 طراز وراثي — المجموعة والمنتمية إلى نوعي الشعير البري — تنوعاً كبيراً في طبيعة نمو النبات (زاحف ، منتصب ، متوسط) ، والقدرة على الإشتاء ، وتاريخ الإنبال ، وطول النبات ، ومقاومة الأمراض ، وخصائص السنبل والحب . وقد تواجد الشعير البري المغطى *H. spontaneum* في موقع واحد ، هو أثالاسا قرب نيقوسيا ، وكانت جميع طرزه الوراثية ثنائية الصف ، وذات محور سنبله هش ، وحبات متفغضة .

وقد وجد بالقرب من حقول *H. vulgare* عشائر مختلطة من الشعير البري *H. spontaneum* ، وطرز آخر من النبات يشبه كلاً من الشعير البري والشعير المزروع . وهذه النباتات ثنائية أو سداسية الصف ، وتظهر تشابهاً مع الشعير *H. vulgare* ، إلا أن لها محور سنبله هش ، وحبات متفغضة شبيهة بحبات *H. spontaneum* ، كما أن السلامة الأخيرة فيها أطول بكثير من السلامة الأخرى ، كما هو الحال عند الـ *H. spontaneum* . وقد حدد الشعير البري السداسي الصف ذي المحور السنبل الهش على أنه *H. spontaneum* من قبل Leonard and Martin (1963) .

ولوحظ أن النسبة المئوية للنباتات المنحدرة من تهجينات خلطية طبيعية بين *H. spontaneum* و *H. vulgare* متباينة بحسب العشائر . وقد كشف مسح أجري لتقييم مدى تكرار التهجينات الخلطية الطبيعية في عشائر الشعير البري *H. spontaneum* أن هذا الأمر مرتبط ببعده العشيرة عن حقول الشعير *H. vulgare* المزروعة . ولم يكن هناك تهجينات خلطية طبيعية في عشائر الشعير *H. spontaneum* الموجودة في أواسط نيقوسيا ، التي تبعد 4 كم عن أقرب حقول مزروع بالشعير . وبلغت نسبة تكرار التهجينات الخلطية الطبيعية 0-0.9% في العشائر الموجودة على مسافة 500 م من الحقول المزروعة ، وارتفعت إلى 80% في عشائر *H. spontaneum* المتاخمة للحقول المزروعة بالشعير . كما حددت أيضاً نباتات *H. spontaneum* العقيمة ذكرياً في عشائر عديدة . وكانت الطرز الوراثية لـ *H. agriocrithon* — بجميع تراكيبها الثنائية والسداسية الصف وذات محور السنبل الهش أو القاسي — موجودة في عشائر الشعير البري . وتعطي جميع هذه النتائج دليلاً غير مباشر على التهجين الطبيعي المستمر بين *H. spontaneum* و *H. vulgare* .

محدود من الأماكن في قبرص ، وأن هذا الشعير العشبي كما يبدو وسط بين الشعير الثنائي والسداسي الصف . وينتمي الشعير « العشبي » — الذي يكون سداسي الصف بشكل رئيسي ومحور سنبله هش وحباته متفغضة (منكشمة) — إلى *H. agriocrithon* (Leonard and Martin 1963) . وقد تم جمع عينات خلال الأعوام 1984 - 1987 من أماكن عديدة في قبرص ، وخاصة من مناطق يتواجد فيها نوعا الشعير *H. spontaneum* و *H. vulgare* في حقول مجاورة . ويمكن تهجين نوعي الشعير البري بسهولة مع الشعير المزروع . وقد حددت صفات متنوعة للعشائر البرية من ضمنها الطرز المغطاة (Harlan 1979) . كما لوحظ تنوع كبير مماثل في قبرص . وفي عام 1985 وجدت طرز شعير مغطى ثنائية الصف ، ولها محور سنبله هش ، في الهضاب المحيطة بنيقوسيا .

ويستغل في قبرص ما يقارب 27% من المساحة الإجمالية كمراع طبيعية للأغنام والماعز ، نظراً لأنها شديدة الانحدار أو صخرية يتعذر زراعتها . كما أن جزءاً هاماً من الأرض المزروعة هامشي يصلح لزراعة المراعى . ويعتبر الشعير النبات الأكثر إنتاجية بين عدة محاصيل حبوب وبقوليات حولية ذاتية التجدد تم اختبارها . غير أنه يعوزه صفة محور السنبل الهش التي تمنح الشعير *H. spontaneum* وهجنه الخلطية الطبيعية مع *H. vulgare* قدرة على التجدد الذاتي .

وبغية تحسين إنتاجية المراعى الطبيعية تهجن حالياً أصناف من الشعير *H. vulgare* ، ذات غلة علفية عالية ، مع الشعير *H. spontaneum* ، أو هجنه الخلطية الطبيعية لاستنباط شعير رعوي ذي محور سنبله هش . وقد أجريت نفس التهجينات مع *H. vulgare* الحبي لإدخال صفة المقاومة للجفاف ، والحرارة ، والإجهادات الأخرى .

المواد والطرق :

تم انتخاب طرز وراثية من *H. spontaneum* وهجنها الخلطية الطبيعية مع *H. vulgare* من مجموعة تقارب 10000 نسب — سنبله ، تم الحصول عليها من مناطق مختلفة في قبرص . وتم انتخاب آباء عندهم طاقة على النمو ، وقدرة على الإشتاء ، ومقاومة للأمراض .

وفي الشعير الرعوي أزيلت جميع نباتات الجيل الثاني ذات محور السنبله القاسي من الحقل التجريبي واستُقي على غيرها ذوات محور السنبله الهش حتى تطرح بذورها في التربة . وأجريت نفس العملية على نباتات الجيل الثالث ، إلا أنه حصدت بذور أفضل نباتات الجيل الثالث ذات محور السنبله الهش قبل تساقطها ، وزرعت لتقييمها في منطقتين رعويتين تحت ظروف طبيعية .

أما في الشعير الحبي فقد حصدت النباتات ذات محور السنبله القاسي والنمو المبشر من قطع الجيل الثاني ، وتم تقييمها لصفة طراز الحبة ، وقساوة محور السنبله .

وقد أظهرت دراسات تفصيلية قام بها Murphy et al. (1982) أن الشعير السداسي الصف ذي المحور السنيلي الهش (*H. agriocrithon*) قد انحدر من تهجين طبيعي بين *H. vulgare* المزروع و *H. spontaneum* «العشبي». ويعتقد Scholz (1986) أن يكون *H. agriocrithon* قد انحدر من طفرات متكررة في أصناف ذات محور سنبله قاسي وحبات ممتلئة ، لتعويض انتشار البذور .

الانعزالات في التهجينات مع الشعير البري :

في التهجينات التي أجريت بين الشعير المزروع المسفأ الثاني أو السداسي الصف والشعير البري *H. spontaneum* كان الجيل الأول ثنائي الصف وذا محور سنبله هش أو قاسي أو متوسط . وفي الجيل الثاني ، حدث انعزال في كلا الصفتين أي محور السنبله وطراز الصف . وعندما هجن شعير مزروع مغطى سداسي الصف مع الـ *H. spontaneum* ، كانت نباتات الجيل الأول ذات حبات مغطاة ، وثنائية الصف . وفي الجيل الثاني لوحظ انعزال في جميع الصفات . ودرست وراثية الصفات المذكورة أعلاه من قبل عدة علماء (Nilan 1964) .

الشعير الحبي :

تم تهجين معظم الأصناف المبشرة في برنامج التربية مع الشعير البري ، الذي تم انتخابه من مجموعة الـ 10000 سلالة ، على أساس طراز النبات ، ومقاومة الأمراض . وتتواجد المادة الوراثية الأكثر تقدماً في الجيل الرابع .

وأمكن في الجيلين الثاني والثالث تحديد طرز النبات المرغوبة ، والمقاومة للأمراض . وقد هيمن الطراز البري على الطرز الحبية . وتم بشكل منفصل درّاس نباتات الجيل الثاني والثالث ، المنتخبة على أساس خصائص النبات والسنبله ، ثم غربلت لتحديد الطراز الحبي . وكانت نسبة النباتات التي ستخضع لمزيد من التقييم متدنية جداً ، وتراوحت من 2 إلى 20% في مختلف التهجينات . وأجري تهجين رجعي مرة أو مرتين بين الطرز الوراثية المنتخبة من تلك التهجينات وأب من *H. vulgare* لتحسين خصائص الحبة . كما اقترح Frey et al. (1984) إجراء تهجين رجعي في النسل المهجن بين الشعير البري والمزروع .

الشعير الرعوي :

إن المحاصيل الرعوية الرئيسية التي جرى اختبارها في أقطار حوض البحر الأبيض المتوسط هي البقوليات (النفل وأشباه الرسيم) والحبوب (الزوان) . ولم تكن هذه النباتات الحولية على العموم ناجحة كمحاصيل رعوية معمرة ، رغم اختبارها لعدة سنوات في قبرص ، فقد كانت غلة المادة الجافة لتلك النباتات متدنية بالمقارنة مع البقية والشعير . وفي دراسة غير منشورة وجد D. Droushiotis و I. photiades أن غلة المادة الجافة لخمسة أصناف من النفل ، على مدى ثلاث سنوات ، بلغت 1.7 - 3.0 طن/هـ ، بالمقارنة مع 5.0

طن/هـ أنتجتها *Vicia sativa* و *V. dasycarpa* . وفي دراسة أخرى ، وجدا أن المادة العضوية الجافة القابلة للهضم من سلالات الشعير 48 Alger بلغت 2.1 طن/هـ مقابل 1.1 - 1.5 طن/هـ أنتجتها خلائط مختلفة من النفل والزوان والشعير ، كما نافس الأخير الأعشاب الضارة بصورة أفضل من الأنواع الأخرى . وقد تفوقت الحبوب على البقوليات العلفية (*Pisum sativum* و *V. dasycarpa* و *Vicia sativa*) بنسبة 87% إلى 254% في ثلاثة مواسم (Hadjichristodoulou 1976) . وكان الشعير الأكثر غلة بين محاصيل الحبوب والبقوليات .

أما المحتوى البروتيني للمادة الجافة في الشعير في طور الإشتاء (طور الرعي) فكان عالياً (Hadjichristodoulou 1983) ، وهو يعادل نسبة وجوده في البقوليات الرعوية . وهذه النسبة عند العشائر الطبيعية غير المسمدة من *H. spontaneum* في طور الإشتاء ، والمجموعة في كانون الأول / ديسمبر 1987 من عشرة مواقع مختلفة في أثالاسا ، قد تراوحت من 17.7 إلى 31.7% .

إن الشعير يتأقلم جيداً تحت الظروف الجافة التي تسود حوض المتوسط . إلا أن *H. vulgare* تعوزه آلية التجدد الذاتي الموجودة في صفة شكل محور السنبله الهش في الشعير *H. spontaneum* . وأظهرت البحوث الجارية أنه يمكن استنباط شعير رعوي متجدد ذاتياً وناجح عن طريق تهجين *H. vulgare* مع *H. spontaneum* ، بحيث كان نموه المتجدد ممتازاً بعد الأمطار الخريفية الأولى ، وأعطى أعلافاً مبكرة للرعي .

كما لوحظ وجود تباين بين نسل التهجينات ؛ إذ تم تقييم أفضل العائلات في موقعين ، وسوف تقارن كفاءة السلالات المختبرة لإنتاج العلف مع كفاءة السلالات المختبرة لإنتاج المرعى الطبيعي . ونظراً لكون الشعير نباتاً لا يثبت الآزوت فإنه عند الرغبة في الحصول على غلات علفية وفيرة يجب زراعة خلائط من الشعير الرعوي والنفل ؛ بحيث تقدم البقوليات الآزوت ، ومحصول الحبوب العلف . وقد لوحظ هذا الجمع في عدد من العشائر الطبيعية حيث وجد النفل والشعير *H. spontaneum* البرين نابتين بكثافات نبت مختلطة . وسيستدعي الأمر التحكم في الرعي بحيث تستطيع نباتات الشعير إنتاج البذور . ويمكن رعي النباتات الناضجة كمرعى جاف ، إذ أن ذلك لن يؤثر على تجديد المرعى طالما أن آلية الانتشار dispersing عند الشعير البري (محور السنبله الهش) ستساعد على توزيع البذور لتأمين كثافات النبت القادمة .

المراجع :

Frey, K.J., Cox, S.T., Rodgers, M.D. and Bramel Cox, P. 1984. Increasing cereal yields with genes from wild and weedy species. Pages 51-68 in Genetics: New Frontiers. Proceedings of the XV International Con-

والمعاملات الزراعية المحسنة . وقد ارتفع متوسط إنتاج الشعير والقمح من 1300 كغ/هـ في الخمسينيات إلى 2600 كغ/هـ في السبعينيات ، ووصل حالياً إلى 3500 كغ/هـ . وخلال السنوات الأخيرة بلغ الإنتاج السنوي من الشعير والقمح حوالي 510 000 طن ، أي بزيادة قدرها 230% عما كان عليه في الخمسينيات . وهكذا نجد أن الشعير والقمح يحتلان مركزاً عظيم الأهمية في الزراعة بشنغهاي .

الظروف الطبيعية في شنغهاي

تقع شنغهاي في سهل دلتا المجرى السفلي لنهر يانغتسي . وتقع على الحدود الشمالية للمنطقة شبه المدارية . وبالإضافة إلى الشطر الجنوبي من مقاطعة جيانكسو والشطر الشمالي لمقاطعة زيجيانغ ، تشكل شنغهاي المنطقة الرئيسية لزراعة الحبوب في وادي بحيرة تاي . والطقس فيها معتدل ، حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة السنوي 15.4° م . ومن بين الفصول الأربعة ، يعتبر الشتاء أطولها ، وهو يمتد على أشهر تشرين الثاني / نوفمبر ، وكانون الأول / ديسمبر ، وكانون الثاني / يناير ، وشباط / فبراير ، وبمعدلات حرارة 12.4 و 6.1 و 3.4 و 4.5° م على التوالي . غير أنه قد تتدنى درجة الحرارة إلى - 12° م في بعض السنوات . ويبلغ معدل الأمطار السنوية 1125 مم ، أما موسم الأمطار الرئيسي فيمتد من نيسان / أبريل إلى أيلول / سبتمبر .

وتعتبر شنغهاي غنية بمصادر مياه الري ، إذ تغطي المياه من 12% - 11% من مساحتها . والسهل الواطئ الطمسي أشبه ما يكون بطبق مقعر تتوسطه بحيرة تاي . وتقع معظم الأراضي الزراعية على ارتفاع 3-5 م عن سطح البحر . ومعظم الترب خصبة تماماً ، ونشأت عن تربة غدقة ذات ورطة marsh gley (13.3%) ، وتربة مرجية meadow soil (42.6%) ، وتربة مرجية متأثرة بالملوحة (22.3%) .

إنتاج الشعير والقمح

يزرع القمح والشعير في شنغهاي منذ أمد بعيد . وفي عام 1985 بلغت المساحة المزروعة بالشعير 99 000 هكتار ، والناتج الإجمالي نحو 305 000 طن ، وهذا يعكس زيادة قدرها 80% و 580% على التوالي عما كانا عليه عام 1949 . وتم تحقيق أعلى إنتاجية (424 000 طن) في عام 1984 . وقد أظهرت إنتاجية الشعير اتجاهاً مماثلاً بمعدل زيادة سنوية قدرها 6.7% من عام 1949 إلى 1985 . كما حققت زراعة القمح تقدماً ملحوظاً . وقد ازدادت المساحة والإنتاج خلال الفترة الممتدة ما بين 1949 و 1985 بنسبة 17% و 340% على التوالي ، بمتوسط زيادة سنوية في الإنتاجية تقدر بـ 7.3% . وقد أمكن تحقيق هذه التحسينات في إنتاجية الشعير والقمح بفضل استخدام أصناف ومعاملات زراعية محسنة .

تطوير الأصناف

منذ الخمسينيات حصل في شنغهاي ، تقدم مضطرد في استنباط

gress of Genetics. Vol. IV. Applied Genetics (Chopra, V.L., Joshi, B.C., Sharma, R.P. and Bansal, H.C., Eds.), Dec 1983, New Delhi, India. Bowker, Epping, U.K.

Hadjichristodoulou, A. 1976. Effect of harvesting stage on cereals and legume forage production in low rainfall regions. Journal of Agricultural Science, Cambridge 86: 155-161.

Hadjichristodoulou, A. 1983. Dual purpose barley. Technical Bulletin No. 46, Agricultural Research Institute, Cyprus. 9pp.

Harlan, J.R. 1979. On the origin of barley. Pages 10-36 in Barley, Agricultural Handbook No. 338. USDA, Washington.

Harlan, J.R. and Zohary, D. 1966. Distribution of wild wheats and barley. Science 153: 1074-1080.

Leonard, W.H. and Martin, J.H. 1963. Barley cereal crops. The Macmillan Company, New York, USA.

Murphy, P.J., Witcombe, J.R., Shewry, P.R. and Milfin, B.J. 1982. The origin of six-rowed "wild" barley from the Western Himalaya. Euphytica 31: 183-192.

Nilan, R. 1964. The cytology and genetics of barley. Monographic supplement No. 3, Washington State University Vol. 32 No.1. 278pp.

Qiquan, S. 1981. The evolution of cultivated barley. Pages 22-25 in Barley Genetics IV. Proceedings of the Fourth International Barley Genetics Symposium. 22-29 July 1981, Edinbourg, UK. Edinbourg University Press, UK.

Scholz, H. 1986. Origin of weed *Hordeum vulgare* subsp. *agriocrithon* emend. Botanische Jahrbucker fur Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 106: 419-426.

تطوير وإنتاج الشعير والقمح في شنغهاي بجمهورية الصين الشعبية

كاي يزونغ

Plant Breeding and Cultivation Research Institute, Shanghai Academy of Agricultural Sciences Shanghai, CHINA

يعتبر القمح والشعير من محاصيل الحبوب الشتوية الرئيسية في مقاطعة شنغهاي (اختصاراً شنغهاي فقط) بجمهورية الصين الشعبية . وفي هذه المقاطعة يستخدم الشعير أساساً كعلف للماشية وصناعة المولت . أما القمح القاسي فيستعمل في غذاء الإنسان . وتبلغ المساحة الإجمالية المزروعة قمحاً وشعيراً حوالي 145 000 هكتار ، أو 40% من إجمالي الأراضي المزروعة . وفي العقود الماضية ، ازداد إنتاج القمح والشعير بشكل ملحوظ باستخدام الأصناف

أصناف محسنة من الشعير ، بالإضافة إلى تطوير نظم زراعية محسنة . وكان من التغيرات الهامة في الشعير إحلال الأصناف الثنائية الصف محل السداسية الصف ، وتناقص الشعير العاري ، والتبكير في النضج أكثر ، وإحلال أصناف نصف قزمة محل الطويلة ، والاستجابة للتسميد أكثر .

وفي الخمسينيات كانت الأصناف الرئيسية المزروعة هي تلك المحلية غير المحسنة مثل سان يو هوانغ ، والشعير الأرجواني ، ومي جو كوينغ . وتعتبر هذه الأصناف التي يشكل الشعير العاري 70% منها ، من الطراز النصف شتوي ، لذا فهي على العموم طويلة ، ومتأخرة النضج ، وثقيل للرقاد ، ولا تستجيب للتسميد ، وذات طاقة إنتاجية منخفضة ، ولا يمكن زراعتها إلا في نظام زراعي ثنائي المحصول ، أي شعير / أرز .

أما في الستينيات فقد أدخلت أصناف محسنة ، وفي نفس الوقت بُدئ بتغيير تركيبة النظام الزراعي ليصبح ثلاثي المحصول في السنة ، أي شعير / أرز مبكر / أرز متأخر . لذا كان على الأصناف أن تكون مبكرة النضج ، وذات طاقة إنتاجية عالية . وقد عمم استخدام أصناف مثل لي اكسيا هوانغ ، و 757 ، وأي باي يانغ ، وزاد معدل الغلة إلى 1700 كغ/هـ .

ومحلول السبعينيات انخفضت نسبة الشعير العاري إلى ما دون 30% ، وكانت الأصناف الرئيسية من الطراز الثنائية الصف المحسنة ، مثل زاو شو رقم 3 ، ومي ماي 114 ، اللذين كانا مبكرين في النضج ، ومقاومتهما متوسطة للجرب أو تبقع الشعير ، وقادريين على تحمل الرطوبة الزائدة ، ومتمتعين بطاقة إنتاجية عالية ، وملائمين للنظام الزراعي المتعدد ذي الثلاثة محاصيل في العام .

ومنذ عام 1980 عمت بسرعة أصناف جديدة ، كانت قد ربيت في شنغهاي ، لزراعتها في مناطق إنتاج الشعير الأخرى بالإضافة إلى شنغهاي . وقد أصبحت أصناف الشعير شنغهاي رقم 4 و 6 و 8 هي الرئيسية في منطقة المجرى الأوسط السفلي لنهر يانغتسي . وتتمتع هذه الأصناف بطاقة إنتاجية عالية ، ومقاومة لبعض الأمراض ، ونوعية المولت فيها جيدة ، ومقاومة للرقاد ، وبذا ارتفع معدل الغلة إلى 3500 كغ / هكتار . ويجب زراعة صنف الشعير شنغهاي رقم 4 و 6 خلال الأيام العشر الأولى من تشرين الثاني / نوفمبر ، لينضجا قبل نهاية أيار / مايو ، وبذا تبلغ فترة نموهما حوالي 180 يوماً ، وهما يلائمان النظام الزراعي ذي الثلاثة محاصيل في السنة (شعير / أرز / أرز) . أما صنف الشعير شنغهاي رقم 8 فيجب زراعته في الأيام العشرة الأخيرة من تشرين الأول / أكتوبر ، لينضج في أواخر أيار / مايو أو أوائل حزيران / يونيو ، وتبلغ فترة نموه حوالي 195 يوماً ، ويلامم الدورة الزراعية الثنائية لزراعته مع الأرز أو القطن أو محاصيل أخرى .

وقد مرت عملية تطوير أصناف القمح في مراحل مماثلة لتلك الخاصة بالشعير ، فمنذ الخمسينيات تحل أصناف محسنة محل

الأصناف المحلية غير المحسنة ، والتي يجري حالياً استبدالها بأصناف محسنة ترى محلياً . والصنفان الرئيسيان اليوم هما القمح شنغهاي رقم 5 ، ويانغ ماي رقم 5 ، ذوا الطاقة الإنتاجية العالية والمستقرة جيداً ، وهما مناسبان للزراعة المزدوجة (قمح / أرز أو محاصيل أخرى) . ويجب زراعتهما في الأيام العشر الأولى من تشرين الثاني / نوفمبر ، لينضجا في أوائل حزيران / يونيو ، أي فترة نموهما حوالي 195 يوماً . ومع قبول نظام الزراعة المزدوجة فإن المساحة المزروعة قمحاً آخذة بالازدياد تدريجياً في السنوات الأخيرة .

تحسين المعاملات الزراعية

كثافة البذر : وجد أن أفضل معدل للبذر في حدود 15-18 غ/م² ، وذلك من واقع نتائج تجارب سنوات عديدة على معدل البذر . وقد انخفضت الغلال بشكل معنوي مع زيادة معدل البذر إلى 30 غ/م² أو نقصانه إلى 7 غ/م² .

التسميد : عرف المزارعون في الصين منذ القديم الزراعة المكثفة ، واستخدام السماد البلدي الغني بالمادة العضوية ، والمفيد لبنية التربة ، والحاوي على كامل العناصر الغذائية التي تتحلل ببطء ، وتشجع نمو وتطور النبات خلال الموسم بأكمله ، والذي يطلق خلال عملية الأكسدة ثاني أوكسيد الكربون اللازم لعملية التمثيل الضوئي . وبشكل عام يضاف السماد البلدي ، الذي يحوي نحو 0.3% أزوت ، بواقع 11 طن/هـ في حقول الشعير أو القمح . كما يجب إضافة أسمدة كيميائية ، بالإضافة إلى السماد البلدي ، على شكل دفعة أولى (أساسية) ثم دفعة ثانية بعد استرساء المحصول . وإن إضافة $(NH_4)_2SO_4$ بمعدل 50 - 60 غ/م² (بالإضافة إلى السماد البلدي) كافية لتلبية احتياجات الشعير والقمح ، والحصول على غلة تقدر بحوالي 4000 كغ/هـ . وعندما تزداد كمية $(NH_4)_2SO_4$ إلى 100 غ/م² تنخفض الغلة . لذا فإن تحديد كمية السماد الكيميائي الواجب إضافتها ، بعد إضافة السماد البلدي ، أمر على جانب كبير من الأهمية للحصول على غلال وفيرة .

موعد الزراعة : يزرع القمح أو الشعير في شنغهاي بعد حصاد الأرز ، وذلك من أواخر تشرين الأول / أكتوبر وحتى أوائل تشرين الثاني / نوفمبر . وللحصول على كثافة زرع جيدة قبل قدوم الشتاء القارس ، الذي يبدأ عادة في الأيام العشرة الأخيرة من كانون الأول / ديسمبر ، يجب التبكير بموعد البذر ما أمكن إلا في حالة الأصناف المبكرة النضج . وقد وجد مثلاً أنه عند الزراعة بدءاً من 24 تشرين الأول / أكتوبر إلى 7 تشرين الثاني / نوفمبر فإن غلة الشعير تتراوح بين 3300 و 3700 كغ/هـ . ولكن مع تأخير موعد الزراعة إلى 21 - 29 تشرين الثاني / نوفمبر تتدنى الغلة بشكل كبير إلى 2300 - 3100 كغ/هـ . لذا يجب زراعة القمح أو الشعير قبل منتصف تشرين الثاني / نوفمبر للحصول على غلال وفيرة .

مكافحة الأعشاب : بدأ استخدام مبيدات الأعشاب في شنغهاي

الخطط المستقبلية

بالنسبة لتحسين الشعير والقمح سيتم التركيز مستقبلاً على إيجاد الحلول للمشكلات الرئيسية التالية :

فيروس اصفرار وتبرقش الشعير :

وهو من أكثر أمراض الشعير أهمية في شنغهاي وعدة مقاطعات أخرى في الصين . وهو أيضاً مشكلة هامة في كل من اليابان وألمانيا وبريطانيا وفرنسا وبلدان أخرى . ولحل هذه المشكلة اتبع أسلوب تربية أصناف مقاومة ، كما أجريت دراسات وراثية حول ذلك . وقد ربيت حالياً العديد من الأصناف أو السلالات المتحملة أو المقاومة لذلك الفيروس ، من بينها اثنتان شائعتا الاستعمال في جميع المناطق التي تتعرض للإصابة بالأمراض في شنغهاي ، حيث ازدادت غلة الشعير واستقرت عند 3500 كغ/هـ . ويتم التركيز حالياً على تربية سلسلة من الأصناف الجديدة المقاومة ، وفهم ما يتعلق بتباينها الوراثي .

تحمل الرطوبة الزائدة

إن الأمطار الشهرية الهائلة في شنغهاي خلال نيسان / أبريل إلى أيلول / سبتمبر تتجاوز 100 مم . كما أن الأمطار الغزيرة جداً الهائلة في الربيع لا تناسب زراعات الشعير والقمح ، لأنها تؤثر على نمو وتطور النباتات ، وتسبب حدوث الأمراض والرقاد . وفي بعض الأحيان تحصل هذه المشكلة مع بداية الشتاء ، وفي وقت البذر . وبغية استنباط أصناف متحملة للرطوبة ، زرعت تجربة مشاتل في السنتين الماضيتين غربلت فيها عدة مئات من السلالات ، وبتيجتها تم التعرف إلى عدة سلالات مبشرة لزراعتها في المستقبل .

جرب القمح :

يعتبر الجرب مرضاً هاماً في مناطق إنتاج القمح ، وخاصة في المنطقة الوسطى المنخفضة من نهري يانغتسي وهوانغ . ومنذ عام 1974 اعتمدت سلسلة من طرائق الغرلة للحصول على أصول مقاومة . وقد تمت غرلة آلاف السلالات حتى يومنا هذا ، كما استخدمت مصادر مقاومة — مثل Su Mai رقم 3 — لاستنباط أصناف جديدة . وسوف يستمر هذا العمل مع البدء بدراسات متعمقة حول ذلك ، بالإضافة إلى اتباع المكافحة الكيميائية الشائعة الاستعمال كطريقة مكتملة لمكافحة هذا المرض .

ويتأثر إنتاج الشعير والقمح بعوامل اجتماعية عديدة ، وكذلك بالسياسات الاقتصادية ، ويجب حل المشكلات الناجمة عن تلك العوامل بغية زيادة إنتاج هذين المحصولين في شنغهاي .

الاستنتاج :

تطور إنتاج الشعير والقمح بخطى سريعة خلال السنوات الـ 36 الماضية في شنغهاي ، مما أسهم بزيادة إنتاج الغذاء والأعلاف بصورة

مؤخراً وأعطى نتائج طيبة . فمثلاً أدى استخدام مبيد عشبي على مساحة 600 هـ مزروعة بالقمح والشعير في زهو دي إلى تحقيق مكافحة جيدة للأعشاب ، وإعطاء غلة كبيرة بلغت 4500 كغ/هـ . لذا فإن استعمال مبيدات الأعشاب آخذ بالانتشار أكثر في شنغهاي .

إدارة المياه : تطورت مكنته الري والصرف بسرعة منذ الخمسينيات ؛ فقد وصلت نسبة استخدام معدات الري والصرف إلى 75% في الستينيات ، وإلى أكثر من 90% في السنوات الأخيرة . وقد سهل ذلك تحقيق غلال وفيرة ومستقرة من المحاصيل ، بما فيها الشعير والقمح .

الحراثة أو الفلاحة : تغطي الحراثة الممكنة باهتمام أكبر منذ الستينيات ، وتتبع حالياً بنسبة 90% . كما تمت مكنته عمليات وقاية المزروعات والدراس ، وتجهيز محصولي القمح والشعير أيضاً . أما البذر والحصاد فهما ممكنان جزئياً ، ويتوقع أن يصبحا ممكنين بشكل كامل في القريب العاجل .

النظم الزراعية الحاوية على الشعير والقمح

في أوائل الخمسينيات ، كان يزرع الشعير والقمح أو أحد محاصيل السداد الأخضر في الشتاء ، ثم يزرع محصول وحيد هو الأرز في صيف العام التالي (بنمط زراعي مؤلف من شعير أو قمح/أرز أو محصول سداد أخضر / أرز) . وكانت تبلغ الغلة الحبية باتباع هذا النمط حوالي 3000 - 3800 كغ/هـ في السنة .

وفي الستينيات ، أجريت التجارب على نمط زراعي ثلاثي مكون من شعير أو بزر اللفت في الشتاء ، ثم يلي ذلك محصول أرز مبكر يزرع في منتصف أيار / مايو ، ويحصد في الأيام العشرة الأولى من آب / أغسطس ، ثم يعقبه محصول أرز آخر . وتمتد فترة النمو الإجمالية للمحاصيل الثلاثة حتى 440 يوماً منها 80 يوماً في المشتل . وبذا فإن زراعة ثلاثة محاصيل متعاقبة في السنة تبشر باستغلال أفضل للأرض وللمصادر الطبيعية الأخرى ، وتوفر إنتاجاً سنوياً من الحبوب يقدر بـ 10500 - 12000 كغ/هـ . وفي ذلك الوقت ، تم تطوير الشعير بسرعة لأن فترة نموه أقصر ، ويلائم ذلك النمط الزراعي أكثر من القمح . ويشكل النمط الزراعي شعير / أرز / أرز 60% من مجموع الأنماط ، في حين لا يشكل النمط قمح / أرز سوى 20% فقط .

وفي السنوات الأخيرة — وتماشياً مع إصلاح البنيان الزراعي وتطوير الزراعة على نطاق واسع في جميع مزارع شنغهاي — تم التركيز على تقنيات الفلاحة ، ومكنته العمليات الزراعية التي تؤدي إلى إعطاء غلال وفيرة ومستقرة . وقد توسعت مرة أخرى الزراعة المزدوجة شعير / أرز أو قمح / أرز بحيث إنها تشكل حوالي 60% من الأنماط الزراعية المتبعة حالياً ، ويجري تطويرها بشكل مستمر ، مع أن المساحة المزروعة بالشعير لم تنقلص بسبب أهميته كعلف للحيوانات .

كبيرة . وقد تحقق ذلك نتيجة استعمال أصناف زراعية محسنة ، ومن خلال تغيير النظام الزراعي . والمشكلة الرئيسية التي تواجه إنتاج الشعير والقمح اليوم هي الضرر الناجم عن عدة أمراض رئيسية ، وعن الرطوبة الزائدة . ويمكن القول أن تربية أصناف مقاومة لفيروس اصفرار وتبرقش الشعير ، وجرب القمح ، والرطوبة الزائدة ، بالإضافة إلى إدخال مزيد من التحسينات على التقنيات الزراعية ، هي من الضرورة بمكان لتحقيق غلال أوفر وأكثر استقراراً .

النتائج والمناقشة :

السنبلة ، تحت الظروف البعلية السائدة في منطقة كوكوروا . اتبع في التجربة تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بأربعة مكررات ، وكان طول القطعة التجريبية 5 م ، وتحتوي على 8 سطور المسافة فيما بينها 15 سم . وقد بذرت البذور بالبذارة بمعدل 450 حبة / م² . وعند النضج تم حصاد السطور الستة الوسطى من كل قطعة بدراسة — حصادة . وقد قورنت البيانات المجموعة والخاصة بمختلف الصفات باتباع اختبار دنكان المتعدد المدى .

غريلة سلالات مغلالة من القمح القاسي ليثات حوض المتوسط في تركيا

إبراهيم جنيك ؛ يوسف كيرتوك ؛ أحمد كان أولجر ؛
وتاج الدين ياغباستلار

Department of Field Crops Faculty of Agriculture
University of Cukurova
P.O. Box 444 Adana, TURKEY

لم تكن الفروق في الغلة الحبية بين المدخلات معنوية سواء في كل سنة أو بمعدل ثلاث سنوات : وقد تراوح متوسط الغلة الحبية من 5870 إلى 6510 كغ/هـ (الجدول 1) . وقد أعطى الصنف Balcali 85 - أعلى غلة ، وهو صنف نصف قزمي استنبط حديثاً ، كما أنه أكبر في النضج من الصنف الرئيسي حالياً Gediz - 75 بـ 2-3 أيام ، ويفوقه

الجدول 1 . متوسط الغلة الحبية ، ووزن الألف حبة ، والوزن الاختباري ، ووزن الحبوب / السنبلة لـ 19 سلالة قمح قاسي اختبرت في كوكوروا ، 1985 - 1987 .

المدخل	الغلة الحبية (كغ/هـ)	وزن الألف حبة (غ)	الوزن الاختباري (كغ/هـ)	الوزن الحبوب / السنبلة (غ)
1 ★	6220	49.3 bcde ★★	81.9 de	2.15 a
2 ★	6510	49.8 bcde	83.4 ab	2.10 ab
3	6480	49.8 bcde	83.4 ab	2.00 abc
4	6210	54.6 ab	81.7 e	2.16 a
5	6180	44.1 e	82.1 cde	1.80 cd
6	5960	47.4 cde	80.9 f	1.99 abc
7	6400	51.7 abcd	82.7 bcd	1.92 abcd
8	6050	50.1 bdce	81.9 de	1.95 abcd
9	6270	47.7 cde	80.5 f	1.77 cd
10	6060	49.3 bcde	82.5 cde	1.68 d
11	6160	49.5 bcde	83.8 a	1.84 bcd
12	5870	47.9 cde	82.4 cde	1.73 cd
13	6230	48.2 cde	82.2 cde	1.97 abc
14	6430	45.2 e	82.0 cde	1.84 bcd
15	6380	47.8 cde	80.9 f	2.19 a
16	6240	47.1 d	83.9 a	1.90 abcd
17	6300	53.6 abc	82.8 bc	1.90 abcd
18	6250	53.0 abcd	82.5 cde	1.77 cd
19	6400	56.8 a	79.5 g	2.01 abc
المتوسط	6240	49.6		1.93

* الشاهد الأول = Gediz - 75 ، الشاهد الثاني = Balcali - 85

** المتوسطات ضمن نفس العمود ، التي تحمل نفس الحروف لا تختلف عن بعضها معنواً بمستوى 5% ، وفق اختبار دنكان المتعدد المدى .

يعتبر القمح من أهم المحاصيل في تركيا ، وتبلغ المساحة الإجمالية المزروعة به 9.3 مليون هكتار ، مما يجعل تركيا تحتل المرتبة السادسة بين الدول المنتجة للقمح في العالم (FAO 1985) . ويغطي القمح القاسي (*Triticum durum* Desf) — ويعتبر ثاني أهم نوع قمح في البلاد — حوالي 25% من إنتاجية المساحة الإجمالية المزروعة بالقمح . وفي منطقة كوكوروا غالباً ما يزرع القمح زراعة أحادية monoculture تحت الظروف البعلية ، خلال الفترة الممتدة ما بين 15 تشرين الثاني / نوفمبر و15 حزيران / يونيو ، على مساحة تبلغ 504 000 هـ (Agricultural Structure and Production 1985) . وتباين درجات الحرارة والأمطار الموسمية بشدة من سنة إلى أخرى ، ولاسيما خلال فترة امتلاء الحبوب . وبشكل القمح القاسي أقل من 10% من مجمل إنتاج القمح في كوكوروا ، ويمكن زيادة الإنتاج إذا ما تم انتخاب أصناف مغلالة وذات نوعية جيدة .

والهدف من هذه الدراسة تحديد الغلة الحبية والخصائص النوعية لسلالات القمح القاسي المستقدمة من إيكاردا ، وسيميت وبرناجنا ، ومقارنتها بالأصناف التجارية التي تزرع في منطقة كوكوروا .

المواد والطرق :

تم في 1985-87 اختبار سبع عشرة سلالة من القمح القاسي ، انتخبت من تجاربنا على القمح ، وصنفين من القمح القاسي — هما Balcali-85 و Gediz-75 — (كشاهدين) ، وذلك لتحديد الغلة الحبية ، ووزن الألف حبة ، والوزن الاختباري ، ووزن الحبوب /

تحديد الأصناف الصغيرة الحبة بالنسبة للغلة تحت البيئات المتباينة بواسطة تحليل الانحدار المشترك

لويس جوسماو

Department of Genetics
Estacao Agronomica Nacional
P-2780 Oeiras, PORTUGAL

تزرع الحبوب الصغيرة بشكل رئيسي تحت الظروف البعلية المعروفة على العموم بشدة تباينها ؛ إذ يتوقع حدوث تقلبات واسعة في الغلة الحبية تبعاً للمواسم والمواقع . لذا فإنه لا تكفي دراسة متوسط غلة الصنف في تجارب تقييم الأصناف تحت تلك الظروف ، وفي مواقع ومواسم متعددة . وقد طور تحليل الانحدار المشترك (ت ح م) للحصول على مزيد من المعلومات حول المدخل المختبر إضافة إلى متوسط الغلة .

وكان Moores (1921) أول من طور مبادئ ت ح م (الذي تم تجاهله في معظم الأحيان) . وبعد أن أحيا Yates and Cochran (1938) هذه الطريقة التي سرعان ما أهتمت ، أعاد Finlay and Wilkinson (1963) استخدامها بعد 42 سنة . ورغم توجيه النقد إليها (Westcott 1986) ، فقد تم قبولها كطريقة مكتملة للتحليلات الإحصائية التقليدية . فبالإضافة إلى متوسط الغلة ، تُقِيم الطرز الوراثية من خلال مكونين متعامدين ؛ الأول منها — ويعبر عنه بمعامل الانحدار (B) الذي يظهر استجابة الغلة — يرتبط باستقرار الغلة ، أما الثاني — ويعبر عنه بالانحراف عن خط الانحدار ($S'y/X$) فيرتبط بمفهوم « عدم الاستقرار النوعي » ، الذي طوره بالتتابع Eberhart and Russel (1966) ، و Joppa et al. (1971) ، و Shukla (1972) ، و Kang et al. (1987) .

ورغم أن ت ح م وثيق الصلة جداً بالبيولوجيا ، إلا أنه لم يستخدم بعد من قبل مربّي النبات ، ولعل ذلك يعود إلى النتائج المثيرة للجدل المنشورة في مختلف المراجع . ومع ذلك فإن افتقار هذه الطريقة إلى الدقة ، كما نوه بعض الباحثين ، قد يكون نتيجة تجاهل بعض الشروط المطلوبة (Gusmao 1985; 1986; 1987) ، التي سنلخصها في هذه الورقة . وفي اعتقادي أن ت ح م هو طريقة لتقييم تجارب الغلة في البيئات المتباينة .

الشروط المطلوبة لزيادة دقة تحليل الانحدار المشترك

إن التنبؤ بالكفاءة الإنتاجية النسبية للأصناف ، من خلال خطوط الانحدار في هذا التحليل ، لن يكون دقيقاً إلا إذا كانت فترات الثقة Confidence intervals للاستدلال الإحصائي دقيقة أو محدودة

في الغلة بنسبة 5% . أما المدخلات المبشرة الأخرى فهي التي تحمل الأرقام 3, 7, 14, 15 و 19 .

وقد تباين وزن الألف حبة بشكل معنوي بين المدخلات (الجدول 1) ، وبلغ متوسطه في السنوات الثلاث من 45.2 إلى 56.8 غ . ولم يتفوق على الصنفين الشاهدين معنوياً بوزن الحبوب سوى المدخل 19 . وهناك مدخلات خمس أخرى تجاوز وزن الألف حبة فيها 50.0 غ بالمقارنة مع 49.3 غ للصنف 75 - Gediz ، و 49.8 غ للصنف 85 - Balcali .

وظهرت ثمة فروق معنوية بين المدخلات في الوزن الاختباري كل سنة وفي معدل السنين الثلاث . وقد تراوح متوسط الوزن الاختباري في السنوات الثلاث من 79.5 إلى 83.9 كغ/هـ (الجدول 1) . وكان المدخل 19 هو الوحيد الذي بلغ وزنه الاختباري أقل من 80 كغ/هـ . وقد لاحظنا ميل سلالات القمح المغللة ، عند تعرضها لإجهاد الرطوبة خلال مرحلة امتلاء الحبوب ، إلى إظهار وزن هكتولتر أعلى من السلالات المتدنية الغلة . وهذا يتفق مع نتائج Genc (1974) و Alkus & Genc (1979) . وظهر أن وزن الألف حبة ووزن الهكتولتر يمكن أن يكونا هامين عند انتخاب طرز وراثية مغللة تحت البيئات الجافة . كما وجدت فروق معنوية في وزن الحبوب / السنبلة بين المدخلات (الجدول 1) ، وإن الانتخاب لصفة الوزن العالي للحبوب / السنبلة قد يساعد على زيادة الغلة الحبية لمحاصيل الحبوب . ويشير تحسين وزن الحبوب / السنبلة إلى وجود قدرة فيزيولوجية متزايدة لحركة ونقل المواد المركبة ضوئياً إلى أجزاء من النبات هامة اقتصادياً . وأخيراً تم تحديد بعض سلالات القمح القاسي المغللة ، ذات الوزن العالي من الألف حبة والهكتولتر ، لتستخدم كأباء في التهجينات المستقبلية . وقد يكون عند السلالتين «1976 MBMN 1417» و «S' / Fg 'S' / Magh 'S' / Oyca» الطاقة الإنتاجية لتصبحا صنفين جديدين .

المراجع

- Agricultural Structure and Production. 1985. State Institute of Statistics, Ankara, Turkey.
Alkus, E.Y. and Genc, I. 1979. Studies on the effects of seeding date and seeding rate on yield and yield components of four common wheat (*T. aestivum* L. em Thell) cultivars in Cukurova. The Journal of Agricultural Research 1(3): 233-254.
FAO (Food and Agriculture Organization). 1985. FAO Production Yearbook 1985. Rome, Italy.
Genc, I. 1974. [Studies on yield and yield components of some Turkish and foreign durum and common wheat varieties]. In Turkish, English summary. University of Cukurova, Agricultural Faculty Publication: 82, Scientific Investigation and Research Dissertations.

بشكل كاف . ويوحى تحليل مفصل للأسباب المحددة للانحرافات عن القيم المتوقعة ، بوجود شروط قد تؤدي إلى زيادة دقة هذه الطريقة . وسوف يتم بحث هذه الشروط من جوانب ثلاثة .

الافتراضات الإحصائية

أظهر Gusmao (1985) عدم كفاية القطاعات أو المجموعات في التصميم التجريبية عند اتباع ت ح م . ولتوضيح ذلك ستستخدم بيانات الغلة من نفس تجارب مقارنة غلة التريتيكال ، المنفذة في البرتغال (Gusmao and Cidraes 1982; Cideras 1982) . وخلال سنتين زرعت 10 سلالات ضمن 25 تجربة في 11 موقعا . ويسوق الجدول 1 الفروقات بين المعايير المقدرة على أساس « طريقة قياسية » أو « طريقة معدلة » ؛ ففي الأولى — حيث تم افتراض القطاعات — انحدر متوسط الكفاءة Y_{jz} من خط ith في تجربة jth عن المتوسط X_j من تلك التجربة ، أما في الثانية — حيث لم يؤخذ بالقطاعات وافتراض كل قطاع تجربة مختلفة — فقد انحدرت الكفاءة Y_{jzr} من خط ith بتجربة jth في القطاع r — عن المتوسط X_{jr} لذلك القطاع . ومن النتائج المبينة في الجدول 1 نستنتج مايلي :

آ — لم تظهر بين الإجرائين سوى فروق طفيفة في التقاطع والانحدار .

ب — كانت التباينات المتبقية (S^2y/X) في « الطريقة المعدلة » أعلى .

ج — انخفضت الأخطاء المعيارية في « الطريقة المعدلة » بنسبة 30 - 50% ، كما أن تزايد درجات الحرية يعني أن فترات الثقة قد انخفضت بشكل كبير .

وبشكل عام ، يمكن تحسين دقة التحليل البيئي سواء بزيادة عدد الأصناف قيد الاختبار ، أو بزيادة عدد المكررات ، لتكون هناك درجات حرية كافية . وبالإضافة إلى التوزيع العشوائي الكامل ، فإن دقة الطريقة يمكن زيادتها أيضاً بضمان مجال واسع من البيئات . ويمكن محاكاة هذه البيئات بوسائل فنية كالزراعة في أوقات مختلفة ، مع أنه لا يجب اصطناع ظروف متميزة جداً عن البيئات الزراعية السائدة .

الافتراضات الفيزيولوجية

مهما كان انخفاض الفعل المتبادل للطراز الوراثي $\times$ البيئة (كالاستنباط مثلاً بانتخاب بيئي غير جيد) ، فإن للمرء أن يتوقع دائماً تحديداً مناخياً جغرافياً تحدث ضمنه ، كما هو متوقع ، استجابة الطراز الوراثية بشكل مستقر للبيئات . وكما هو مبين في ورقة سابقة (Gusmao 1985) ، ورغم تزايد معاملات التحديد بشكل مضطرب مع إقحام مواقع من المنطقة الجنوبية بشكل متتابع في ذلك التحليل ، فإن إدخال مواقع من الجزء الشمالي من البلاد (المعروف باختلافه جغرافياً ومناخياً عن الجزء الجنوبي) قد قلل معامل التحديد . وهذا يدل على أن ت ح م هو طريقة كافية ، إنما في مناطق ذات ظروف مناخية جغرافية مشابهة .

الجدول 1 . الفروقات بين معايير ت ح م عند تقديرها بطريقتين مختلفتين : « قياسية » (انحدر متوسط الكفاءة Y_{jz} للخط ith في التجربة jth عن المتوسط X_j لتلك التجربة) ، و « معدلة » (انحدر الكفاءة Y_{jzr} للقطاع r عن المتوسط X_{jr} لذلك القطاع) .

السلالات	الفرق في المحصولات	الفرق في معاملات الانحدار	الفرق في التباينات المتبقية	الفرق في الخطأ المعياري	
				$\bar{x} = x$ كع/10% st م ²	$x = x \pm 1.5$ كع/10% st م ²
72IT7	.00	.00	.058	15 -.0637	34 -.1262
72IT13	.00	.00	.075	31 -.0784	30 -.0748
74IT8	.01	.01	.156	48 -.0432	47 -.0852
75IT6	.00	.00	.122	49 -.0362	48 -.0716
75IT7	.01	.01	.098	30 -.0962	29 -.1899
75IT8	.02	.01	.118	42 -.0505	41 -.1002
75IT12	.01	.00	.081	34 -.0632	34 -.1253
75IT13	.01	.01	.103	35 -.0626	36 -.1238
75IT14	.03	.01	.122	34 -.0760	34 -.1494
75IT16	.01	.01	.099	32 -.0784	32 -.1540

حسب الفروقات وفق قيم « الطريقة المعدلة » (C) ناقص قيم « الطريقة القياسية » (st) .
 $\% st = \%$ لانخفاض الخطأ المعياري المتعلق بـ (st) .

وبالإضافة إلى خط العرض (وتأثيره المباشر في الدورة الضوئية) ، يؤثر الارتفاع والموقع والعوامل الجغرافية الأخرى على تمايز النباتات وتطورها . ويمكن للارتفاع والفترة الضوئية ، وعمليات الأقلمة الأخرى ، أن تُحدث — بسبب درجة الحرارة — أثراً بطريقة تفاعلية فيزيولوجياً ، كما هو الحال في الرسم شبه الأرضي ، إنما — كما يبدو — بمنحى مستقل في الحبوب (Floor and Halloran 1984) .

وقد أخفقت محاولات سابقة لتصنيف البساتين بحسب تفاعلها مع الطراز الوراثي (Horner and Frey 1957; Abou El-Fittouh et al. 1969) ، لأنها كانت تقوم على أساس نماذج إحصائية ثابتة تختزل فيها المعلومات إلى قيم متوسطة . إلا أن تحديد مناطق ذات أصناف متماثلة الكفاءة يجب أن يكون هدفاً عملياً في برنامج التربية الإقليمي .

الافتراض الوراثي

يمكن التنبؤ بالكفاءة العامة للصنف في بساتين مختلفة طبقاً لخطوط الانحدار ، غير أن إجهادات بيئية محددة طارئة قد تؤثر في التوافق بين القيم الملاحظة والمتوقعة . وهذا الأمر ، ولاسيما في المادة الوراثية الداخلية الاستيلاد (السلالات النقية) وثيق الصلة بالموضوع ، وخاصة إذا لم يجر اختبار كاف على الأقلمة المحلية . وقد تكون الأنواع النباتية الذاتية الإخصاب في أجيال مبكرة من طرز مظهرية متغايرة التركيب الوراثي ، ويتوقع أن تكون ذات تباينات متبقية عالية ، ومعاملات تحديد منخفضة . وفي دراسة قام بها Teich (1983) ، تبين أن للأصناف انحرافات أقل من الانحدار ، و r^2 أعلى من السلالات المتقدمة .

منهج إقليمي لتحديد غلة الصنف

إن أكثر الاستنتاجات المتعلقة بالموضوع ، والمستمدة من المناقشة أعلاه حول تقييم غلة الصنف في بساتين متباينة ، هي :

تقسيم المناطق

اعتماداً على تأثير كل موقع في خطوط الانحدار ، يجب إجراء دراسة أولية لتحديد المناطق التي يمكن ضمنها الحفاظ على التباين المتبقي في التحليل المذكور عند مستويات منخفضة . وتمثل الطريقة البديلة في تصنيف المناطق وفقاً للتحديدات المناخية والإجهادات السائدة .

تصميم التجارب

يعتبر التصميم العشوائي الكامل كافياً لتجارب الغلة ومناسباً أيضاً لـ ت ح م . ولا يوجد للتكرار أية صلة خاصة هنا ، غير أن الأمر يحتاج إلى الحد الأدنى من المكررات للحكم على الانحرافات المحلية . إن تجانس ظروف الزراعة في كل تجربة يجب أن يتكامل مع التصميم

العشوائي الكامل ، لضمان عدم الانحياز عند كل نقطة تقييم على خط الانحدار المشترك .

فضلاً عن ذلك فإنه يجب ، بالأساليب الزراعية ، أن يمتد مدى البساتين الزراعية إلى ما وراء مدى الغلة المقدرة في المنطقة المستهدفة ، وذلك لتجنب الاستقراءات ، وللتوصل إلى معاملات تحديد أفضل .

الحد الأدنى من التجارب لكل منطقة

ثمة حاجة إلى عدد معقول من درجات الحرية لكل منطقة ، ويوصى باستراتيجيتين مختلفتين في المنطقتين الرئيسيتين المخصصتين لزراعة الحبوب الصغيرة في البرتغال . فبالنسبة للمنطقة الجنوبية الأكثر امتداداً (جنوبي السلسلة الجبلية مونتيجنتو استريلا) يجب تنفيذ حد أقصى من التجارب لتغطية جميع الظروف المناخية المحلية ، ويمكن تقليل عدد المكررات في التجارب . أما بالنسبة للمنطقة المحصورة جداً المعروفة بـ « نورديست ترانسمونتانو » ، فإن إجراء عدد كبير من التجارب أمر غير مبرر . وفي هذه الحالة ثمة ضرورة لزيادة عدد المكررات في التجارب ، للحصول على قدر كاف من درجات الحرية .

تفسير النتائج

لا يكفي حساب متوسطات الأصناف في التجارب . ويوصى بإجراء التحليل المدروس (ت ح م) ، مع أن دقة التجربة بالنسبة إليه يجب ألا تبني على معايير تقليدية — مثل معامل الاختلاف (CV) — لأنها لا تكون صحيحة إلا عندما تكون خطوط انحدار الأصناف متطابقة أو متوازية ، وهي حالة يندر توقع حدوثها ، بل إنها لم تحدث قط قبلاً . ومن ثم فإن الانحرافات عن خطوط الانحدار هي المعيار الوحيد الجدير بالاهتمام في الحكم على دقة كل تجربة ، بالرغم من أنها قد تنجم عن أفعال متبادلة متعددة وليس عن أخطاء عشوائية . وبغية تحديد توصيات عملية ، فإن الوصف النسبي لسلوك الصنف يجب أن يحدد أو يعدل بمفهوم درجات إنتاجية البيئة . ولا يمكن وضع هذه الدرجات بطريقة جامدة ، لأنها تتوقف على المستويات المقبولة من الغلة في المنطقة المستهدفة .

كلمة شكر

يدين المؤلف بالشكر للبروفيسور م . موتا ، من قسم الوراثة في المركز الزراعي الوطني ، على تشجيعه ونقده ، وللدكتور ل . كوستا رودريغوس على تفضله بمراجعة مخطوطة البحث .

المراجع

Abou-El-Fittouh, H.A., Rawlings, J.O. and Miller, P.A. 1969. Classification of environments to control

تغيرات في الطيف الفوقي لفطر *Puccinia hordei* في تونس

أ. يحياوي ؛

قسم تربية النبات

إيساك ، الكاف ، تونس 7119

و

أ. ل. شارن و ي. ب. شارب

USDA-ARS, Plant Pathology Department
Montana State University
Bozeman, MT 59717 USA

يتجلى الهدف الرئيسي لحصر السلالات المرضية في الكشف عن الأشكال الظاهرية الجديدة الفوقية . ويمكن الكشف عن التغيرات في فوعية العامل المرض ، باستخدام سلالات تفرقية differential من العائل ؛ سواء أكانت تحمل مورثاً واحداً للمقاومة ، أم مجموعة مورثات . وبعد ذلك محاولة معرفة قدرة الفوعة الجديدة ، بمجموعها ، على تخطي عوامل المقاومة ، بمجموعها أيضاً ، لدى أصناف الشعير المزروعة تجارياً ، أو في السلالات المتقدمة المستنبطة بالتربية .

وقد ذكر Parlevliet et al. (1981) وجود عزلات فوعية ممرضة لصدا أوراق الشعير على Pa7 . ووجد Yahyaoui and Sharp (1987) أنه لم يكن لأي من عزلات *Puccinia hordei* — من الشعير *H. vulgare* في شمالي أفريقيا والشرق الأوسط — فوعية على Pa7 أو Pa3 . وأظهر Sharp and Reinhold (1982) أن Pa3 و Pa7 مقاومتان لـ 12 عزلة مرضية أصلها من الولايات المتحدة ، ومنطقة البحر الأبيض المتوسط . وأوضح Pretorius and Wilcoxson (1983) أن Pa3 , Pa7 و Pa9 كانت فعالة ضد جميع سلالات فطر صدا أوراق الشعير *P. hordei* الشائعة في الولايات المتحدة . وقد أوصيا بإدخال هذه المورثات إلى الأصناف المزروعة في منطقة الوسط الغربي الأعلى من الولايات المتحدة ، وذلك لإزالة الخطر الكامن في الإصابة بصدا الأوراق في هذه المنطقة .

ومن الممكن أن تكون عمليات حصر الأمراض أداة هامة في أيدي مربّي النبات تزودهم بمعلومات مفيدة عن توزيع الكائنات المرضية ، ومستويات أعداد عشائرها . وتهدف هذه الدراسة إلى : (1) تحديد المجموعة الفوعية virulence pool لصدا أوراق الشعير في مختلف مناطق زراعته في تونس . و (2) تحديد التغيرات التي تطرأ على الفوعة ضمن كل منطقة ، وعلى مستوى البلد ، خلال مدة سنتين إلى خمس سنوات . كما تم اختيار فعالية مورثات المقاومة لعزلات من فطر *P. hordei* كانت قد عرفت في تونس .

- genotype by environment interaction with an application to cotton. Crop Science 9: 135-140
- Cidraes, A.G. and Gusmao, L. 1982. Adaptacao de triticales em Portugal: I Comportamento das linhas e variedades em ensaio no trienio 1976/77 a 1978/79. Melhoramento 27: 161-201.
- Eberhart, S.A. and Russel, W.A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36-40.
- Finlay, K.W. and Wilkinson, G.N. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. Australian Journal of Agricultural Research 14: 742-754.
- Flood, R.G. and Halloran, G.M. 1984. The association of vernalization and photoperiod responses in wheat. Cereal Research Communications 12: 5-11.
- Gusmao, L. 1985. An adequate design for regression analysis of yield trials. Theoretical and Applied Genetics 71: 314-319.
- Gusmao, L. 1986. Inadequacy of blocking in cultivar yield trials. Theoretical and Applied Genetics 72: 98-104.
- Gusmao, L. 1987. A interacao genotipo x ambiente e a comparacao de cultivares de cereais. Dissertacao para o doutoramento em Engenharia Agronomica, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Tecnica, Lisboa. 53pp.
- Gusmao, L. and Cidraes, A.G. 1982. Adaptacao de triticales em Portugal: II. Analise do comportamento quantitativo em relacao as especies parentais. Melhoramento 27: 203-223.
- Horner, T.W. and Frey, K.J. 1957. Method for determining natural areas for oat varietal recommendations. Agronomy Journal 49: 313-315.
- Joppa, L.R., Labsock, K.L. and Busch, R.H. 1971. Yield stability of selected spring wheat cultivars (*Triticum aestivum* L. em Thell) in the uniform regional nurseries, 1959 to 1968. Crop Science 11: 238-241.
- Kang, M.S., Miller, J.D. and Darrah, L.L. 1987. A note on relationships between stability variance and ecovalence. Journal of Heredity 78: 107.
- Mooers, C.A. 1921. The agronomic placement of varieties. Journal of the American Society of Agronomy 13: 337-352.
- Shukla, G.K. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype environmental components of variability. Heredity 29: 237-245.
- Teich, A.H. 1983. Yield stability of cultivars and lines of winter wheat. Cereal Research Communications 11: 197-202.
- Westcott, B. 1986. Some methods of analyzing genotype-environment interaction. Heredity 56: 243-253.
- Yates, F. and Cochran, W.G. 1938. The analysis of groups of experiments. Journal of Agricultural Science 28: 556-580.

المواد والطرق :

الجدول 1 . مواقع الجمع لعزلات *P. hordei* التونسية ، 1980 - 1987 .

المطلة	الموقع	عام الجمع	عدد العزلات من بوغ يوردي مفرد المحبرة
الشمالية	ماطر	1980	1 آ
	ماطر	1983	16
	ماطر	1984	6
	بوربيعة	1982	2
	بوربيعة	1987	1
	باجة	1982	11
	باجة	1984	8 ب
	الكاف	1982	10
	الكاف	1984	3
	الكاف	1987	5
الوسطى	مكرر	1987	2
	القصوران	1982	2
	الجم	1983	1
	في الواحات	1982	8
	في الواحات	1984	2
الجنوبية	مارث	1983	10

آ . عزلة قام بها E.L. Sharp (Reinhold and Sharp 1982) .
ب . جرى أخذ خمس عزلات من أصل الثانية من *Orinthogalum spp.*

التلقيح بالمرض أو العدوى :

زرعت من ثلاث إلى خمس بذور من كل من الأصناف التفرقية في أصص بلاستيكية قطرها 10 سم ، وفيها تربة بوزمان الطمية الغرينية المعقمة . وقد جرى التلقيح الأولي للصنف Moore (CI-7251) بوغ يوردي مفرد ، وذلك بفرك الأبواغ المعلقة في قطرة ماء مقطر على الورقة بلطف مستخدمين الإبهام والسبابة .

وقبل التلقيح أو العدوى أجريت عملية تمهية أو ترطيب للأبواغ لمدة 4 ساعات تحت رطوبة نسبية 100% . وقد عرضت بادرات أصناف الشعير التفرقية ، وهي في طور الورقة الأولى ، لرذاذ الماء المقطر (الشبورة) ، ثم مسحت بأبواغ الصدا المزوجة ببودرة تملك (1 مغ أبواغ / 5 مغ تملك) بواسطة مذرار بودرة صغير . وقد جمعت الأبواغ اليوريدية من الصنف Moore فقط ، والذي أبقى معزولاً بعد كل عملية تلقيح . وحفظت البادرات الملقحة من 20 إلى 24 ساعة داخل غرفة إنبات فيها ندى ، على حرارة $20 \pm 1^\circ \text{C}$ ، ورطوبة نسبية 100% . ثم وضعت في غرف محكمة على درجة حرارة $15/20^\circ \text{C}$ ، وفترة ضوئية 16 و 18 ساعة على نظام $2.2 - 3.3 \times 10^4 \text{ erg/cm}^2/\text{سم}^2/\text{ن} / \text{نهار/ليل}$.

تقدير أنماط التفاعل :

سجلت قراءات البثرات النامية بعد التلقيح بـ 10 - 12 يوماً . وأخذت ست درجات للإصابة ، وثلاثة أنماط للتفاعل (الجدول 2) .

أجريت تحاليل مفصلة على 13 طرازاً وراثياً من الشعير الربيعي تحمل مختلف المورثات Pa ، لمعرفة مدى تفاعلها مع العزلات* التونسية من *P. hordei* . ولتحديد زمر Pa أوردنا التسميات التي أعطاها (1977) Clifford ، وأرقام CI الخاصة بوزارة الزراعة الأمريكية بين قوسين ، يليهما الاسم الشائع لكل طراز وراثي ذكر في التجربة . أما أصناف الشعير التفرقية المستخدمة في هذه الدراسة فهي :

1) Estate (Pa₃, CI 3410), 2) Cebada Capa (Pa₇, CI 6193), 3) Hor 2596 (Pa₉, CI 1243), 4) Ricardo (Pa₂+, CI 6306), 5) Boliva (Pa₂+Pa₆, CI 1257), 6) Quinn (Pa₂+Pa₅, CI 1024), 7) Magnif (Pa₅, CI 13806), 8) Peruvian (Pa₂, CI 935), 9) Sudan (Pa, CI 6489), 10) Egypt (Pa₈, CI 6481), 11) Batna (Pa₂+, CI 3391), 12) Gold (Pa₄, CI 1145), and 13) Reka I (Pa₂+, CI 5051).

وفي هذا البحث نورد الأصناف التفرقية مرتبة حسب مجالات مقاومتها ، بدءاً بأكثر الطرز الوراثية مقاومة .

عزلات* صدا الأوراق :

جمعت عينات الفطر *P. hordei* من أربع مناطق جغرافية مختلفة في تونس ، وتم اختيار موقعين بمثلان كل منطقة . واستمرت عملية الجمع على مدى خمس سنوات (1982-1987) ، مع مراعاة أخذها من نفس الموقع كل سنة قدر المستطاع . ويبين الجدول 1 المنطقة والموقع والسنة وعدد العزلات من منشأ بوغ يوردي مفرد تم اختبارها من كل مجموعة .

تسمية العزلات :

تشمل تسمية العزلات تحديد البلد والموقع وسنة الجمع ، ورقم العزلة في كل موقع . وفي هذه الورقة رتب العزلات تصاعدياً بحسب شدة الفوعة ، أي أن العزلة الأقل فوعة في الأول والأكثر فوعة في الأخير .

اللقاح :

عزلت أبواغ الصدا من وعاء يوردي واحد Uredium متشكل على أوراق خضراء أو مجففة تم جمعها في تونس . وفي حالة واحدة استمدت العزلات التي منشؤها بوغ يوردي مفرد من وعاء أسيدي مفرد على عائل تبادل في باجة . وقد تم إكثار عزلات وحيدة البوغ على صنف الشعير Moore (CI 7251) الحساس للإصابة على العموم . وعند عدم استعمال اللقاح خلال أيام قليلة كان يجف في جو مفرغ من الهواء ، ويخزن على حرارة 4°C م لحين وقت استخدامه .

* في النص مستثنات ولعل الأصح ما أثبتناه هنا .

النتائج والمناقشة :

درجة الإصابة	نمط التفاعل *	وصف الأعراض
0	R	عدم وجود بثرات صدأ مرئية
0	R	عدم وجود بثرات صدأ مرئية ، نخر
1	R	وجود بعض بثرات صفوية ، اصفرار وألوان نخر
2	I	وجود بثرات متوسطة ، اصفرار
3	S	وجود بثرات كبيرة ، اصفرار
4	S	وجود بثرات كبيرة دون اصفرار

* R = مقاوم ، I = وسط ، S = حساس

اختير ما مجموعه 88 عزلة من منشأ بوغ يوردي مفرد من *P. hordei* . وجمعت عينات لصدأ الأوراق من مناطق جغرافية مختلفة في تونس . وتوضح الجداول من 3 إلى 9 الأنماط الفوقية لعزلات *P. hordei* في كل موقع جمع (الجدول 1) . وفي جميع الحالات المدروسة تم استبعاد العزلات المتكررة . واعتمد في التدرج على أنماط التفاعل مقاوم / حساس .

الأنماط الفوقية لـ *P. hordei* في شمالي تونس : بوربيعة وماطر
يبين الجدول 3 الأنماط الفوقية لثلاث عزلات مختلفة من *P. hordei* ، جمعت في بوربيعة عام 1982 و 1987 . كما يوضح الجدول 4 العزلات التي جمعت في ماطر . وفي هذا الموقع جمعت العزلة Tu 1 - Ma80 في 1980 ، والتي درست سابقاً (Reinhold and Sharp 1982) .

وفي المنطقة الشمالية اختلفت العزلات اللتان تم تحديدهما عام 1982 في بوربيعة عن جميع العزلات الأخرى التي تم تحليلها في دراستنا هذه . وكما هو موضح في الجدول 4 كانت هاتان العزلات متشابهتين وشديديتي الحدة نوعاً ما . وقد اختلفتا في أنماط الإصابة على صنفى الشعير (Pa₂ + Pa₅) Quinn و (Pa₅) Magnif . وكانت العزلة (Tu Br 87-1) ، التي تم تحديدها عام 1987 ، أكثر ضراوة أو حدة من العزلات السابقة ، واختلفت في تفاعلها مع Ricardo, Bolivia, Batana CI 1243 (Pa₉) . وقد تباينت الأنماط الفوقية لصدأ الأوراق في موقع ماطر على مدى السنين . إذ أن نمط الفوعة الملاحظ عام 1980 لم يكتشف على العينات المجموعة في السنوات التالية . ومن الجائز أن تكون هذه العزلة قد تطورت إلى نمط فوعي أكثر ضراوة بعد إتمام الطور الجنسي أو الدورة الحويوية على العائل التبادلي ، أو أنها لم تكتشف على العينات المأخوذة عام 1983 أو 1984 . وكانت جميع العزلات المحددة المأخوذة عام 1983 أكثر فوعة من عزلة عام 1980 . وتوحي الأنماط الفوقية لهذه العزلات (الجدول 4) بأن سلالة صدأ الأوراق في هذا الموقع كانت متنوعة للغاية . ومن بين العزلات المحددة عام 1984 ، لم تختلف عن عزلات 1983 سوى العزلة Tu Ma 84-5 .

وقد أخذت جميع قراءات الأعراض والعلامات الأخرى من على الورقة الأولى لكل طراز وراثي . وعند وضوح التفاعل اكتفي بإجراء اختبار واحد . أما في الحالات الأقل وضوحاً ، فقد أعيد الاختبار . وقد تم تحديد التفاعل المتبادل بين طرز الشعير التفريقية الـ 13 وعزلات الصدأ التونسية الـ 88 من منشأ بوغ يوردي مفرد .

تصنيف وتحليل العزلات :

جرى تدرج تفاعل الطرز الوراثية المختبرة مع الصدأ إلى : مقاوم ووسط وحساس . ولم يستخدم في التحليل سوى التفاعلين المقاوم والحساس ، وذلك لتدرج العزلات والتدقيق والتحقق من وجود تطابق أو تكرار فيها .

ووفق مفهوم الفوعة اعتبر التفاعلات الوسط والمقاوم على أنهما مقاومان ، والطرز الوراثية التفريقية ذات نمط التفاعل المقاوم أو الوسطي المقاومة على أنها فعالة ، أما الطرز ذات التفاعل الحساس فغير فعالة . وتدرج الجداول من 3 إلى 10 العدد الإجمالي للطرز الوراثية لكل نمط تفاعلي ، ولكل عزلة من عزلات صدأ الأوراق .

وقد عولجت المعطيات باستخدام برنامج حاسوب يستند إلى نظام Flor's gene for gene (Flor 1946, 1971) ، الذي يستطيع فرز وتصنيف عدد كبير من العزلات بترتيب تصاعدي حسب الفوعة . كما يقوم هذا البرنامج بتصنيف وجدولة العزلات المكررة بشكل منفصل .

الجدول 3 . الأنماط الفوقية لثلاث عزلات من *P. hordei* أخذت عنهما من بوربيعة بلسالي تونس في 1982 و 1987 .

العزلة	الطرز الوراثية الطفيلية للعائل													المجموع		
	Estate Pa ₃	C.Capa Pa ₇	Hor Pa ₉	Ricardo Pa ₂ +	Bolivia Pa ₂ +Pa ₆	Quinn Pa ₂ +Pa ₅	Magnif Pa ₅	Peruvian Pa ₂	Sudan Pa	Egypt Pa ₈	Batna Pa ₂ +	Gold Pa ₄	Reka Pa ₂ +	R	I	S
TuBr 82-1	R	R	R	R	R	I	S	S	S	S	S	S	S	5	1	7
TuBr 82-2	R	R	R	R	I	S	I	S	S	S	S	S	S	4	2	7
TuBr 87-2	R	R	S	S	S	S	I	S	S	S	R	S	S	3	1	9

R = resistant (effective); I = intermediate (effective); S = susceptible (ineffective).

R = مقاوم (فعال) ، I = وسط (فعال) ، S = حساس (غير فعال)

العزلة	الطرز الوراثية النظرية للعائل													المجموع		
	Estate Pa ₃	C.Capa Pa ₇	Hor Pa ₉	Ricardo Pa ₂₊	Bolivia Pa ₂ + Pa ₆	Quinn Pa ₂ + Pa ₅	Magnif Pa ₅	Peruvian Pa ₂	Sudan Pa	Egypt Pa ₈	Batna Pa ₂₊	Gold Pa ₄	Reka Pa ₂₊	R	I	S
TuMa 80-1	R	R	R	I	I	I	S	I	R	S	S	S	S	4	4	5
TuMa 83-15	R	R	R	R	S	R	R	I	S	S	I	S	S	6	2	5
TuMa 83-14	R	R	I	I	R	R	R	S	R	S	S	S	S	6	2	5
TuMa 83-2	R	R	R	R	S	I	S	I	R	S	I	S	S	5	3	5
TuMa 83-16	R	R	I	I	S	R	R	S	R	S	S	S	S	5	2	6
TuMa 83-12	R	R	S	S	S	R	R	S	R	S	S	S	S	5	0	8
TuMa 83-11	R	R	R	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	4	1	8
TuMa 83-5	R	R	I	I	I	S	S	S	I	S	S	S	R	3	4	6
TuMa 83-3	R	R	I	I	R	S	S	S	I	S	I	S	S	3	4	6
TuMa 83-6	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	I	3	1	9
TuMa 83-1	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10
TuMa 83-7	R	R	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	1	10
TuMa 83-4	R	R	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	2	1	10
TuMa 83-8	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11
TuMa 84-5	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	4	0	9
TuMa 84-3	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10
TuMa 84-1	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10

R = resistant (effective); I = intermediate (effective); S = susceptible (ineffective)

R - مقاوم (فعال) ، I - وسط (فعال) ، S - حساس (غير فعال)

الجدول 5 . الأنماط الفوقية لـ 16 عزلة من *P. hordei* أخذت عيناتها من باجة بشمال تونس في 1982 و 1984 .

العزلة	الطرز الوراثية النظرية للعائل													المجموع		
	Estate Pa ₃	C.Capa Pa ₇	Hor Pa ₉	Ricardo Pa ₂₊	Bolivia Pa ₂ + Pa ₆	Quinn Pa ₂ + Pa ₅	Magnif Pa ₅	Peruvian Pa ₂	Sudan Pa	Egypt Pa ₈	Batna Pa ₂₊	Gold Pa ₄	Reka Pa ₂₊	R	I	S
TuBj 82-9	R	R	R	R	R	S	S	I	S	R	S	S	S	6	1	6
TuBj 82-10	R	R	R	R	R	I	R	S	S	S	S	S	S	6	1	6
TuBj 82-2	R	R	R	R	S	S	S	I	S	R	S	S	S	5	1	7
TuBj 82-1	R	R	R	R	R	S	S	I	S	S	S	S	S	5	1	7
TuBj 82-7	R	R	I	I	S	R	I	S	R	S	S	S	S	4	3	6
TuBj 82-4	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	4	0	9
TuBj 82-11	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10
TuBj 82-8	R	R	I	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	2	2	9
TuBj 82-6	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11
TuBj 84-1	R	R	S	R	R	S	S	R	R	S	S	S	S	6	0	7
TuBj 84-2	R	R	R	R	S	I	S	S	S	S	R	S	S	5	1	7
TuBj 84-8*	R	R	I	R	S	S	S	R	S	S	R	S	S	5	1	7
TuBj 84-4*	R	R	R	I	S	S	S	S	S	S	I	S	S	3	2	8
TuBj 84-7*	R	R	S	R	S	S	S	S	S	I	I	S	S	3	2	8
TuBj 84-3	R	R	I	R	S	I	S	S	S	S	S	S	S	3	2	8
TuBj 84-5*	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11

R - مقاوم (فعال) ، I - وسط (فعال) ، S - حساس (غير فعال)

* عزلات أخذت من نبات عائل تبديلي .

المنطقة . ولعل الاختلافات الفوقية لـ *P. hordei* ، التي حددت في الشمال ، تعود إلى وجود العائل التبادلي *Ornithogalum spp.* ، الذي وجد في الكثير من حقول الشعير حول ماطر .

الأنماط الفوقية لـ *P. hordei* في شمال غربي تونس : باجة والكاف
يوضح الجدول 5 الأنماط الفوقية لـ 16 عزلة من صدى الأوراق ، التي جرى تحديدها في باجة عامي 1982 و 1984 . ففي عام 1984 تم تحديد سبع عزلات من مجموعات في هذا الموقع ؛ أربع منها أخذت

وربما لم تكتشف هذه العزلة في السنة السابقة ، أو أنها ربما كانت فعلاً نمطاً فوقياً جديداً .

إن مجموعة أشكال الفوقية لـ *P. hordei* المحددة في هذه المنطقة تشكل خطراً كامناً بالنسبة لمزارعي الشعير ؛ فمن الناحية النظرية ، ستكون أصناف الشعير التي يمكن زراعتها في هذه المناطق هي تلك التي تحمل مورثة المقاومة Pa₃ أو Pa₄ أو كليهما . وكما أوضحنا (الجدول 4) فإن هاتين المورثتين هما حالياً المورثتان الوحيدتان الفعالتان ضد عزلات *P. hordei* الفوقية ، التي تم تحديدها في هذه

ولعل القدرة الإراضية لـ *P. hordei* في المنطقة الشمالية الغربية من تونس قد تعززت بوجود عائل تبادلي ، وخاصة في باجة ، حيث وجد *Ornithogalum spp.* في حقول الشعير . وقد ساهم إتمام الدورة الحياتية لـ *P. hordei* على *Ornithogalum spp.* (الجدول 5) في تنوع الطيف الفوقي لـ *P. hordei* في هذه المنطقة .

الأنماط الفوقية لـ *P. hordei* في المنطقة الوسطى من تونس : القبروان والجلم

تم تحديد عزلة واحدة فقط من صدى الأوراق في عامي 1982 و 1983 في القبروان والجلم على التوالي (الجدول 7) . ونظراً لإجراء عمليات جمع الصدى لمرة واحدة فقط في هذه المواقع ، فإنه لا يمكن التكهن بإمكانية حدوث تغيرات في فوعة العزلتين من *P. hordei* . وكانت الأنماط الفوقية لصدى الأوراق الموجودة في المنطقة الوسطى من تونس مشابهة لتلك التي جرى تحديدها في المنطقة الشمالية الغربية . وتطابقت العزلة المأخوذة من الجلم (الجدول 7) مع عزلة واحدة من باجة ، ووجدت عزلة القبروان في كلا الموقعين بالمنطقة الشمالية الغربية .

من العائل التبادلي (*Ornithogalum spp.*) . أما في موقع الكاف ، فقد حددت 13 عزلة عام 1982 ، واثنان في عام 1984 ، وأربع في عام 1987 (الجدول 6) . وكانت الأنماط الفوقية لعزلات 1984 متشابهة ، إن لم تكن متطابقة مع العزلات المحددة في السنة السابقة . إذ كان للعزلة Tuke 84-1 نفس فوعة العزلة Tuke 82-9 ، واختلفت العزلة Tuke 84-2 قليلاً عن Tuke 8-8 . أما عزلات عام 1987 فقد اختلفت عن عزلات 1982 و 1984 ، وتباينت أنماطها الفوقية أكثر .

ولوحظ في المنطقة الشمالية الغربية تباين معنوي في أنماط فوعة *P. hordei* (الجدولان 5 و 6) . وفي باجة كانت عزلات صدى الأوراق التي جرى جمعها من *Ornithogalum spp.* على قدر مواز من التباين الملحوظ في العزلات المأخوذة من أصناف الشعير المزروعة الشائعة . ولم يكن لأي من هذه العزلات فوعة على Pa₃ أو Pa₇ ، ولم تُستعد الأنماط الفوقية المكتشفة في عينات 1982 على مجاميع عام 1984 أو 1987 . ويمكن أن يكون قد حدث تغير في فوعة *P. hordei* في باجة (الجدول 5) ، إلا أنه لم تشاهد تغيرات رئيسية في الكاف (الجدول 6) .

جدول 6 . الأنماط الفوقية لسبع عزلات من *P. hordei* أخذت عندها من الكاف بشمال غربي تونس في 1982 ، 1984 و 1987 .

العزلة	الطرز الوراثية الظاهرية للعائل													المجموع		
	Estate Pa ₃	C.Capa Pa ₇	Hor Pa ₉	Ricardo Pa ₂₊	Bolivia Pa ₂ +Pa ₆	Quinn Pa ₂ +Pa ₅	Magnif Pa ₅	Peruvian Pa ₂	Sudan Pa	Egypt Pa ₈	Batna Pa ₂₊	Gold Pa ₄	Reka Pa ₂₊	R	I	S
TuKe 82-5	R	R	R	R	R	R	R	S	R	S	R	S	S	9	0	4
Tuke 82-4	R	R	R	R	R	R	I	I	R	S	R	S	S	8	2	3
TuKe 82-6	R	R	R	R	R	S	S	I	S	S	S	S	S	5	1	7
TuKe 82-3	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	4	0	9
TuKe 82-8	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10
TuKe 82-10	R	I	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	2	9
TuKe 82-9	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11
TuKe 84-2	R	R	R	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	1	9
TuKe 84-3	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11
TuKe 87-1	R	R	R	S	I	S	R	I	R	R	R	S	S	7	2	4
TuKe 87-4	R	R	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	R	5	0	8
TuKe 87-2	R	R	R	S	S	S	I	S	S	I	S	S	S	3	2	8
TuKe 87-3	R	R	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	1	10

R = متفاج (قتال) ، I = وسط (قتال) ، S = حساس (غير قتال)

جدول 7 . الأنماط الفوقية لعزلتين من *P. hordei* أخذت عندهما من القبروان في 1982 ، ولعزلة واحدة من الجلم بوسط تونس 1983 .

العزلة	الطرز الوراثية الظاهرية للعائل													المجموع		
	Estate Pa ₃	C.Capa Pa ₇	Hor Pa ₉	Ricardo Pa ₂₊	Bolivia Pa ₂ +Pa ₆	Quinn Pa ₂ +Pa ₅	Magnif Pa ₅	Peruvian Pa ₂	Sudan Pa	Egypt Pa ₈	Batna Pa ₂₊	Gold Pa ₄	Reka Pa ₂₊	R	I	S
القبروان																
TuKr 82-2	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	4	0	9
TuKr 82-1	R	R	I	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	1	9
الجلم																
TuEj 83-1	R	R	R	R	R	R	I	S	S	S	S	S	S	6	1	6

R = متفاج (قتال) ، I = وسط (قتال) ، S = حساس (غير قتال)

الأنماط الفوقية لـ *P. hordei* في المنطقة الجنوبية من تونس :
الواحات ومارث

تم فرز سبع عزلات شديدة التباين من عينات صدى الأوراق ، المجموعة من منطقة الواحات عام 1982 (الجدول 8) . وفي 1984 ، تم الكشف عن نمطين فوعيين فقط في الواحات ، كانا مماثلين لـ Tu Oa 82-5 و Tu Oa 82-1 ، اللتين تم التعرف إليهما في 1982 . وفي مارث تم كشف المزيد من العزلات المكررة ، بدرجة أكبر مما في أي موقع آخر .

وفي جنوبي تونس تباينت فوعة صدى الأوراق بنفس القدر الذي حصل في الشمال والشمال الغربي ، إلا أنه تم تحديد عدد أقل من الأنماط الفوقية في هذه المنطقة (الجدولان 8 و 9) . وكان المناخ المحلي السائد في الواحات مناسباً لتطور مرض صدى الأوراق ؛ إذ وجد في 1984 أن بعض حقول الشعير هناك قد هلكت تماماً بسبب ذلك المرض . وكان لجميع العزلات التي أمكن تحديدها فوعات مشابهة لبعض الأنماط الفوقية المكتشفة عام 1982 (الجدول 8) . وقد كشف عن وجود تباين ضئيل في 1984 ، وهذا قد يعود إلى تكرار الأنماط الفوقية بشكل كبير . وفي مارث ، جمعت العزلات من حقول شعير مروي زرع بالتداخل intercropping مع أشجار زيتون . وقد هيا الري ظروفًا مناسبة لتطور الصدى في 1983 ، ولوحظ أن الأنماط الفوقية مشابهة لتلك الموجودة في الواحات (الجدولان 8 و 9) . ولعل الزراعة التكثيفية المتبعة في الواحات هي التي جعلت تعاقب صدى الأوراق يتم على العائل الرئيسي .

أنماط فوقية شائعة في جميع المناطق :

إن جميع عزلات *P. hordei* ، الموجودة على الأقل في موقعي جمع ، مبينة في الجدول 10 ، ومصنفة ضمن خمس مجموعات . وكانت عزلة *P. hordei* في المجموعة 4 من أشد العزلات المحددة في تونس فوعةً ، إذ وجدت على امتداد مناطق زراعة الشعير في الشمال والشمال الغربي والجنوب . وكانت المورثتان Pa3 و Pa7 فعاليتين ضد هذه العزلة فقط . أما المجموعة الثالثة ، الموجودة في جميع المواقع ما عدا المنطقة الوسطى في تونس ، فأظهرت فوعة على جميع مورثات المقاومة باستثناء Pa3 و Pa7 و Pa9 . وفي الشمال والشمال الغربي كان هناك عزلة *P. hordei* الشائعة . ولم تكن للمجموعة 2 فوعة إلا على Estate Ricardo (Pa3) و Cebada Capa (Pa7) وكان للعزلة في المجموعة 1 ، التي وجدت في جميع المناطق الجغرافية بتونس ، فوعة على جميع الطرز الوراثية باستثناء Estate و Cebada capa و Hor 2596 و Ricardo ، والتي أظهرت ، بالإضافة إلى Bolivia ، مقاومة للعزلة الشائعة في المنطقة الشمالية الغربية — المجموعة 5 — ، التي كانت الأقل فوعة بين جميع العزلات . وتبين النتائج التي تم الحصول عليها (الجدولان 3 - 10) وجود عدة أنماط فوقية لـ *P. hordei* في تونس ؛ فقد كانت عزلات صدى الأوراق المحددة ضمن كل موقع متباينة ، وتختلف في أنماطها الفوقية من سنة لأخرى . وجرى تحديد بعض الأنماط الفوقية المتشابهة في ما لا يقل عن موقعين . كما وجدت عزلات مماثلة في كل موقع جمع تقريباً على امتداد البلد . ومع ذلك فإن معظم العزلات التي تمت دراستها كانت

جدول 8 . الأنماط الفوقية لسبع عزلات من *P. hordei* أخذت عيناتها من الواحات بجهري تونس عام 1982 .

العزلة	الطرز الوراثة الطبيعية للعائل													المجموع		
	Estate Pa ₃	C.Capu Pa ₇	Hor Pa ₉	Ricardo Pa ₂₊	Bolivia Pa ₂ +Pa ₆	Quinn Pa ₂ +Pa ₅	Magnif Pa ₅	Peruvian Pa ₂	Sudan Pa	Egypt Pa ₈	Batna Pa ₂₊	Gold Pa ₄	Reka Pa ₂₊	R	I	S
TuOa 82-6	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	S	S	7	0	6
TuOa 82-4	R	R	R	S	S	I	I	R	S	S	I	I	S	4	4	5
TuOa 82-3	R	R	I	I	I	R	S	S	I	S	R	S	S	4	4	5
TuOa 82-8	R	R	I	R	I	I	S	S	S	S	I	S	S	3	4	6
TuOa 82-7	R	R	S	I	S	R	S	I	I	S	S	S	S	3	3	7
TuOa 82-5	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10
TuOa 82-1	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11

R - مقاوم (شال) ؛ I - وسط (شال) ؛ S - حساس (غير شال)

جدول 9 . الأنماط الفوقية لخمس عزلات من *P. hordei* أخذت عيناتها من مارث بجهري تونس عام 1983 .

العزلة	الطرز الوراثة الطبيعية للعائل													المجموع		
	Estate Pa ₃	C.Capu Pa ₇	Hor Pa ₉	Ricardo Pa ₂₊	Bolivia Pa ₂ +Pa ₆	Quinn Pa ₂ +Pa ₅	Magnif Pa ₅	Peruvian Pa ₂	Sudan Pa	Egypt Pa ₈	Batna Pa ₂₊	Gold Pa ₄	Reka Pa ₂₊	R	I	S
TuMr 83-10	R	R	R	R	R	S	S	I	S	I	S	S	S	5	2	6
TuMr 83-6	R	R	R	S	S	R	R	S	S	S	I	S	S	5	1	7
TuMr 83-2	R	R	R	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	1	9
TuMr 83-9	R	R	I	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	1	9
TuMr 83-8	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11

R = resistant (effective); I = intermediate (effective); S = susceptible (ineffective).

R - مقاوم (شال) ؛ I - وسط (شال) ؛ S - حساس (غير شال)

العزلة	الطرز الوراثية الضمنية للعائل														المجموع		
	Estate	C.Capa	Hor	Ricardo	Bolivia	Quinn	Magnif	Peruvian	Sudan	Egypt	Batna	Gold	Reka	R	I	S	
	Pa ₃	Pa ₇	Pa ₉	Pa ₂₊	Pa ₂ +Pa ₆	Pa ₂ +Pa ₅	Pa ₅	Pa ₂	Pa	Pa ₈	Pa ₂₊	Pa ₄	Pa ₂₊				
المجموعة 1 أ	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	4	0	9	
المجموعة 2 ب	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10	
المجموعة 3 ج	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	3	0	10	
المجموعة 4 د	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	2	0	11	
المجموعة 5 هـ	R	R	R	R	R	S	S	1	S	S	S	S	S	5	1	7	

R - منقوع (ضال) I - وسط (ضال) S - حساس (غير ضال)

أ - عزلة حددت في الكاف (1982، 1984)، باجة (1982)، ماطر (1984)، مارت (1983)، وقصرون (1982).

ب - عزلة حددت في باجة (1982) وماطر (1984، 1982).

ج - عزلة حددت في الكاف (1982)، باجة (1982)، ماطر (1983، 1984) وقواحات (1982).

د - عزلة حددت في الكاف (1982، 1984)، باجة (1982، 1984)، قواحات (1982) ولي مارت (1983).

هـ - عزلة حددت في الكاف (1982) باجة (1982).

Barley Newsletter 27: 131-133.

Reinhold, M. and Sharp, E.L. 1982. Virulence types of *Puccinia hordei* from North America, North Africa, and the Middle East. Plant Disease 66: 1009-1011.

Sharp, E.L. and Reinhold, M. 1982. Sources of genes resistant to *Puccinia hordei* in barley. Plant Disease 66: 1012-1013.

Yahyaoui, A.H. and Sharp, E.L. 1987. Virulence spectrum of *Puccinia hordei* in North Africa and the Middle East. Plant Disease 71: 597-598.

محددة بالموقع، على الرغم من تغير الأنماط الفوعية.

وباستثناء Pa₃ و Pa₇، فإن تكرار حدود فوعة *P. hordei* ضد مورثات Pa الأخرى قد تباينت درجته من الاعتدال (Pa₉) إلى الوبائية الشديدة (Pa₂ + Pa₈, Pa₄, Pa). ورغم تسجيل فوعة لعزلات صبدأ الأوراق على Pa₇ (Parlevliet 1981)، فإن جميع العزلات التونسية المختبرة في هذه الدراسة لم تظهر فوعة على Pa₃ و Pa₇.

ويجب تتبع التغيرات الملحوظة في الأنماط الفوعية لـ *P. hordei* في تونس بعناية. إذ أنه يمكن تحت الظروف المناخية الملائمة، توقع حدوث وباء بصداً أوراق الشعير، وخاصة إذا ما زرعت مساحات واسعة بأصناف منه حساسة.

الغربة لمقاومة القمح لـ *Septoria nodorum* في طوري البادرة والتمو الكامل

بوغدان كوريك

University of Zagreb Faculty of Agricultural Sciences Institute for Breeding and Production of Field Crops Zagreb, YUGOSLAVIA

تهدف هذه الدراسة إلى غربة مدخلات من القمح لمدى مقاومتها للتبقع السببوري المنتسب عن عزلات من *Septoria nodorum*، وحساب الارتباط بين المقاومة عند طوري البادرة والتمو الكامل.

الاختبار في طور البادرة

جرى اختبار أكثر من 500 طراز ورثي، محلي ومدخل، من القمح على مدى ثلاثة أعوام باستخدام عزلات مجموعة محلياً من *Phaeosphaeria nodorum* (الطور الكامل من *S. nodorum*). وقد وزعت البذور في أصص بلاستيكية بعدة مكررات. وتم اختبار ما

المراجع

- Clifford, B.C. 1974. The choice of barley genotypes to differentiate races of *Puccinia hordei* Otth. Cereal Rust Bulletin 2: 5-6.
- Clifford, B.C. 1977. Monitoring virulence in *Puccinia hordei*: A proposal for the choice of host genotype and survey procedures. Cereal Rust Bulletin 5: 34-38.
- Flor, H.H. 1946. Genetics of pathogenicity in *Metampyrenalia*. Journal of Agricultural Resources (Washington D.C.) 73: 335-357.
- Flor, H.H. 1971. Current status of the gene-for-gene concept. Annual Review of Phytopathology 9: 275-296.
- Parlevliet, J.E., Beek, J.G. van der and Pieters, R. 1981. Presence in Morocco of brown rust, *Puccinia hordei*, with a wide range of virulence to barley. Cereal Rust Bulletin 9: 3-8.
- Pretorius, Z.A. and Wilcoxson, R.D. 1983. Sources of resistance in barley to races of *Puccinia hordei* found in the United States between 1979 and 1982.

(Snedecor and Cochran 1967) لدرجات المرض في طور البادئة والنمو الكامل عند 25 صنفاً على مدى 3 سنوات ، أن الغلبة في طور البادئة يمكن استخدامها كوسيلة مساعدة لاختبار المقاومة لـ *S. nodorum* ، لذا فإن الاختبار في طور النمو الكامل أمر لابد منه . وهذا ينطبق بشكل خاص على الطرز الوراثية للقمح المعتدلة الحساسية .

المراجع

- Bronnimann, A. 1968. Zur Kenntnis von *Septoria nodorum* Berk., dem Erreger der Spelzenbraune und einer Blattdurke des Weizens. *Phytopathologische Zeitschrift*, Bd. 61: 101-146.
- Koric, B. 1986. Testing some wheat genotypes (*Triticum aestivum* spp *vulgare*) for resistance to *Septoria nodorum* Brek. Ph.D. Thesis. 133 pp.
- Snedecor, G.W. and Cochran, W.G. 1967. Statistical methods. Iowa State University Press. Iowa, USA.

العلاقة بين وحدات الغلوتين الفرعية العالية الوزن الجزيئي وجودة القمح الطري

دو ادي خليفة

معهد العلوم الطبيعية

جامعة قسنطينة ، الجزائر

و

جيرارد بيانلارد

INRA, Station d'Amelioration des Plantes
Domaine de Crouelle 63039
Clermont-Ferrand, FRANCE

إن جودة القمح هي صفة متعددة المورثات ، ويصعب تقييمها خلال الأجيال الانعزالية . ويتم قياسها عادة في مرحلة متأخرة ، عندما يكون جزء كبير من التباين الوراثي قد تم إبعاده . وقد أظهرت عدة دراسات أن وحدات فرعية معينة من الغلوتين العالية الوزن الجزيئي ترتبط بالجودة في القمح (Payne et al. 1981; Moonen et al. 1982; Branlard and Dardevet 1985) . وإذا وجدت هذه العلاقة بشكل عام ، فمن الممكن إجراء غربلة للجودة في جيل مبكر ، واختيار آباء للتهجين بسهولة على أساس وجود أو غياب بعض وحدات الغلوتين الفرعية .

تتوخى هذه الدراسة : (أ) تحديد وحدات الغلوتين العالية الوزن الجزيئي المرتبطة بخصائص حيل المعجن (rheological) الرئيسية ،

بين 200 و 500 بادئة من كل عينة بحسب توفر البذور . وقد لقيت النباتات ، وهي في طور الورقة الثالثة ، برشها بمعلق بوجي تركيزه 4.5x10⁶ مل ، ثم غطيت الأصص بأغطية بلاستيكية ، ووضعت على حرارة 13 °م ± 1.5 . وبعد 72 - 96 ساعة رفعت الأغشية ، وأخذت درجات الإصابة بعد 12 - 14 يوماً ، وفق مقياس برونيمان المعدل (Bronnimann 1968) .

وقد أظهرت الأصول الوراثية الواردة من الاتحاد السوفيتي وهنغاريا وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية درجة عالية من المقاومة ، لذا يمكن استخدامها في عمليات التربية لمقاومة الـ *Septoria nodorum* . كما أعطت بعض الطرز الوراثية المحلية ، التي ربيت لمقاومة / تحمل ذلك المرض (Koric 1986) ، نتائج جيدة .

الاختبار في طور النمو الكامل :

جرى الاختبار لصفة مقاومة الـ *Phaeosphaeria nodorum* في طور النمو الكامل تحت ظروف التلقيح الاصطناعي في الحقل بتركيز معلوم من الأبواغ ، وبذا تم الحصول على درجة مرغوبة من العدوى . وقد حددت درجات شدة المرض على السنابل وفق مقياس برونيمان (Bronnimann 1968) ، وعلى الأوراق وفق مقياس Prescott المعدل لتدرج الإصابة بالفطر *S. nodorum* . وفي الحالة الأخيرة سجلت درجتان ؛ الأولى لمدى انتشار المرض على أوراق النبات ، والثانية للنسبة المئوية للمساحة المصابة من الورقة . وهذا أمر على قدر كبير من الأهمية ، لأنه ليست جميع أجزاء النبات بنفس الدرجة من الحساسية ، كما أن دورها في إنتاج الغلة ليس متشابهاً ؛ ففي بعض الأصناف تبقى ورقة العلم خالية تماماً من المرض ، في حين تصاب الأوراق الأخرى . كما توجد فروق في درجة الحساسية بين الورقة والسنبلة ؛ فقد تكون أوراق طراز وراثي من القمح حساسة للإصابة ، دون ظهور المرض على السنابل ، والعكس صحيح .

وأظهرت النتائج أن عدداً قليلاً جداً من المدخلات كان حساساً أو مقاوماً بشكل كامل . وقد استبعدت عن الاختبار جميع الطرز الوراثية التي أصيب فيها بشدة السنابل أو ورقة العلم أو كليهما معاً . أما الطرز الوراثية التي كانت تقل درجة إصابتها عن 10% في الأوراق السفلية ، فاعتبرت مصادر محتملة للمقاومة . وبناء عليه تم الاحتفاظ بـ 14 و 18 و 39 طرازاً وراثياً من بين 310 طرز اختبرت في 1982 ، و 300 طراز في 1983 ، و 438 طرازاً في 1984 على التوالي .

العلاقة بين المقاومة في طور البادئة والنمو الكامل :

يستحسن إجراء الغلبة في طور البادئة لمقاومة *Leptosphaeria nodorum* على نحو ملائم ، إذ يمكن في هذه الحالة إجراء عدة اختبارات في سنة واحدة . وقد أظهر ارتباط تدرج Spearman

النتائج والمناقشة :

إن خصائص الجودة للأصناف الثمانية موضحة في الجدول 1 ، الذي يظهر بوضوح تمايز الأصناف المختبرة . فقد كان صنف القمح Siete-Cerros و Pavon قويين ، فيما كان الصنف Mahon-Demias ضعيفاً . وقد امتازت معظم الأصناف بقدرة كبيرة على التماسك ، ومحدودة على الانتفاخ . وكانت الفروقات في الجودة أقل ظهوراً في اختباري زيلني و SDS منها في اختبار بلشنيكي . كما كان الصنف Mahon-Demias الأغنى في المحتوى البروتيني إلا أن نوعيته كانت الأسوأ .

وقد لوحظ وجود ثلاثة عشر وحدة غلوتينين فرعية بقدرة مختلفة على الحركة (خطوط اللون 1 ، 2 ، *2 ، 5 ، 7 ، 8 ، 9 ، 10 ، 12 ، 14 ، 15 ، 17 و 18) بين الأصناف الثمانية المختبرة . وهو تنوع كبير نسبياً ، نظراً للملاحظة 24 خط لون بين عدد كبير من أصناف القمح المجمعة من أكثر من 20 بلداً .

إن العديد من الوحدات الفرعية هذه تتطابق مع مورثات مترابطة : الوحدة الفرعية 7 مع 8 ، 17 مع 18 ، 2 مع 12 و 5 مع 10 . أما الوحدات الفرعية 9 و 14 ، فلم تلاحظ إلا في Siete-Cerros و Mahon-Demias على التوالي ، ولم تؤخذ بعين الاعتبار في التحليل التالي . وهكذا يجب دراسة الوحدات الفرعية التالية فقط 1 ، *2 ، 2 ، 5 ، 10 ، 7 أو 8 ، و 17 أو 18 .

وقد تمت دراسة كل من الوحدات الفرعية وتأثيرها في صفات الجودة بمقارنة متوسطات الأصناف مع أو بدون تلك الوحدات (الجدول 2) . وقد تبين أن الفروقات في درجات اختباري زيلني و

(ب) اقتراح الوحدات الفرعية المطلوب تجميعها للحصول على صنف قمح عالي الجودة .

المواد والطرق :

استخدمت في هذه الدراسة ثمانية أصناف قمح طري من أصول وراثية مختلفة ، وهي : Anza, Arz, Blue-Bird, Dougga, Mahon-Demias, Pavon, Siete-Serros و Strampelli . وُتت زراعتها شرقي الجزائر في قسنطينة ، فرجيو ، وسوق أهراس .

وقد أجريت ثلاثة اختبارات جودة ، هي : (1) اختبار Chopin alveograph الذي يقيس خصائص تماسك حيل العجين (P) ، والانتفاخ (G) ، والطاقة اللازمة لتعديل شكل العجين (أي قوة العجين ، W) ، (2) اختبارات الترسيب بطريقة زيلني Zeleny (1947) ، وطريقة كبهنتات الصوديوم - دودوسيل SDS (Axford et al 1979) ، و (3) اختبار انتفاخ بلشنيكي Pelshenke .

استخلصت البروتينات من حباب إفرادية بواسطة محلول كبهنتات الصوديوم - دودوسيل و (Payne et al. 1980) mercaptoethanol-2 وقد تم الرحلان أو الفصل الكهربائي لوحدة الغلوتينين الفرعية عمودياً في وسط SDS (SDS-PAGE) باتباع طريقة Laemmli (1970) ، واستعمال هلام الأكريلاميد 10% . وتم تحليل وحدات الغلوتينين في 2 أو 3 حبات من كل صنف ، وجرى تحديد قدرتها الانتقالية طبقاً لما وصفه Payne and Lawrence (1983) .

الجدول 1 . خواص الجودة لثمانية أصناف قمح طري (متوسط لثلاثة مواقع في الجزائر) .

الطراز الوراثي	اختبار Chopin alveograph	اختبارات الترسيب		اختبار بلشنيكي	المحتوى البروتيني (%)
		القوة	الانتفاخ	التماسك	الزلي
Anza	152	92	19	28	39
Arz	237	133	13	29	41
Blue-Bird	249	92	24	24	37
Dougga	229	101	19	29	40
Mahon-Demias	89	71	16	18	30
Pavon	297	131	18	32	46
Siete-Cerros	267	140	18	24	37
Strampelli	217	142	17	26	39

* عبر عن المحتوى البروتيني كنسبة مئوية من المادة الجافة .

SDS كبهنتات الصوديوم - دودوسيل .

وحدات الغلوتين الفرعية											
معار الجودة		2/1*		7 و 8		17 و 18		2 و 12 / 5 و 10			
				وجود		غياب		وجود		غياب	
الفرة		233*	256	212 غ م		226	260*	173	194*	254	
تقاسك		117*	126	23*1		106	115 غ م	110	107*	123	
الانتفاخ		21*	17	16 غ م		18	20*	15	17 غ م	19	
SDS*		38 غ م	41	39 غ م		38	40 غ م	37	38 غ م	40	
اختبار نهائي		25 غ م	29	27 غ م		25	27 غ م	25	27 غ م	27	
اختبار بلشنيكي		141*	168	128 غ م		138	102**	166	110**	14	

الصفات النوعية ، لأن المورثات المشفرة للبروتينات ، المرتبطة بغلوتين قوي أو ضعيف ، تكون متوضعة عليه .
ارتبط خط أو شريط لون الغليادين ذي الحركة النسبية (Rm) 45 مع الغلوتين القوي ، وبذا مع نوعية جيدة لإعداد الباستا ، في حين ارتبط خط اللون Rm 42 مع غلوتين ضعيف ونوعية سيئة للباستا (Damidaux et al. 1978; Kosmolak et al 1980) .
وهذان الخطان هما شكلان اليليان allelic لمورث على الصبغي 1B . كما كشف عن وجود أقماح قاسية ذات خطوط لون حركتها الرحلانية ليست 42 و 45 (Margiotta et al 1987) .

المواد والطرق

تقع إيكاردا في الموطن الأصلي لتنوع الأقماح الرباعية المجموعة الصبغية ، لذا فتعتبر المكان المثالي لجمع الأصول الوراثية للقمح وتقييمها والاستفادة منها . وخلال موسم 85/1984 قام برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا بتقييم مجموعة تقارب 3500 مدخل قمح قاسي من أثيوبيا . وأرسلت عينات ثانوية من هذه المجموعة إلى قسم البيولوجيا الزراعية والكيمياء الزراعية في جامعة فيترو بإيطاليا ، لإجراء تحليل الرحلان أو الفصل الكهربائي . وكان الهدف الرئيسي من هذا العمل فك شفرة التباين للبروتينات المخزنة في حبوب القمح ، وذلك باستخدام تقنية الرحلان الكهربائي في هلام متعدد اكريل الأيد (PAGE) مع محلول منظم من لبنات (لاكتات) الألنيوم (pH = 3.1) (Lafiandra and Kasarda 1985) . وقد حسب سرعة حركة المكونات باستخدام الطرق التي اقترحها Sapirstein and Bushuk (1985) . واستخدم صنف القمح القاسي الإيطالي «Karel» كمرجع نظراً لامتعه بصفات جيدة في إعداد الباستا ، ولاحتوائه أيضاً على خط اللون Rm 45 في منطقة — 8 من قطاع أو مخطط الرحلان الكهربائي .

النتائج والمناقشة

كان تباين أنماط خطوط لون البروتينات المخزنة في السلالات المحلية للقمح القاسي الأثيوبي مميزاً (الشكل 1) . كما تم تحديد بعض خلائط البذور السداسية المجموعة الصبغية بالرحلان الكهربائي ؛ إذ أن وجود خطي لون أو أكثر في منطقة ... W يظهر غليادينات عالية الوزن الجزيئي ، التي لا يمكن أن تُشفَّر coded إلا بالمورثات على الصبغي 1D في القمح . (Wrigley 1980; Xehatschek et al 1981) .

وفي الأقماح القاسية الأثيوبية أظهرت عدة مدخلات خط اللون Rm 45 ، وبعضها أظهر كلا الخطين Rm 42 و Rm 45 ، في حين

protein of wheat endosperm. Theoretical and 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. Detection of a novel high molecular weight subunit of glutenin in some Japanese hexaploid wheats. Journal of Cereal Science 1: 3-8.

Zeleny, L. 1947. A simple sedimentation test for estimating the bread-baking and gluten qualities of wheat flour. Cereal Chemistry 24: 465-475.

تباين في الرحلان أو الفصل الكهربائي electrophoresis لأصول أثيوبية من القمح القاسي

ل. دومينيخي ؛ أ. جروتانيلي ، س. توماسيني
د. لافياندرا ، إ. بورشيدو

Department of Agrobiolgy and Agrochemistry
University of Tuscia , Viterbo, ITALY

أ. ب. دامانيا

برنامج تحسين الحبوب

إيكاردا ص. ب. 5466

حلب ، سورية

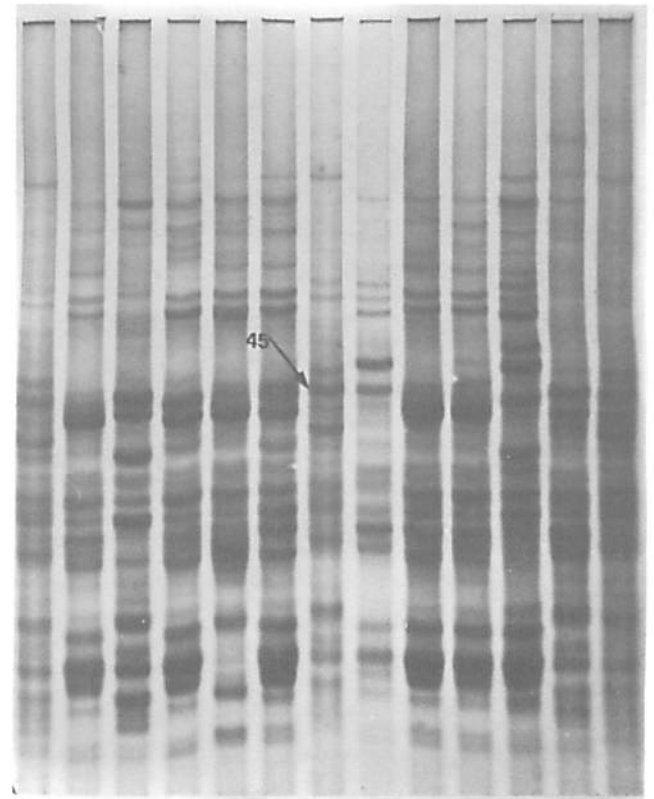
تعتبر الغليادينات والغلوتانينات ، وهما بروتينات القمح المخزنة ، من المكونات الرئيسية للغلوتانينات . وتتكون هذه البروتينات من وحدات فرعية ذات أوزان جزيئية متباينة ، ومن تركيبها وتفاعلها تُستمد خصائص اللزوجة والمرونة للغلوتين (Porceddu et al. 1983) . وقد قسمت الغليادينات ، المحددة بمدى انحلالها في 70% إيثانول ، إلى أجزاء (∞ , β , γ و W) تبعاً لقدرتها الحركية النسبية في هلام الرحلان أو الفصل الكهربائي في محلول منظم حامضي (Woychik et al. 1961) .

ارتبطت المورثات المشفرة لبروتينات الغليادين مع صبغيات متماثلة من المجموعتين 1 و 6 (أذرع قصيرة) في الأقماح الرباعية والسداسية المجموعة الصبغية (Wrigley and Shepherd 1973; Lafiandra et al. 1983) . كما أشارت التحليلات الوراثية أن مورثات الغليادين تتجمع في مواضع جينية loci معقدة تسمى الكتل blocks . ففي الأقماح القاسية يكون الصبغي 1B مسؤولاً بشكل رئيسي عن

وقد ظهر أن مورثات مختلفة لمحتوى البروتين العالي تعمل وفق نمط تراكمي ، وتعطي انحرافات تجاوزية تتمتع بزيادة تتراوح ما بين 2.5 إلى 4.25% من البروتينات في الأنساب عما هي في الآباء (Johnson 1979; Brunori et al. 1982) . وهكذا نقترح إدخال سلالات من أثيوبيا ذات محتوى بروتيني عال — كالتي تمكنا من تحديدها — في التهجينات ضمن برامج التربية ، لتحسين نوعية وكمية البروتين في القمح القاسي .

المراجع

- Brunori, A., Figueroa, A. and Mücke, A. 1982. Evaluations of potential genetic donors for high protein grain in wheat. *Zeitschrift fuer Pflanzenzuechtung* 88: 287-301.
- Damidaux, R., Anstron, J.C., Grignac, P. and Feillet, P. 1978. Relation applicable en selection entre l'électrophoregramme des gliadines et les propriétés viscoélastiques du gluten de *Triticum durum* Desf. C.R. Seances Academy of Science Series D 387: 701-704.
- Johnson, V.A., Wilhelmi, K.D., Kuhr, S.L., Mattern, P.J. and Schmidt, J.W. 1979. Breeding progress for protein and lysine in wheat. Pages 825-835 in *Proceedings of the Fifth International Wheat Genetics Symposium* (Ramanujam, S., ed.). 23-28 Feb 1978, New Delhi, India. Indian Society of Genetics and Plant Breeding, New Delhi, India.
- Josephides, C.M., Joppa, L.R. and Youngs, V.L. 1987. Effect of chromosome 1B on gluten strength and other characteristics of durum wheat. *Crop Science* 27: 212-215.
- Kosmolak, F.G., Dexter, J.E., Matsuo, R.R. and Marchylo, B.A. 1980. A relationship between durum wheat quality and gliadin electrophoregrams. *Canadian Journal of Plant Science* 60: 427-432.
- Lafiandra, D., Benedettelli, S., Spagnoletti-Zeuli, P.L. and Porceddu, E. 1983. Genetical aspects of durum wheat gliadins. Pages 29-37 in *Breeding Methodologies in Durum Wheat and Triticale. Proceedings of a Workshop* (Porceddu, E., ed.). 17-19 Nov 1983. Viterbo, Italy. University of Tuscia, Viterbo, Italy.
- Lafiandra, D. and Kasarda, D.D. 1985. One- and two-dimensional (two-pH) polyacrylamide gel electrophoresis in a single gel: separation of wheat proteins. *Cereal Chemistry* 62: 314-319.
- Margiotto, B., Colaprico, G. and Lafiandra, D. 1987. Variation for protein components associated with quality in durum wheat. in *Proceedings of the third International Workshop on Gluten Proteins*. 1987, Budapest (in press).
- Negassa, M. 1986. Patterns of diversity of Ethiopian wheats (*Triticum* spp.) and a gene center for qual-



الشكل 1 . قطاع أو محطط الرحلان أو الفصل الكهربائي لمدخلات قمح قاس من أثيوبيا ، تم أخذ الصنف (K) Karel كمرجع ، وقد أظهر قطاعه خطوط اللون الخاصة بجودة بروتين الغذاء ، ويعبر القطاعات 1، 4، و 7 الغليادينات — 42 و 45 ، في حين يمتلك القطاع 6 ذلك .

لوحظ غياب هذين الخططين ، ووجود خطوط أخرى في بعض المدخلات .

ولم يتم مباشرة استبعاد المدخلات التي لا تحمل خط اللون Rm 45، بل أخضعت لاختبارات الترسيب SDS ، التي تبين كذلك مدى قوة الغلوتين (Josegudes et al. 1987) . ويبدو أنه يوجد ارتباط وثيق لهذا الاختبار مع درجات micro-mixogram (يقاس نموذج ال mixogram مقاومة قطع عجينة الباستا المعجونة في وعاء) .

كما سجل باحثون آخرون نتائج مثيرة للاهتمام على الأقماح الأثيوبية ؛ فمثلاً اقترح Negassa (1986) أن تكون أثيوبيا مركزاً وراثياً للأصول الوراثية المناسبة لأبحاث التربية لجودة حبوب القمح .

وقد تبين في الآونة الأخيرة ارتباط مورثات الغليادين على مجموعة الصبغيات — 1 بشكل وثيق مع مجموعة المورثات التي تشفر للوحدة الفرعية للغلوتين المنخفض الوزن الجزيئي (Payne et al. 1984 a). ومن الجائز أن تكون مجموعات البروتين هذه مسؤولة عن خصائص الجودة في القمح القاسي (Payne et al. 1984 b) ، وأنه يجري حالياً تقييم تباين هذه البروتينات .

- ment of precision of relative mobility determination by using a three reference band standardization. *Cereal Chemistry*. 62:372.
- Woychik, J.H., Boundy, J.A. and Dimler, R.J. 1961. Starch gel electrophoresis of wheat gluten proteins with concentrated urea. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 94:477-482.
- Wrigley, C.W. and Shepherd, K.W. 1973. Electrofocusing of grain proteins from wheat genotypes. *Annals of New York Academy of Science* 209: 174-162.
- Wrigley, C.W. 1980. The genetic and chemical significance of varietal differences in gluten composition. *Annals of Technology and Agriculture* 29:207-212.
- Zehatschek, W., Gunzel, G. and Fischbeck, G. 1981. Electrophoretic analysis of gliadins in wheat *Triticum aestivum* L. for determining their inheritance and chromosomal localization. *Zeitschrift fuer Pflanzenzuechtung* 87:45-47.

- ity breeding. *Plant Breeding* 97: 147-162.
- Payne, P.I., Jackson, E.A., Holt, L.M. and Law, C.N. 1984a. Genetic linkage between endosperm storage protein genes on each of the short arms of chromosomes 1A and 1B in wheat. *Theoretical and Applied Genetics* 67: 235-243.
- Payne, P.I., Jackson, E.A. and Holt, L.M. 1984b. The association between γ -gliadin band 45 and gluten strength in durum wheat varieties: a direct casual effect or the result of genetic linkage? *Journal of Cereal Science* 2: 73-81.
- Porceddu, E., Lafiandra, D. and Scarascia-Mugnozza, G.T. 1983. Genetics of seed protein in wheat. Pages 77-141 in *Seed Proteins: Biochemistry, Genetics, Nutritive Value* (Gottschalk, W. and Muller, M., eds.), Nijhoff/Junk, Amsterdam, The Netherlands.
- Sapirstein, H.D. and Bushuk, W. 1985. Computer aided analysis of gliadins electrophoregrams. I. Improve-

وقنوات الري في هذه المناطق ، قد شكّلت تهديداً خطيراً للأصول الوراثية النباتية المستوطنة . وإدراكاً منها بذلك قام المجلس الباكستاني للبحوث الزراعية في إسلام آباد ، بالتعاون مع المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) بحلب في سورية ، بتنظيم بعثة لجمع أصول القمح والشعير بغية حماية تلك المادة الوراثية الثمينة .

الجغرافيا والمناخ :

تضم المنطقة الشمالية من باكستان وديان جيلجيت وهونزا وإيشكومين وياسين وجويس واستور وشيتال وشيليز وسكارو . وتتصل الباكستان مع الصين بما يعرف بطريق الحرير ، أي طريق كراكورام الرئيسية التي تمر عبر جيلجيت وهونزا . وتوجد في هذه المنطقة ثلاث سلاسل جبلية شهيرة هي هندوكوش ، وبامير وكراكورام ، وهرايموش . كما توجد فيها ثاني أعلى قمة جبلية في العالم K-2 (8611 م) قرب سكارو ، بالإضافة إلى قمتين مشهورتين أخريين هما : راكابوشي (7862 م) وناجابارات (8203 م) . وتجري أنهار اندوس وهونزا وجيلجيت عبر هذه السلاسل الجبلية والوديان .

ويقع الجزء الشمالي من باكستان ما بين 34° إلى 37° شمالاً و 72° إلى 78° شرقاً ، وإحداثيات جيلجيت 91° 35' شمال و 36° 34' شرق ، وياسين 35° 36' شمال و 31° 73' شرق ، وسكارو 35° 19' شمال و 38° 75' شرق . ويتراوح الحد الأدنى لدرجات الحرارة من الصفر إلى - 20° م ، والحد الأقصى من 25° إلى 33° م . بينما تتفاوت الأمطار السنوية ما بين 100 و 150 مم . ويتبع في المنطقة بشكل عام أسلوب الزراعة على مصاطب .

بعثة مشتركة بين المجلس الباكستاني للبحوث الزراعية وإيكاردا لجمع أصول القمح والشعير في شمالي باكستان

رشيد أنور

*Plant Genetic Resources Laboratory, PARC,
P.O. Box 1031, Islamabad, PAKISTAN*

ب. هـ. سومارو

برنامج الأصول الوراثية

إيكاردا ، ص. ب. 5644 ، حلب ، سورية

و

ر. ج. ميتزجر

Oregon State University, Oregon, USA

نظمت في الماضي عدة بعثات في الباكستان لجمع الأصول الوراثية النباتية ، إلا أن المناطق الشمالية (أي جيلجيت وباكستان) ظلت دون استكشاف بالنسبة لأصول القمح والشعير . وقد وضعت وحدة الأصول الوراثية النباتية في المجلس الباكستاني للبحوث الزراعية (PARC) والمجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IBPGR) في روما ، كلا من كراكورام وسلسلة جبال الهملايا بالباكستان في أعلى سلم الأولويات لجمع الأصول الوراثية للقمح والشعير والأرز ومحاصيل أخرى .

إن عمليات التنمية التي تتم بإشراف برامج آغاخان للدعم الريفي (AKRSP) ؛ كتوزيع الأصناف المحسنة ، وشنق شبكات الطرق

وتتكون التربة من صخور ، وحصى ، ورمل خشن وناعم ، وسلت ، وسلت ناعم ، و - في بعض المناطق - غضار ، والتي غالباً ما تتوضع على شكل طبقات طمية أو رسوبية alluvial fans تقطعها من حين لآخر جداول مياه تتدفق بشكل عام من المَجمَّعات glaciers (وهي كتل من الجليد الأرضي) . ويعطي Anwar et al. (1983) معلومات مفصلة عن جغرافية ومناخ هذه المنطقة .

التنظيم والمنطقة المستكشفة :

تشمل المنطقة المستكشفة وديان شيلاس وجيلجيت وهونزا وسوست وجويس وياسين وثوي واسكور وسكاردو وشيجار . وقد دامت بعثة الجمع 15 يوماً خلال شهري تموز / يوليو - آب / أغسطس ، وبلغت المسافة المقطوعة على طول الطريق المبين في الشكل 1 أكثر من 3500 كم .

المادة الوراثية المجموعة :

أمكن ، في معظم الحالات ، جمع المادة الوراثية مباشرة من الحقول

إلا في قليل من المواقع حيث تم فيها الجمع من البيادر . وكما اقترح Bennett (1970) و Hawkes (1980)، تم جمع عينات عشوائية من حقول مختلفة يبعد الواحد عن الآخر من 15 - 20 كم أو أكثر ، وذلك بحسب الظروف البيئية والتربة ، والتنوع الوراثي ، وتوفر المادة . وكان في العينات الـ 165 المجموعة من 68 موقعاً ، على ارتفاعات تتراوح من 950 إلى 2500 م ، 61 عينة قمح و 28 عينة شعير . كما جمعت عينات لمحاصيل أخرى هامة تابعة للأجناس *Avena spp.* و *Medicago* و *Secale* و *Vicia* (الجدول 1) . وقد استخدمت استمارات الجمع الخاصة بـ IBPGR (عامة) لتسجيل البيانات الأساسية .

وخلال بعثة الجمع لوحظ وجود تباين وراثي كبير في القمح ، ولاسيما في منطقة بالتستان . وكانت أصناف القمح المستوطنة شديدة التنوع من حيث لون السنبله وطولها وكثافتها ، وطول النبات ، وطراز السفا . وكان صنف الشعير العاري المحلي NAS شائعاً في المنطقة . وقد لوحظت أعشاب الشيلم *Secale* والشوفان *Avena spp.* في حقول القمح والشعير على التوالي . كما وجدت الفصاة الصفراء *Medicago falcata* ، وهو نوع نادر في المنطقة ، قرب بحيرة كاتشورا في وادي سكاردو .

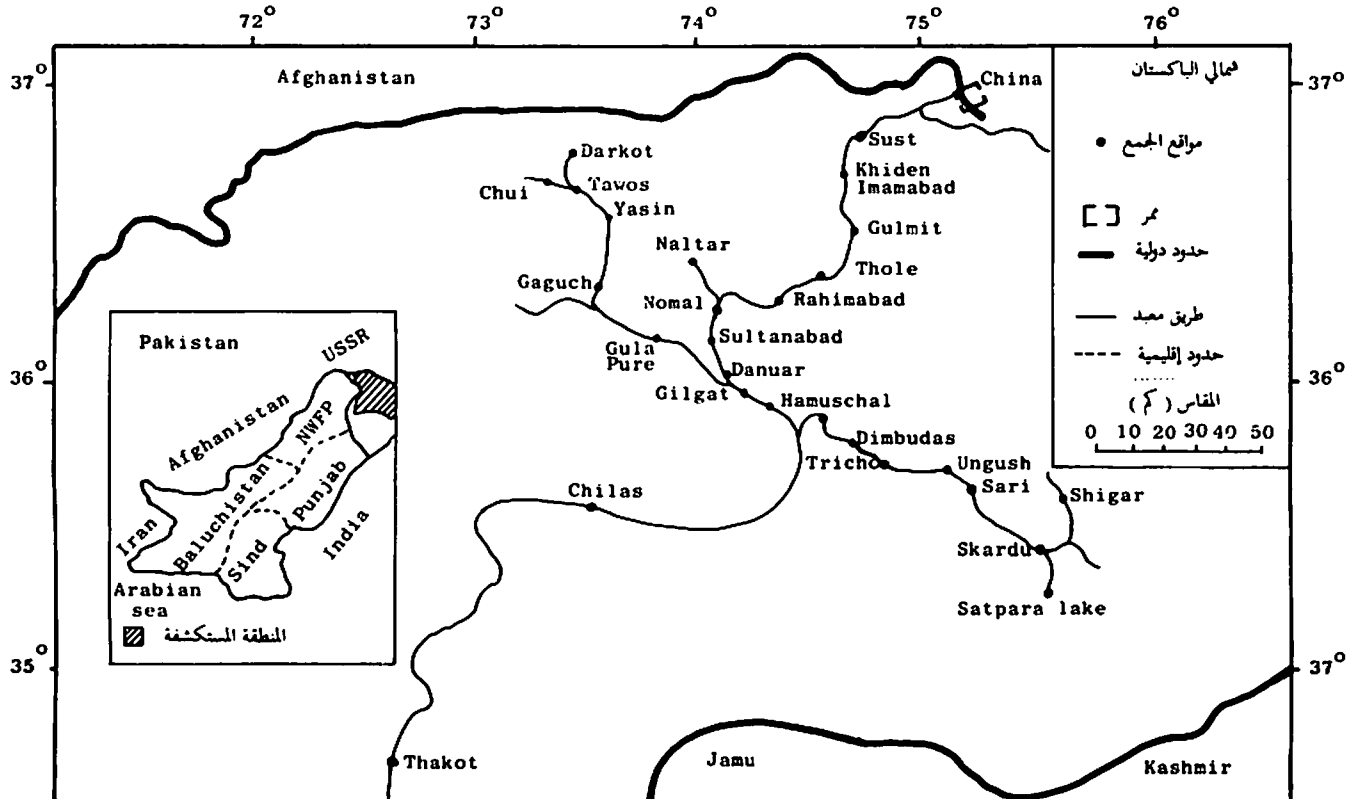


Fig. 1. Map showing collection sites.

الشكل 1 . خارطة تظهر مواقع الجمع .

المحصول	عدد البسات	عدد المواقع
قمح مخبز (طري)	61	50
شعير	28	27
شيلم	8	8
بيقية	13	13
نفل ، فصه	21	21
برسيم	4	4
شوفان	6	6
أنواع أخرى	24	19
		<i>Triticum aestivum</i>
		<i>Hordeum vulgare</i>
		<i>Secale cereale</i>
		<i>Vicia spp.</i>
		<i>Medicago spp.</i>
		<i>Trifolium spp.</i>
		<i>Avena spp.</i>
		<i>Miscellaneous</i>

تباين الجذور الجينية وأعماد البادرة في القمح القاسي

ساليانارايانا كوروفادي

Department of Plant Breeding,
Universidad Autonoma Agraria "Antonio Narro".
Saltillo, Coahuila, MEXICO

أسفرت الثورة في مجال زراعة القمح عن استنباط طرز وراثية متفوقة قزمية وشبه قزمية . وقد أشار Allan et al. (1961) بعد دراستهم لخصائص البادرات في القمح ، إلى أن الأقماع شبه القزمية ، ذات غمد البادرة coleoptile القصير نسبياً ، كانت أكثر بطءاً في ظهور البادرات ، ولم تكن تعطي كثافات نباتية كافية ، إذا ما قورنت بالأصناف الطويلة التقليدية . وقد درس Sunderman (1964) خواص البادرات في أصناف القمح الشتوي ، ووجد أن طول غمد البادرة قد ارتبط إيجابياً بكل من طول النبات في ثلاثة اختبارات من أصل خمسة ، ويظهر البادرات في اختبار من أصل اثنين . وذكر Takahashi (1978) أن العوامل البيئية — كدرجة الحرارة والضوء وتركيب الهواء — تؤثر في استطالة السويقة الجينية الوسطى ، وطول غمد البادرة في الأرز .

ويهدف هذا البحث إلى دراسة التباين في الجذور الجينية وأعماد البادرة لسلالات وأصناف منتخبة من القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) ، والتأثير بين مختلف خصائص البادرة .

المواد والطرق

نفذت الدراسات في محطة البحوث الزراعية بسويقت كازنت في ساسكاتشوان بكندا ، باستعمال 40 صنفاً من القمح القاسي ، ذات طيف واسع من التباين في الغلة ومكوناتها ، وكذلك في صفات زراعية أخرى : كتطول النبات ، وعدد الأيام حتى الإزهار ، ومقاومة الجفاف والأمراض . وبحسب طول النبات ضمت التجربة 22 مدخلاً طويلاً (95 سم أو أكثر) ، و 5 مدخلات قزمية وحيدات المورثة للتقزم (86 إلى 95 سم أو DI) ، و 5 مدخلات قزمية مزدوجات المورثة للتقزم (76 إلى 85 سم أو D2) ، و 8 مدخلات قزمية ثلاثية المورثة للتقزم (حتى 75 سم أو D3) ، و 8 مدخلات قزمية ثلاثية المورثة للتقزم (حتى 75 سم أو D3) . وقد أخذت عينات عشوائية مؤلفة من 10 بذور جيدة التشكل من كل صنف من الأربعين صنفاً ، ورتبت في صف على مسطح خشبي فيه رمل ، باتباع تصميم القطاعات العشوائية بأربعة مكررات . وقد حفظت المسطحات الخشبية في غرف إنبات محكمة على حرارة 20 م° و 16 م° في النهار والليل على التوالي ، مع 16 ساعة إضاءة في اليوم . وفي اليوم

حفظ المادة الوراثية :

تم تجهيز وتنظيف وتخفيف وتوثيق الأصول الوراثية المجموعة خلال هذه البعثة ، ثم حفظت في مختبر الأصول الوراثية النباتية (PGR) التابع لـ NARC في إسلام آباد . وقد جزلت العينات المجموعة إلى ثلاثة أجزاء ؛ حفظ الأول منها كمجموعة كاملة في مختبر PGR ، وأرسل الآخرين إلى برنامج الأصول الوراثية في إيكاردا ، وإلى جامعة ولاية أوريغون في الولايات المتحدة الأمريكية .

الانحراف الوراثي :

كان معدل الانحراف الوراثي في القمح المستوطن بمنطقة شيلاس وجيلجيت عالياً بسبب انتشار زراعة الأصناف المحسنة . كما حدد الانحراف الأصول الوراثية المحلية في منطقة سكاردو . ولا يزال الأصل المحلي المستوطن من الشعير (NAS) قيد الاستزراع ، ويعود ذلك ، على الأرجح ، إلى عدم توفر أصناف شعير محسنة .

كلمة شكر :

تنوجه بالشكر إلى رئيس المجلس الباكستاني للبحوث الزراعية ، ومدير عام المركز الوطني للبحوث الزراعية في إسلام آباد ، على المساعدة التي قدمها في تنظيم هذه البعثة . كما نعبر عن جزيل شكرنا للمدير العام لإيكاردا بسورية على تمويل هذا المشروع .

المراجع :

- Anwar, R., Alam, Z. and Ahmed, A. 1983. Collecting vegetable germplasm from northern Pakistan. Pakistan Agricultural Research Council, Islamabad.
- Bennett, E. 1970. Tactics of plant exploration. Pages 157-179 in Genetic Resources in Plants, their Exploration and Conservation (Frankel, O.H. and Bennett, E., eds.). Blackwell, Oxford and Edinburgh, UK.
- Hawkes, J.G. 1980. Crop genetic resources: Field collection manual. IBPGR/Eucarpia, pp. 1-37.

الأصناف	الجذور	عدد	جذر (سم)	طول الجذور	طول غمد	طول الفرع	وزن الألف
			(سم)	(سم)	(سم)	(سم)	(غ)
الطويلة							
DT 367	5.2	8.7	36.7	2.7	7.4	58	
Wascana	5.0	10.0	33.6	2.5	7.8	50	
Wakooma	4.7	9.6	29.6	2.3	6.7	36	
Hercules	4.9	8.5	29.8	2.5	7.6	45	
Pelissier	5.2	8.9	30.8	2.5	6.3	59	
Lakota	5.0	9.9	34.0	2.6	7.4	43	
7264-67B5	5.0	10.2	35.0	2.6	8.2	54	
7464-K3A	5.0	8.5	29.1	2.8	6.7	51	
7464-K4E	4.8	10.0	29.4	2.6	7.6	52	
7464-CE1B	4.9	9.5	30.2	2.8	8.6	46	
7465-CR2E	5.1	9.9	35.2	2.5	8.1	52	
7465-CR2C	4.5	9.2	27.0	2.7	7.0	54	
7466-BJ1C	4.9	9.1	28.2	2.7	6.4	52	
7466-BL2B	4.4	8.8	26.1	2.6	6.6	51	
7466-CF3C	4.0	7.7	21.0	2.8	4.9	51	
7561-C1A	4.6	7.1	24.6	3.1	5.3	61	
7561-CC1B	5.1	9.1	33.2	3.0	7.4	61	
7561-EZ2E	5.0	9.8	36.7	2.7	7.6	57	
7561-FK2C	5.4	8.5	31.4	2.6	6.7	57	
7466-GH1A	5.1	8.5	31.8	2.8	6.6	62	
7466-GH3A	5.0	8.3	31.2	2.8	6.4	57	
7466-HA2D	4.9	8.2	32.7	2.9	7.0	57	
المتوسط	4.9	9.0	30.8	2.7	7.0	53	
الفرقة (D1)							
Macoun	5.0	9.8	33.6	2.5	7.9	49	
7262-8A4	4.9	9.4	35.9	2.7	7.9	60	
7272-AQ5C	5.0	9.6	33.6	2.5	7.6	56	
7462-AY5D	4.9	9.6	31.9	2.9	9.1	56	
7462-DF4A	4.8	10.3	34.8	2.5	8.4	56	
المتوسط	4.9	9.7	34.0	2.6	8.2	55	
الفرقة (D2)							
DT 363	5.6	9.4	34.2	2.5	8.2	57	
7267-90D2D	5.0	9.1	33.3	2.5	7.9	55	
7268-94A1	5.1	9.1	33.2	2.4	8.1	55	
7462-7D4	4.9	8.7	32.3	2.2	7.4	54	
7463-W2E	5.0	8.4	31.6	2.6	8.0	57	
المتوسط	5.1	8.9	32.9	2.4	7.9	56	
الفرقة (D3)							
Cando	4.7	8.3	29.5	2.5	6.5	52	
7461-B2D	4.6	8.3	24.5	2.9	5.6	63	
7461-Q4A	5.6	10.2	40.7	2.8	6.1	61	
7461-BH5	4.9	8.3	31.0	2.7	6.2	56	
7462-FD3C	4.9	9.2	30.9	2.7	8.1	51	
7562-P3C	5.2	10.0	35.9	2.4	5.8	58	
7562-HB5D	5.2	10.1	38.3	2.8	7.8	54	
7562-HU1B	5.5	7.8	32.3	2.5	7.7	55	
المتوسط	5.1	9.0	32.9	2.7	7.3	56	
المتوسط الإجمالي	5.0	9.1	31.9	2.7	7.3	54	

الثامن ، غُيِّل الرمل بالماء ، وَفُصِّلَتْ بعناية بادرات كل صنف مع جذورها ، ثم أخذت خمس بادرات من كل صنف بشكل عشوائي ، لأخذ قراءات على الخصائص الخمس التالية : عدد الجذور البذرية (الجنينية) في كل بادرة ، وطول أطول جذر بذري ، وطول الجذور الإجمالي ، وطول غمد البادرة ، وطول الفرع .

وقد استخدمت متوسطات خصائص البادرات لتحليل التباين ، وحساب معاملات الارتباط البسيط .

النتائج والمناقشة :

أظهر تحليل التباين (الجدول 1) فروقاً معنوية في جميع الخصائص المقاسة بين المعاملات (وخاصة لمقارنة الأصناف الطويلة بالقصيرة) ، مما يوحي بوجود تباين كبير في خصائص البادرات بعد أسبوع واحد من البذر . إلا أن الفروقات لم تكن معنوية بالنسبة لطول غمد البادرة في جميع المقارنات ، ما عدا في الأصناف الطويلة مقابل القزمة .

ويظهر الجدول 2 متوسطات خصائص البادرات . وقد تراوح طول غمد البادرة في مختلف الأصناف المختبرة من 2.2 إلى 3.1 سم بمتوسط 2.7 سم . غير أن الفروقات بين متوسطات المجموعة كانت طفيفة جداً (2.7 سم بالنسبة للمجموعتين الطويلة و D3) ، و 2.6 سم لمجموعة D1 ، و 2.4 سم لمجموعة D2) . وكان غمد البادرة للصنف 7561-CIA (طويل) أكثرها طولاً ، يليه الأصناف : 7561-CCIB (طويل) ، و 7466-HA2D (طويل) ، و 7462-AY5D ، و 7461-B2D (D3) . وذكر عدد من الباحثين (Allan et al. 1965; Chowdhry and Allan 1966; Roy et al.

الجدول 1 . تحليل التباين ومعامل الاختلاف (%) بين عدة خصائص لإدارات القمح القاسي ، موسمت كارت 1986 ..

قيم F الحسوبة						درجات الحرية	مصدر التباين
طول الفرع	طول غمد البادرة	طول الجذور الإجمالي	طول أطول جذر	عدد الجذور	الحرية		
17.60	5.74	2.64	7.94	1.50	3	المكرورات	
**7.17	**1.52	**5.05	**2.80	**5.17	39	العلامات	
**28.33	**9.82	**13.70	**4.77	*3.21	1	مطابقة مقابل قرعة	
**5.64	1.32 غ م	**3.48	**2.14	**3.75	21	خصص الطويلة	
**17.50	0.16 غ م	0.89 غ م	**8.16	1.94 غ م	1	D_1 مقابل $D_2 + D_3$	
**5.26	0.95 غ م	**3.08	1.73 غ م	*2.29	4	خصص D_1	
**28.09	2.05 غ م	**52.35	**6.09	**53.92	1	D_1 مقابل D_3	
**10.44	1.98 غ م	**6.78	**4.10	**9.26	4	خصص D_2	
**3.50	1.13 غ م	**2.51	**3.17	**2.49	7	خصص D_3	
0.45	0.08	12.01	0.85	0.07	117	المخطأ	
204.66	16.77	3869.31	211.81	22.81	159	الإجمالي	
9.20	11.18	10.86	10.11	5.36		ح	

*, **, معنوي بمستوى 5% و 1% على الترتيب. م = غير معنوي بمستوى 5%. م ح = معامل الاختلاف.

الخاصية	أطول جذر	طول الجذور الإجمالي	طول غمد البادرة	طول الفرع	وزن الحبة
عدد الجذور	*0.5069	**0.8129	*0.1709	*0.6996	*0.5273
أطول جذر	**0.7693	**0.0027	**0.8322	0.0287	0.0287
طول الجذور الإجمالي		**0.0492	**0.8466	0.3568	0.3568
طول غمد البادرة			0.1986	0.0275	0.0275
طول الفرع				0.2245	0.2245

المراجع

- Allan, R.E., Vogal, O.A., Burleigh, J.R. and Peterson, C.J. 1961. The inheritance of coleoptile length and its association with culm length in four winter wheat crosses. *Crop Science* 1: 328-332.
- Allan, R.E., Vogal, O.A., Russel, T.S. and Peterson, C.J. 1965. Relationship of seed and seedling characteristics to stand establishment of semidwarf winter wheat selection. *Crop Science* 5: 5-8.
- Chowdhry, A.R. and Allan, R.E. 1963. Inheritance of coleoptile length and seedling height and their relation to plant height in four winter wheat crosses. *Crop Science* 3(1): 53-58.
- Chowdhry, A.R. and Allan, R.E. 1966. Culm length and differential development of the coleoptile, root, and sub-crown internode of near isogenic wheat lines. *Crop Science* 6: 49-51.
- Grama, A. and Ephart, J. 1968. Coleoptile length and its influence on the emergence of some soft wheat varieties. *Bulletin de l'Ecole Centrale Nationale Supérieure d'Agronomie, Nancy* 10: 33-36.
- Hurd, E.A. 1964. Root studies of three wheat varieties and their resistance to drought and damage by soil cracking. *Canadian Journal of Plant Science* 14: 240-248.
- Kuruvadi, S. 1976. Genetic studies on rainfed wheat. Ph.D. thesis. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, India.
- Nefedov, A.V. 1970. Breeding wheat for characters of the root system. *Selekcija, Semenovodstvo*. [Breeding and seed growing] 6: 49.
- Roy, N.N., Yadav, S.B. and Ram, J. 1969. Influence of temperature on the growth of wheat coleoptile. *Indian Journal of Agricultural Science* 40: 948-953.
- Sunderman, D.W. 1964. Seedling emergence of winter wheats and its association with depth of sowing coleoptile length under various conditions and plant height. *Agronomy Journal* 56: 23-25.
- Takahashi, N. 1978. Adaptive importance of mesocotyl and coleoptile growth in rice under different moisture regimes. *Australian Journal of Plant Physiology* 5: 511-517.
- Tikhonov, V.E. 1973. The role of the number of embryonic roots in spring bread wheats in the semidesert conditions of northern Priarale. *Bulletin of the Vsesyuzno ordena Lenina Institute Reseniievodstve, Imeni, NI, Vavilave* 33: 3-7.
- Turner, F.T., Chen, C.C. and Bollich, C.N. 1982. Coleoptile and mesocotyl lengths in semidwarf rice seedlings. *Crop Science* 22: 43-46.

هناك ثلاث خصائص لجذور البادرات — هي عدد الجذور البذرية وطول أطول جذر وطول الجذور الإجمالي — تعتبر هامة من أجل الامتصاص السريع للماء والعناصر المغذية، ولعلها تسهم بتفادي الجفاف في أطوار النمو المبكرة. وذكر Nefedov (1970) و (1973) Tikhonov أن أصناف القمح التي تعطي عدداً أكبر من الجذور هي الأكثر غلة تحت الظروف البعلية والمروية. وأفاد Hurd (1964) أن الصنف (تاتشر) قد أعطى عدداً أكبر من الجذور في طور البادرة، وكان وزن جذوره عند النضج أعلى مما هو في صنف القمح الطري الآخرين، اللذين ضمنهما دراسته. ومن ناحية أخرى، وجد (1976) Kuruvadi أن للقمح القاسي قيماً أعلى من القمح الطري بالنسبة للخصائص الماثلة للبادرات.

تراوح عدد الجذور البذرية في دراستنا ما بين 4 و 5.6 بمتوسط 5 في البادرة. وقد أعطى الصنفان DT 363 (D2) و 7461-Q4A (D3) أكبر عدد من الجذور، تلاهما 7561 - FK و 7562 - HUIB (D3) 2C (طويل). وبلغ متوسط عدد الجذور لـ D2 و D3 5.1، وللمجموعتين الطويلتين D1 و 4.9. وقد حددت هذه الدراسة الأصناف الستة التالية: 7561-FK 2C (طويل)، DT 367 (طويل)، DT 363 (D2)، 7461-Q4A (D3)، 7562 (D3) HUIB، و 7562-HB5D (D3) من مختلف مجموعات الأطوال، والتي تمتلك تركيباً متفوقاً فيما يتعلق بالخصائص الجذرية الثلاث. وقد ارتبط طول الفرع بشكل إيجابي بعدد الجذور، وطول أطول جذر، وطول الجذور الإجمالي. كما ارتبط عدد الجذور في كل بادرة، إيجابياً، بطول أطول جذر، والطول الإجمالي، وطول الفرع، ووزن الحبة (الجدول 3).

ومن هذه الدراسة الأولية يبدو أنه يمكن لمربي النبات ألا يعتمد على الأصناف الطويلة فحسب لتحسين خصائص البادرة، بل بإمكانه محاولة استغلال التهجينات مع مجموعة الأصناف القزمة لهذا الغرض.

كلمة شكر :

يتوجه المؤلف بمجزيل الشكر إلى المسؤولين في مركز بحوث التنمية الدولية بأونتاريو في كندا، على المساعدة المالية التي قدموها، وكذلك

استجابة خمس سلالات من القمح لتأثير أيون نوعي تحت ظروف الملوحة*

باناراس حسين نيازي ؛ أكبر شاه موماند ؛
ومنظور أحمد

Stress Physiology Lab, Soil Science Section
National Agricultural Research Center (PARC)
Islamabad, PAKISTAN

تحتوي التربة المالحة على مزيج من الأملاح التي قد تتكون من أيونات الصوديوم والكلسيوم والكلور والكبريتات والنترات وغيرها (Richard et al. 1954). ويرتبط تركيز هذه الأيونات بشكل وثيق مع الضغط الحلولي لمحاليل التربة الذي يحدد مدى امتصاص جذور النبات للماء. وطبقاً لـ Bernstein and Hayward (1958) فإن تركيزاً عالياً من الملوحة يقلل من إتاحة الماء فيزيولوجياً، ويسبب تراكم مستويات السمية من مختلف الأيونات في النبات.

ووجد Greenways (1973) أن التركيز العالي من Na^+ و Cl^- في النباتات ضار بسبب التغير في الميزان المائي، وتأثير الأيون النوعي، وضعف انتقال المواد المذابة. وقد أفاد Barkat et al. (1971) أن الملوحة تؤخر وتقلل الإنبات. كما أشار Tornes and Bingham (1973); Dutta (1972); Rashid (1963) and But; Datta and Chandra (1975); Bhattacharyya (1976) إلى وجود اختلافات فيما بين الأصناف بالنسبة لتحمل الملوحة. ورأى Qureshi et al. (1980) أن دراسة تحمل القمح للملوحة في طور البادرة يمكن اعتبارها كدليل مفيد لعمليات الغرلة الأولية. وقد يساعد انتخاب واستنباط أنواع متحملة للملوحة في تحسين إنتاج المحصول في الترب المالحة. وعلى ضوء النتائج المذكورة أعلاه تمت دراسة استجابات سلالات القمح لتأثير الأيون النوعي.

المواد والطرق

أجريت الدراسة على خمس سلالات من القمح: هي: PK-15869، PK-15885، PK-16171، PK-16172 و PK-16187. وقد استخدمت $NaCl$ ، $CaCl_2$ ، Na_2SO_4 و $NaCl$ كمصادر لـ Na^+ ، Cl^- ، Ca^{++} و SO_4^{--} . واستعمل كل من تلك الأملاح بشكل منفصل وكذلك مع كل من الملحين الآخرين بنسبة مزج 1:1 عند سبعة مستويات من EC (0، 5، 10، 15، 20، 25 و 30 m/ds). وتألفت بيئة النمو من آجار أضيف إليها كميات

مختلفة من الملح (أو الأملاح). وقد عقم المزيج في بحرّ على 15 Psi ودرجة حرارة 121 م° لمدة 15 دقيقة، ثم صب في أنابيب اختبار معقمة. كما عوملت بذور كل صنف بمبيدات فطرية، ثم نقعت بالماء طوال الليل. وقد أنبتت بذرتان في كل أنبوب، وسدت الأنابيب بقطن معقم، على أساس أن كل نبات يمثل مكرراً واحداً، وقد كررت التجربة عشر مرات.

وقد حضنت أنابيب الاختبار على حرارة 25 م°. وأزيلت سدادات القطن بعد سبعة أيام حتى تنمو البادرات بحرية لمدة 15 يوماً، بعدها أخذت قراءات النسبة المئوية للإنبات، وطول الجذور والفروع، والوزن الطري والجاف.

النتائج والمناقشة

الإنبات

حققت السلالة PK-16171، من بين السلالات الخمس، أعلى نسبة مئوية للإنبات، حيث لم تتدن إلى ما دون 60 حتى بوجود أعلى مستوى مختبر من الملوحة، في حين أنتشت 30% فقط من بذور PK-15869 عند مستويات $NaCl$ تزيد على 15 m/ds، وعند مستويات $CaCl_2 + Na_2SO_4$ تزيد على 20 m/ds. وقد تعادلت كفاءة السلالتين PK-15885 و PK-16172. وكان تسلسل النسبة المئوية لإنبات السلالات الخمس على النحو التالي: PK-16171 < PK-15885 < PK-16172 < PK-16187 < PK-15869. كما حالت الأملاح دون الإنبات وفق التسلسل التالي: $NaCl < Na_2SO_4 < Na_2SO_4 + CaCl_2 < CaCl_2 < NaCl$ وفي دراسة سابقة، ذكر Qureshi et al. (1980) أن نسبة إنبات الصنف Blue silver عند 15 m/ds في الزراعة بالمحاليل بلغت 80%. وقد حققت السلالة PK-16171 نسبة إنبات لا تقل عن 90% عند نفس المستوى من الملوحة الناتجة عن أي من الأملاح المضافة سواء بشكل منفصل أو مركب. أما البذور المختبرة غير النابتة فيمكن أن تكون قد تأثرت بالمستوى السمي للأيونات الموجودة في بيئة النمو (Uhviets 1946). بالإضافة إلى ذلك فإن التأثير الحلولي قد يقلل من إتاحة الماء للبذور (Chapmann 1968)، ويسبب إجهاداً مائياً من شأنه أن يحدث اضطراباً في عملية الإنبات الفيزيولوجية.

طول الجذور

أعطت السلالة PK-15885 في غياب الأملاح أطول الجذور. تلتها السلالات PK-15869، PK-16172، PK-16171 و PK-16187. أما في وجود الأملاح فقد تباین طول جذور السلالات الخمس بحسب مصدر وتركيز الملح. فمثلاً، كان للسلالة PK-15869 جذور أطول معنوياً مما للسلالة PK-16171 في المعاملة

* لم تعط جداول بيانات التجربة، لكنها متوفرة لدى المؤلفين والمحررين.

5 ds/m NaCl ، وحصل العكس في المعاملة
20 ds/m NaCl + CaCl2 . وقد أدت الأملاح إلى إضعاف نمو
الجذور حسب التسلسل التالي :

$Na_2SO_4 > NaCl + Na_2SO_4 > NaCl > CaCl_2 > NaCl + Na_2SO_4$
كما أعاق الملح $CaCl_2 > CaCl_2 + Na_2SO_4$.
لوحده أو مع NaCl نمو الجذور بشكل كبير في جميع التراكيز
المتخيرة ، إلا أنه تم الحد من تأثيره الضار بإضافة CaCl2 . وعندما
أضيف CaCl2 مع NaCl حدث انخفاض مماثل في نمو الجذور ولكن
بدرجة أقل . وقد سجلت نتائج مشابهة حول تقليل الـ CaCl2 مع
Na2SO4 من تأثير الملوحة الضار على نمو جذور الأرز (Ahmad et al. 1985) .
ويمكن أن يكون CaCl2 قد أدى إلى تحسين كفاءة
النباتات عن طريق ترسيب أيونات SO_4^{--} ، الأمر الذي أدى إلى
انخفاض تركيز الأملاح في البيئة المغذية ، وإلى تحسين ظروف النمو .
وقد وجد (Morad et al. 1980) أن تراكيز منخفضة من الأملاح
(m/ds5) تشجع نمو جذور التبغ ، إلا أن هذا لم يلاحظ في دراستنا .

طول الفروع :

في غياب الأملاح كان للسلالة PK-16172 أطول الفروع ، ثم
تلتها السلالات PK-15869 ، PK-15885 ، PK-16171 و
PK-16187 . وبشكل عام خفض NaCl و Na2SO4 طول الفروع
بدرجة أقل من CaCl2 عند تراكيز أملاح منخفضة
($m/ds < 15$) . وانعكس هذا المنحى عند تراكيز عالية
($m/ds < 20$) . فمثلاً ، بوجود CaCl2 لوحده أو مع NaCl ،
انخفض طول الفروع في السلالتين PK-16187 و PK-15885 بنسبة
لا تزيد على 50% (بالمقارنة مع الشاهد) ، حتى عند أعلى مستوى
تركيز ملحي مدرّوس . إلا أن طول فروعهما قد تناقص بنسبة تزيد على
50% عند تركيز 15 m/ds من NaCl + Na2SO4 . وبوجود الملح
عموماً كان للسلالتين PK-15885 و PK-16171 فروعاً أطول مما
للسلالات الأخرى .

وعند تركيز 5 m/ds أظهر NaCl ميلاً لتنشيط نمو الفروع ، الأمر
الذي يتفق مع النتائج التي توصل إليها (Morad et al. 1980) ،
الذين لاحظوا زيادة طول فروع التبغ تحت ظروف مماثلة .

الوزن الطري :

بالنسبة للشاهد ، تم تسجيل أعلى وزن طري في السلالة
PK-16171 ، وأقله في السلالة PK-16172 . وعند استخدام
NaCl انخفض الوزن الطازج بنسبة 50% عند تركيز 20 m/ds أو
أكثر في جميع السلالات المتخيرة ، وكانت المعاملتان Na2SO4 و
NaCl + Na2SO4 أكثر ضرراً . وقد أدى CaCl2 بالاشتراك مع
Na2SO4 إلى تقليل سمية الأخير ، ولوحظ أن السلالتين PK-15885
و PK-16187 أكثر تحملاً من باقي السلالات بشكل طفيف .

الوزن الجاف :

سجلت أعلى غلة من المادة الجافة في السلالة PK-16171 لغياب
الأملاح . ولم يكن لـ NaCl بتركيز 5 m/ds تأثير سلبي ومعنوي على
الوزن الجاف ، وقد حسن بشكل طفيف الوزن الجاف للسلالات
PK-15869 و PK-16172 و PK-16187 . كما أحدث Na2SO4
أكبر انخفاض في نمو الفروع . وقد انخفض الوزن الجاف لجميع
السلالات بنسبة تزيد على 50% عند تركيز 10 m/ds ، باستثناء ذلك
الخاص بالسلالة PK-16172 . مع أن هذا التأثير الضار قد خفّت
حدّته بإضافة Na2SO4 مع CaCl2 . وتوحي النتائج أن الأيونات
المختلفة الموجودة في بيئة النمو قد أثرت بشكل معنوي في غلة المادة
الجافة ، وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها (Hoffman 1978)
و (Bano et al. 1980) .

الاستنتاج :

يبدو أن السلالتين PK-15885 و PK-16171 هما الأكثر تحملاً
للأملاح من السلالات المتخيرة الأخرى . ويجب إجراء المزيد من
الاختبارات عليهما في ترب مستويات الملوحة فيها مشابهة لتلك التي
درسناها في تجربتنا ، قبل أن يوصى بزراعتها في مناطق تعاني تربتها من
ملوحة عالية . ويمكن أن يلعب CaCl2 دوراً هاماً في تقليل سمية SO_4^{--}
وذلك بتفاعله مع Na2SO4 ، وترسيب أيونات SO_4^{--} التي
تخفض من قيمة EC للبيئة المغذية ، وتشجع النمو .

المراجع

- Ahmad, M., Niazi, B.H. and Baig, M.B. 1985. Coor-
dinated research programme on saline agriculture.
NARC-phase Islamabad. annual progress report. pp
1-35.
- Bano, F. 1980. A trial to improve salt tolerance of
tomato plants giving pregermination soaking and
post-germination treatment with choline chloride.
M. Sc. thesis, Quaid-i-Azam University, Islamabad,
Pakistan.
- Barakat, M.A., Khalid, M.M. and Altia, M.H. 1971.
Effect of salinity on the germination of 17 rice
varieties. Agricultural Research Review (Cairo,
UAR) 49(2): 219-224.
- Bernstein, L. and Hayward, H.E. 1958. Physiology of
salt tolerance. Annual Review of Plant Physiology
9: 25-46.
- Bhattacharyya, R.K. 1976. Promising rice selections
suited to coastal saline soils. Journal of the
Society of Experimental Agriculturists 1(1): 21-24.
- Chapmann, V.J. 1968. Vegetation under saline condi-
tions. Pages 201-216 in Saline Irrigation for
Agriculture and Forestry (Boyko, K., ed.). Dr. W.
Junk, The Hague, The Netherlands.

- 115: 7-14.
- Qureshi, R.H., Ahmad, R., Ilyas, M. and Aslam, Z. 1980. Screening of wheat (*Triticum aestivum* L.) for salt tolerance. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* 17(3-4): 19-26.
- Rashid, A. and Butt, S.D. 1963. Effect of salinity on the growth, yield, and composition of wheat. *Research Studies*, I. WPAU., Lyallpur, Pakistan.
- Richard *et al.* 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA.
- Tornes, B.C. and Bingham, F.T. 1973. Salt tolerance of Mexican wheat. I. Effect of NO_3 and NaCl on mineral nutrition, growth and grain production of four wheats. *Soil Science Society of America Proceedings* 37: 711-715.
- Uhviits, R. 1946. Effect of osmotic pressure on water absorption and germination of alfalfa seed. *American Journal of Botany* 33: 278-285.
- Datta, S.K. 1972. A study of salt tolerance of twelve varieties of rice. *Current Science* 41(12): 456-457.
- Datta, S.K. and Chandra, D.P. 1975. Salt tolerance of different varieties of rice at seedling stage. *In* *Proceedings of the 62nd Indian Science Congress. Part III, Botany.*
- Greenways, H. (1973). Salinity, plant growth, and metabolism. *The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science* 39(1): 24-33.
- Hoffman, G.J., Jobbs, J.A., Hanscom, Z. and Mass, E.V. 1978. Timing of environmental stress effects on growth, water relations and salt tolerance of Pinto bean. *Transactions of the ASAE (Michigan)* 21: 713-718.
- Morard, P., Gracia, M. and Kheradmadi, M. 1980. Effect of increasing doses of mineral salts of the nutrient solution on the growth of an oriental tobacco. *Bulletin de la Soc. Hist. Nat. Toulouse.*

المواد والطرق :

أجريت هذه الدراسات في مقاطعة مولتان التي تعد إحدى المناطق الرئيسية لزراعة القطن في البنجاب . وقد نفذ الحصر وقت حصاد القمح ، 15 - 28 نيسان / أبريل 1985 ، وتم حساب العائدات والمصرفات على أساس الأسعار في موسم 85/1984 . كما جرت مقابلة 150 مزارعاً تم اختيارهم عشوائياً على أساس استمارات سبق اختبارها ، كما تم عشوائياً اختيار حقل لكل مزارع للمزيد من الدراسة . وطرحنا أسئلة محددة تتعلق بموعد الزراعة ، وتحضير الأرض ، والتسميد ، والرّي ، والمحصول السابق الخ .

وفي ذات الوقت اختبر عشوائياً من 3 إلى 5 قطع بمساحة 1×1 م من كل حقل (بحسب مقدار التباين في الحقل) ، ثم حصدت ، ودُرس ناتجها إحصائياً لتحديد غلة القمح . وقد اتبعنا في ذلك الطرائق التي وصفها Catling *et al.* (1983) ، وقدرنا التكاليف والعائدات على أساس الأسعار التي دفعها وحصل عليها المزارعون .

ولأجل هذه الدراسة حدّدنا حقول القمح الوفيرة الغلة والتي تنتج أكثر من 2640 كغ/هـ ، والمتدنية الغلة والتي تنتج أقل من 1840 كغ/هـ ، ثم حسبنا العائد بالهكتار وفق التالي :

$$N_i = \sum_{i=1}^m P_i Q_i - \sum_{j=1}^n A_j C_j$$

حيث أن N_i = العائد الصافي للهكتار ؛ P_i = سعر وحدة إنتاج نشاط (i = 1, ..., m) ؛ Q_i = كمية ناتج نشاط ith المقاس بوحدات فيزيائية ؛ A_j = سعر وحدة تكلفة

معاملات إنتاج القمح التي يطبقها المزارعون في مناطق زراعة القطن بالبنجاب الباكستانية

م . رمضان اختار ؛ مظفر إقبال ؛ وم . عزم

Pakistan Agricultural Research Council
Islamabad, PAKISTAN

تسود المناطق المروية من باكستان نظّم زراعية مؤلفة من قطن / قمح ، أرز / قمح ، وذرة صفراء أو قصب سكر / قمح . ويشكل النظام الزراعي قطن / قمح حوالي 50% من نسبة القمح المزروع في المنطقة ، ولكنه لسوء الحظ من أضعفها إنتاجية للقمح (Akhtar *et al.* 1986) ، وأسباب ذلك غير مفهومة تماماً . وقد أجريت بحوث قليلة نسبياً على ذلك النظام ، والتوصيات الحالية المتعلقة بالقمح المزروع بعد قطن هي نفسها للدورات الأخرى (Hashmi 1985) (Hobbs 1985) . وأحد الأسباب المحتملة هو الزراعة المتأخرة ؛ إذ يزرع ثلثي القمح تقريباً في دورة قطن / قمح بعد 15 كانون الأول / ديسمبر ، في الوقت الذي تتعاظم فيه مخاطر حدوث خسارات في الغلة (Byerlee *et al.* 1986, 1987) .

وقد توخّعت هذه الدراسة (i) تحديد العوامل الرئيسية المحددة لإنتاجية القمح في مناطق زراعة القطن / قمح ، (ii) تحديد تكاليف وعائدات تكنولوجيا إنتاج القمح في الزراعات المتدنية وكذلك الوفيرة الغلة على مستوى المزرعة في مناطق زراعة القطن قمح ، و (iii) اوضح دليل عمل للبحوث الزراعية والإرشاد الزراعي .

ith (n..., 1 = j) استخدمت في النشاط و $C_j =$ كمية

التكلفة على النشاط .

وقد شمل الدخل الإجمالي الدخل الناجم عن حبوب وتبن القمح .
وتألفت مصفوفة التكلفة من نفقات تحضير الأرض ، والبذار ،
والسماد ، والري ، والأيدي العاملة المستأجرة ، والعمل الأسروي ،
وإيجار الأرض . كما تم تحليل المعطيات بالحاسب المصغر
(ميكروكمبيوتر) باستعمال نظام Lotus 1-2-3 و
(Apple interactive data analysis) AIDA .

النتائج والمناقشة

كانت الاختلافات في المعاملات (الجدول 1) — التي وجدناها
مفيدة لاختبار فرضية التباين في الغلة — على النحو التالي :

(أ) زرعت الحقول الوفيرة الغلة من قبل مزارعين عندهم أراضي
شاسعة وجارات ، وبإمكانهم الوصول إلى نظام قنوات الري الدائمة .
(ب) زرعت الحقول الوفيرة الغلة قبل 30 تشرين الثاني / نوفمبر ،
وحصدت قبل 26 نيسان / ابريل .
(ج) حرثت ورويت الحقول الوفيرة الغلة مرات أكثر من غيرها
المتدنية الغلة .

(د) تلقت الحقول الوفيرة الغلة كمية من السماد الفوسفوري تزيد
40% عما تلقتها الحقول المتدنية الغلة ، أما كمية السماد الآزوتي
فكانت واحدة تقريباً .

الجدول 1 . معاملات إنتاج القمح في الحقول المتدنية والوفيرة الغلة ، في مقاطعة مولتان
بالحجاب ، 85/1984 .

حقول متدنية الغلة (< 1840 كغ/هـ)	حقول وفيرة الغلة (> 2640 كغ/هـ)	
1517	3149	متوسط غلة القمح (كغ/هـ)
6	10	متوسط مساحة المزرعة (هـ)
63	22	قمح بعد قطن (%)
7	8	معدل الحرائث وتزحيف (تنعيم) الأرض
16	19	زراعة أصناف موصى بها حديثاً (%)
6	22	بذار معتمد (%)
72	59	الزراعة بعد 15/ديسمبر (%)
6	7	معدل السقايات
		معدل الآزوت المضاف
29	30	جرعة أساسية
70	64	جرعة ثانية
48	68	معدل الفوسفور المضاف (كغ/هـ)
19	6	حقول فيها أعشاب عريضة الأوراق (100%)
27	32	متوسط دليل الحصاد (%)

(هـ) زرع القمح بصورة عامة بعد قطن في الحقول المتدنية الغلة
وبعد بور في الحقول الوفيرة الغلة .

(و) استخدم المزارعون في الحقول المتدنية الغلة بذاراً من إنتاجهم ،
ولأصناف غير موصى بها في الغالب .

وقد أشار تحليل الانحدار المتعدد إلى أن العامل الرئيسي المؤثر في
الغلة هو زراعة القمح بعد قطن . وقد قدرت معادلة الانحدار على
أساس :

$$\text{الغلة} = 1996.38 + 10.38P - 1.78N - 0.04P^2 - 46.91I + 235.46C + 282.03W - 430.61S + 0.49R^2$$

حيث إن الغلة = الغلة الحبية (كغ/هـ) ؛ P = الفوسفور المضاف
(كغ/هـ) ؛ N = الآزوت المضاف (كغ/هـ) ؛ P^2 = القيمة المربعة
للفوسفور المضاف (P) ؛ C = متغير زائف للدورة الزراعية (1 عند
الزراعة بعد قطن وصفر فيما عدا ذلك) ؛ S = متغير زائف للبذار
المعتمد (1 عند استخدام بذار مسجل وصفر فيما عدا ذلك) ؛
و W = متغير زائف للإصابة بأعشاب عريضة الأوراق (1 عند
الإصابة بها وصفر فيما عدا ذلك) .

ولم تؤد الدورة الزراعية قمح / قطن إلى التأخير في الزراعة
فحسب ، بل كذلك إلى خفض خصوبة التربة ، ونقص في تجهيز
الأرض . وقد حصل المزارعون الذين استخدموا بذاراً معتمداً على غلال
أوفر من المزارعين الآخرين ، وربما تكون هذه الزيادات قد نجمت عن
عوامل أخرى مرتبطة باستخدام البذار المحسن . وثمة حاجة إلى إجراء
مزيد من الدراسة حول الاستجابة الإيجابية للفوسفور ، والسلبية
ظاهرياً للأزوت . وأحد التفسيرات المحتملة هو أن الزراعة المتأخرة
زادت من مخاطر إجهادي الحرارة المرتفعة والجفاف . وقد أدت
الجرعات العالية من الآزوت إلى إحداث نمو خضري غزير قد يكون
سبباً في تدني الغلة الحبية عندما كان المحصول معرضاً للإجهاد .
وبالتأكيد كانت غلة تبن القمح (Bhusa) في دراستنا مرتبطة إيجابياً
ومعنوياً بالتسميد الآزوتي . ويجب تأكيد هذه النتائج بتجارب
تسميد ، لأن المعطيات توحي بوجود مخاطر من جراء إضافة كميات
كبيرة من السماد الآزوتي إلى ترب المنطقة .

وقد أثر السماد الفوسفوري في الغلة معنوياً (بمستوى 1%) ،
وبلغت الجرعة المثالية منه اقتصادياً 65 كغ/هـ . وكان المتغير المعنوي
(بمستوى 5%) الوحيد الآخر في المعادلة هو الإصابة بالأعشاب
العريضة الأوراق ، التي أصابت 13% فقط من الحقول .

وبشكل إجمالي بلغ التباين في الغلة بين حقول القمح 49% ، مما
يعكس التجانس النسبي للغلال (معامل التباين = 27%) ،
والطقس غير المناسب في عام 1985 ، الأمر الذي بدا أنه يحجب تأثير
العديد من متغيرات إدارة المحصول .

وكانت تكاليف المتغير الرئيسي هي تلك الخاصة بتحضير الأرض
والتسميد والري والحصاد والدراس (الجدول 2) . وقد دفع المزارعون

حقل متدنية الغلة	حقل متوسطة الغلة	حقل ورفيعة الغلة	
(< 1840 كغ/هـ)	(2287 كغ/هـ)	(> 2640 كغ/هـ)	
روبيات / هـ			
تحضير الأرض	414	489	489
بذار	192	192	275
سماد	746	763	809
ري	430	555	555
حصاد	413	413	413
دراس	249	378	520
نفقات نقل وتحميل	64	85	107
بد عاملة مستأجرة للدراس	62	94	130
نفقات أخرى	153	201	235
إجمالي نفقات المتغير	2723	3170	3533
عمل أسروي	160	180	200
إيجار أرض	950	950	950
إجمالي الكلفة	3833	4300	4683
عائد إجمالي			
حسوب	3036	3762	4356
نبن	368	456	528
مجموع العائد الإجمالي	3404	4218	3404
عائد صاف يشمل إيجار الأرض والعمل الأسروي	429-	82-	201
عائد صاف لا يشمل إيجار الأرض والعمل الأسروي	671	1048	1351
عائد رأس المال (100%)	11.19-	1.91-	4.29

الاستنتاجات

تستحق الدورة الزراعية قطن / قمح — وهي الأكثر أهمية في النظام الزراعي بالنسبة للقمح المروي في الباكستان — تخصيص المزيد من الموارد الخاصة بالبحوث والإرشاد . إذ يحصل المزارعون في مناطق زراعة القمح على غلة متوسطة 2.5 طن/هـ عادة ، إلا أن معدل الغلة في موسم 85/1984 الرديء كان 2.2 طن/هـ . وبلغت الغلة المقدرة للمنطقة حوالي 3.5 طن/هـ أي بزيادة 30% عما تم تحقيقه فعلاً . ويمكن سد هذه الفجوة بتطبيق تقنيات معروفة وجديدة خاصة بالمناطق الموصى بها ، وقائمة على أساس الدورات الزراعية وتأمين الري .

أما العوامل الرئيسية المحددة لإنتاجية القمح في مناطق زراعة القطن فكانت الزراعة المتأخرة بعد قطن ، وزراعة أصناف حساسة للصدأ ، والاستعمال غير الفعال للسماد ومياه الري ، والإصابة بالأعشاب العريضة الأوراق ، وارتفاع تكاليف الحصاد نسبياً .

وكان من بين النتائج الرئيسية التي توصلنا إليها في دراستنا هي أن الدخل من القمح لا يعطي المزارعين عوائد من رأس المال مناسبة . مما يؤكد ضرورة إدخال تقنيات قليلة الكلفة إذا ما أريد للقمح أن ينافس المحاصيل البديلة ، والإسراع في توزيع الأصناف المغللة والمقاومة للصدأ (مثل Pak-81 وفصل اباد — 83) .

كلمة شكر

يسرنا أن نتقدم بالشكر للدكتور دريك بيرلي ، مدير البرنامج الاقتصادي في سيميت بالمكسيك ، على تعليقاته التي أبدتها على المسودة الأولى لهذا البحث .

المراجع :

- Akhtar, M.R., Byerlee, D., Qayyum, A., Majid, A. and Hobbs, P.R. 1986. Wheat in the cotton-wheat farming systems of the Punjab: implications for research and extension. Pakistan Agricultural Research Council, Islamabad, PARC/CIMMYT Paper 86-8.
- Byerlee, D., Hobbs, P.R., Khan, B.R., Majid, A., Akhtar, M.R. and Hashmi, N.I. 1986. Increasing wheat productivity in the context of Pakistan's irrigated cropping systems: a view from the farmers' field. Pakistan Agricultural Research Council, Islamabad, PARC/CIMMYT paper 86-7.
- Byerlee, D., Akhtar, M.R. and Hobbs, P.R. 1987. Reconciling conflicts in sequential cropping patterns through plant breeding: the example of cotton and wheat in Pakistan's Punjab. Journal of Agricultural Systems, University of Reading. Reading, UK (in press).

ثلث كلفة المتغير الإجمالية على الحصاد والدراس والنقل والتحميل والتسويق .

وقد غطت العائدات من الحقل المتدنية والمتوسطة الغلة تكاليف المتغير ، إلا أنها لم تكن كافية لتغطية إيجار الأرض والعمل الأسروي . وكانت عائدات المزارعين من استثمار رأس المال سلبية .

وكما كان متوقعاً تلقت الحقل ذات الغلال الوفيرة أعلى مستوى من مستلزمات الإنتاج ، وأفضل تحضير لمهد البذور ، كما أنها زرعت بشكل عام بعد بور . وكانت العائدات الصافية للحقول الوفيرة الغلة إيجابية ولكنها ليست كافية لتوفير عائد معقول من رأس مال المزارعين . وتظهر هذه النتائج ضرورة إيجاد تقنيات قليلة التكلفة (كأسلوب عدم الحراثة) وتعميمها ، إذا ما أريد للقمح أن ينافس المحاصيل البديلة كعباد الشمس وفول الصويا والذرة الصفراء الربيعية وغيرها .

- Catling, H.D., Hobbs, P.R., Islam, Z. and Alam, B. 1983. Agronomic practices and yield assessment of deep water rice in Bangladesh. Field Crops Research 6: 109-132.
- Hashmi, N.I. 1985. 1984-85 wheat crop: problems and issues. Paper presented at the Annual Meeting of Coordinated Wheat, Barley, and Triticale Programs, 16-18 Sept 1985, NARC, Islamabad.
- Hobbs, P.R. 1985. Agronomic practices and problems for wheat following cotton and rice in Pakistan. Pages 273-277 in Wheat for More Tropical Environments, Proceedings of an International Symposium, UNDP/CIMMYT, 24-28 Sept 1984, Mexico. Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CIMMYT), Mexico.

استجابة القمح لمواعيد زراعة ومعاملات ري في شرقي السودان

أحمد محمد قرشي

محطة بحوث حلفا الجديدة ، ص.ب. 17

حلفا الجديدة ، السودان

يحتل قمح الخبز (القمح الطري) المرتبة الثانية من حيث الأهمية بين المحاصيل الغذائية بعد الذرة الرفيعة في السودان ، حيث يتم استيراد 80% من القمح المستهلك محلياً . وهو يزرع بشكل تقليدي في شمالي السودان حيث تتوفر الظروف المناسبة . ومع تزايد الاستهلاك ، تم إدخال زراعة قمح الخبز إلى مناطق جديدة ، ولاسيما مشروعي الجزيرة وحلفا الجديدة . ورغم استخدام الآليات الزراعية في مختلف العمليات الزراعية ، فإن الغلال في هذه المناطق لا تزال متدنية بسبب الظروف المناخية غير الملائمة نوعاً (Ali 1987) .

وفي مشروع حلفا الجديدة (خط شمال 19 ' 15 ° ، خط شرق 41 ' 38 °) تتأثر الغلال كذلك بالزراعة المتأخرة ونقص مياه الري . ويؤخر المزارعون الزراعة عادة لمدة شهر أو أكثر ، ويقدمون من 4 - 5 ريات فقط ، في حين تدعو التوصيات إلى تقديم 10 ريات بفواصل 12 يوماً بين الريّة والأخرى .

ويهدف هذا البحث إلى دراسة تأثيرات عدة مواعيد زراعة ومعاملات ري في غلة القمح ومكوناتها .

المواد والطرق :

نفذت التجربة في مزرعة حلفا الجديدة للبحوث في شرقي السودان خلال موسمي 81/1980 و 82/1981 . وقد درست خمسة مواعيد

للزراعة بفواصل مدتها 15 يوماً ، اعتباراً من 1 تشرين الأول / أكتوبر ، مع تسع معاملات ري كالتالي :

- W 1 : نظام ري عادي أي ري خفيف عند البذر ثم بعده بثانية أيام ، ثم بفواصل زمني 12 يوماً حتى النضج (10 ريات) .
- W 2 : تخطي الريّة السابعة (بعد 68 يوماً من الزراعة) ، أي بعد ظهور السنابل وقبل تكوين البذور .
- W 3 : تخطي الريّة الثامنة (بعد 80 يوماً من الزراعة) ، أي عند تكوين البذور .
- W 4 : تخطي الريّة التاسعة (بعد 92 يوماً من الزراعة) ، أي بعد تكوين البذور .
- W 5 : تخطي الريّة العاشرة (بعد 104 أيام من الزراعة) ، أي حوالي فترة النضج الفيزيولوجي .
- W 6 : تخطي الريتين السابعة والعاشرة .
- W 7 : تخطي الريتين الثامنة والعاشرة .
- W 8 : تخطي الريتين التاسعة والعاشرة .
- W 9 : تخطي الريات الثامنة والتاسعة والعاشرة .

وكان الصنف المستخدم هو جيزة 155 ، وهو صنف قمح مصري يزرعه معظم المزارعين المحليين . وتمت الزراعة على سطوح المسافة بينها 20 سم ، وبمعدل بذار 119 كغ/هـ . وتم التسميد باليوريا (45% نتروجين) عند الزراعة بمعدل 190 كغ/هـ . كما طبقت المعاملات الزراعية الأخرى ، واستعملت المبيدات الحشرية وفق التوصيات المعمول بها .

النتائج :

موسم 81/1980

أثرت مواعيد الزراعة بشكل معنوي في الغلة الحبية ، ووزن الألف حبة ، وعدد الحبات / السنبلّة ، ووزن الحبات / السنبلّة (الجدول 1) .

الجدول 1 . تأثير خمسة مواعيد زراعة على معدل الغلة ، وعلى بعض مكوناتها في قمح الخبز ، 81/1980 .

معدل الزراعة	الغلة الحبية (طن/هـ)	وزن الألف حبة عدد الحبات / (غ)	وزن الألف حبة عدد الحبات / (غ)	وزن الحبات / السنبلّة (غ)
1 ت 1 / أكتوبر	1.71	32.49	32	1.20
15 ت 1 / أكتوبر	1.69	32.40	33	1.22
1 ت 2 / نوفمبر	1.97	32.44	36	1.32
15 ت 2 / نوفمبر	2.09	30.59	34	1.22
1 ك 1 / ديسمبر	1.90	29.60	38	1.20
المتوسط	1.88	31.50	34	1.23
خ م ±	0.02	0.25	0.85	0.03

خ م = الخطأ المعياري

الجدول 3 . الغلة الحبية (طن/هـ) تختلف الألفعال المتبادلة مواعيد زراعة × معاملات ري ، 81/1980 .

موعد الزراعة					
معاملة الري	1 أ/أكتوبر	15 أ/أكتوبر	1 أ/نوفمبر	15 أ/نوفمبر	1 أ/ديسمبر
W1	1.93	2.21	2.26	2.19	2.26
W2	1.69	1.33	1.97	1.95	2.26
W3	1.55	1.81	1.93	1.74	1.83
W4	1.69	1.90	2.21	2.40	1.52
W5	2.00	2.14	2.21	2.47	2.36
W6	1.57	1.52	2.02	1.95	2.09
W7	1.64	1.57	1.76	1.81	2.05
W8	1.93	1.38	1.90	2.33	1.55
W9	1.43	1.31	1.57	1.86	1.31

المتوسط = 1.88 ؛ خ م لموعد الزراعة × معاملة الري = $0.09 \pm$

الجدول 4 . وزن الألف حبة (غ) تختلف الألفعال المتبادلة مواعيد زراعة × معاملات ري ، 81/1980 .

موعد الزراعة					
معاملة الري	1 أ/أكتوبر	15 أ/أكتوبر	1 أ/نوفمبر	15 أ/نوفمبر	1 أ/ديسمبر
W1	33.90	35.65	34.12	32.15	32.47
W2	33.52	36.65	35.70	32.65	33.75
W3	28.57	33.15	30.25	25.07	28.17
W4	34.35	33.35	33.07	32.35	28.52
W5	36.27	34.57	34.32	33.70	34.30
W6	34.04	36.40	37.25	31.50	33.95
W7	32.32	30.62	28.92	26.55	27.77
W8	32.80	25.67	31.70	32.55	25.87
W9	26.57	25.57	26.57	28.77	21.55

المتوسط = 31.50 ؛ خ م لموعد الزراعة × معاملة الري = $0.74 \pm$

المناقشة :

في دراستنا هذه ، كان 15 تشرين الثاني / نوفمبر أفضل موعد لزراعة الصنف جيزة 155 في مشروع حلفا الجديدة ، وفي كلا الموسمين . وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها (1970 - 1973) المومين ، و (1961 - 1964) Heipko ، و (1977) Gabbar . وقد أعطت الزراعة المبكرة لغاية منتصف تشرين الأول / أكتوبر غلة متدنية بسبب إجهاد الحرارة .

وبحساب متوسط الموسمين ، تم الحصول على أعلى غلة حبية عند تخطي الريه العاشرة ، لذا فإن تسع ريات تعتبر مثالية للصنف جيزة

وبالنسبة للغلة الحبية كان أفضل موعد للزراعة في جميع معاملات الري هو 15 تشرين الثاني / نوفمبر . أما الموعدان الأكران فأعطيا أدنى غلة .

كما أثرت معاملات الري معنوياً في الغلة الحبية ، ووزن الألف حبة ، ووزن الحبات / السنبل (الجدول 2) . وقد تم الحصول على أعلى غلة حبية عند تخطي الريه الأخيرة ، في حين أدى تخطي الريات الثلاث الأخيرة إلى إعطاء أدنى غلة .

وكان الفعل المتبادل (موعد زراعة × معاملة ري) معنوياً بالنسبة للغلة الحبية ، ووزن الألف حبة ، وغير معنوي للمكونات الأخرى للغلة (الجدولان 3 و 4) . وتم الحصول على أعلى غلة حبية عند الزراعة في 15 تشرين الثاني / نوفمبر وتخطي الريه الأخيرة .

موسم 82/1981

كان لمواعيد الزراعة تأثيرات معنوية في الغلة الحبية ، وعدد ووزن الحبات / السنبل ، وعدد النباتات والسنابل / المتر ، ووزن الألف حبة ، وطول النبات (الجدول 5) . وكما حدث في موسم 81/1980 ، كان أفضل موعد للزراعة بالنسبة للغلة الحبية هو 15 تشرين الثاني / نوفمبر ، في حين أعطى الموعدان الأكران أدنى غلة .

وقد أثرت معاملات الري بشكل معنوي في الغلة الحبية ، ووزن الألف حبة ، ووزن الحبات / السنبل (الجدول 6) . ولم يظهر فرق معنوي في المكونات الأخرى للغلة . وتم الحصول على أعلى غلة حبية عند تخطي الريه التاسعة .

وكان الفعل المتبادل (موعد زراعة × معاملة ري) معنوياً جداً بالنسبة للغلة الحبية (الجدول 7) ، ووزن الألف حبة (الجدول 8) . وقد أعطت الزراعة في 1 تشرين الثاني / نوفمبر مع تخطي الريه التاسعة أعلى غلة .

الجدول 2 . تأثير تسع معاملات ري على معدل الغلة الحبية وبعض مكوناتها ، 81/1980 .

معاملة الري	الغلة الحبية (طن/هـ)	وزن الألف حبة (غ)	وزن الحبات / السنبل (غ)
W1	2.16	33.66	1.33
W2	1.83	34.45	1.23
W3	1.76	29.04	1.16
W4	1.95	32.33	1.27
W5	2.24	34.63	1.25
W6	1.83	34.63	1.33
W7	1.76	29.24	1.17
W8	1.81	29.72	1.15
W9	1.50	25.81	1.10
المتوسط	1.88	31.50	1.23
خ م ±	0.05	0.33	0.04

الجدول 5 . تأثير خمسة مواعيد زراعة على معدل الغلة الحبية ، وعلى بعض مكوناتها في لمح الحبز ، 82/1981 .

معدل الزراعة	الغلة الحبية (طن/هـ)	وزن الألف حبة (غ)	عدد الحبات/السنبلة	وزن الحبات/ (غ)	عدد السنبلة/ المتر	عدد السنبال/ المتر	طول النبات (سم)
1 ت / 1 أكتوبر	1.28	32.98	24.60	0.84	38.53	124	75
15 ت / 1 أكتوبر	1.50	32.56	31.10	1.11	42.17	133	82
1 ت / 2 نوفمبر	2.14	34.55	33.90	1.19	44.06	138	90
15 ت / 2 نوفمبر	2.21	32.93	35.70	1.41	43.56	137	93
1 ك / 1 ديسمبر	2.16	33.40	32.10	1.15	45.28	140	96
المتوسط	1.86	32.28	31.50	1.14	42.72	134	87
خ م ±	0.05	0.35	0.80	0.03	1.14	4	0.9

الجدول 6 . تأثير تسع معاملات ري على معدل الغلة الحبية وبعض مكوناتها ، 82/1981 .

معاملة الري	الغلة الحبية (طن/هـ)	وزن الألف حبة (غ)	وزن الحبات / السنبلة (غ)
W1	1.95	34.92	1.17
W2	1.55	30.84	1.05
W3	1.92	33.21	1.17
W4	2.02	34.30	1.24
W5	1.97	31.90	1.21
W6	1.64	31.51	1.05
W7	1.86	33.58	1.15
W8	1.95	33.88	1.12
W9	1.90	33.13	1.08
المتوسط	1.86	33.29	1.14
خ م ±	0.50	0.47	0.04

الجدول 7 . الغلة الحبية (طن/هـ) تختلف الأفعال المتبادلة مواعيد زراعة × معاملات ري ، 82/1981 .

معاملة الري	موسم الزراعة	1 ت / 1 أكتوبر	15 ت / 2 نوفمبر	1 ت / 2 نوفمبر	15 ت / 2 نوفمبر	1 ك / 1 ديسمبر
W1	1.33	1.67	2.21	2.33	2.21	2.21
W2	0.90	1.19	1.90	1.97	1.76	1.76
W3	1.24	1.52	2.19	2.36	2.31	2.31
W4	1.33	1.71	2.52	2.21	2.33	2.33
W5	1.33	1.71	2.21	2.38	2.21	2.21
W6	1.24	1.21	1.86	2.21	1.71	1.71
W7	1.14	1.36	2.24	2.19	2.33	2.33
W8	1.45	1.62	2.19	2.24	2.33	2.33
W9	1.69	1.45	1.97	2.00	2.38	2.38

الجدول 8 . وزن الألف حبة (غ) تختلف الأفعال المتبادلة مواعيد زراعة × معاملات ري ، 82/1981 .

معاملة الري	موسم الزراعة	1 ت / 1 أكتوبر	15 ت / 2 نوفمبر	1 ت / 2 نوفمبر	15 ت / 2 نوفمبر	1 ك / 1 ديسمبر
W1	34.48	28.13	32.38	30.25	34.03	34.03
W2	33.43	30.28	34.83	33.75	34.40	34.40
W3	37.33	31.65	34.98	29.85	32.38	32.38
W4	33.80	35.65	33.55	31.85	34.18	34.18
W5	35.88	33.88	36.73	31.85	31.73	31.73
W6	30.88	34.65	33.08	35.95	31.93	31.93
W7	31.43	45.82	33.18	33.38	34.38	34.38
W8	32.12	33.78	32.35	34.75	32.13	32.13
W9	31.63	34.15	31.35	34.40	35.50	35.50

155 . وسيكون مقبولا فيما لو تم تخطي الريه التاسعة أو الريتين التاسعة والعاشره معاً .

وقد أدى تخطي الريه السابعة أو الثامنة ، أي بعد ظهور السنابل وحتى تكوين البذور (المعاملات W7, W6, W3, W2) ، إلى تدني الغلة الحبية بشكل كبير ، وخاصة مع مواعيد الزراعة المبكرة (الجداول 2, 3, 6 و 7) . لذا يوصى المزارعون بعدم تأخير الري في مرحلة النمو الحدية هذه .

كلمة شكر :

نتوجه بالشكر إلى مدير عام هيئة البحوث الزراعية في السودان على سماحه بنشر هذه الورقة .

المراجع :

- Ali, F.M. 1987. Wheat research and production in the Sudan. Technical bulletin No. 5 (New Series). Agricultural Research Corporation, Wad Medani, Sudan.
- Daffala, D.A. 1970-73. Khashm el Girba Research Station annual reports. Agricultural Research Corporation, Wad Medani, Sudan.
- Gabbar, A.G. 1977. Experiment Agriculture Vol. 13, No.4. pp 401-407.
- Heipko, G.H. 1961-64. Hudeiba Research Station annual reports. Agricultural Research Corporation, Sudan.
- Sharma, T.R. and Gandhi, S.M. 1977. Variation and interrelationships among yield and various agronomic characters in common and durum wheats. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 79(1): 40-46.
- Taha, M.B. 1986. Research highlights on agronomic aspects of wheat at Hudeiba Research Station during 1961-1985. Rachis 5(2): 46-48.

تأثير طريقة الزراعة ومعدل البذار في غلة القمح الطري بشمال السودان*

جعفر حسين محمد علي

محطة بحوث الحديبة

ص.ب. 31 ، الدامر ، السودان

طريقتين للزراعة ، وأربعة معدلات للبذار في الغلة الحبيبة لصنف القمح الطري وادي النيل ، الذي تم اعتماده حديثاً في المناطق الجافة من شمالي السودان (16° — 22° شمال) .

وقد أجريت التجربة خلال موسم 1984/85 في محطة بحوث الحديبة (17° 34' شمال ، 33° 56' شرق ، وارتفاع 350 م عن سطح البحر) ، الواقعة في المنطقة الجافة من شمالي السودان . وقد اتبعت طريقتان في الزراعة : نثراً ، وعلى سطور (المسافة بينها 20 سم) ، وجرت مقارنة أربعة معدلات بذار : 72 ، 108 ، 144 و 180 كغ / هـ على صنف وادي النيل (جيزة 160) . وقد استخدم تصميم القطع

الجدول 1 . الغلة الحبيبة (كغ / هـ) لصنف وادي النيل تبعاً لطريقتي الزراعة ومعدلات البذار المختلفة .

طريقة الزراعة	معدل البذار (كغ / هـ)				المتوسط*
	72	108	144	180	
نثراً	2610	2424	2819	2745	2650
على سطور	3400	3486	3212	3500	3400
المتوسط**	3005	2955	3016	3123	

* خ.م. (SE) = 102 ±

** خ.م. (SE) = 95 ±

تتضمن عملية تحضير مهد البذور المثبتة تقليدياً لزراعة القمح في المنطقة الشمالية الجافة من السودان : الحراثة بالمحراث القرصي ، والتسوية ، يليهما نثر البذار باليد ، ثم شق خطوط غير عميقة باستخدام محارث تجرها الثيران ، وذلك لتغطية البذور وفتح أنثام الري . ويبلغ معدل البذار الذي يستخدمه المزارعون عموماً في هذه المنطقة 140 كغ/هـ ، وهو أعلى ، بالأحرى ، مقارنة بالمعدلات المستعملة في بقاع مماثلة من العالم . ويؤخذ بهذا المعدل العالي للتعويض عن النسبة المثوية الكبيرة من البذور التي لا تطمر في التربة ، أو التي تطمر إنما على عمق كبير يتعذر معه الإنبات .

وقد أجريت تجارب عديدة في محطة بحوث الحديبة بالمنطقة الشمالية من السودان ، وذلك لتحديد أنسب معدل بذار لمختلف الأصناف : (Otto 1965; Heipko 1965; Dafalla and Abdel Gabar 1973; Lazim 1967, 1968) . وفي هذه الورقة ، قمنا بدراسة تأثير

الجدول 2 . مكونات الغلة والحاصلات الزراعية لصنف وادي النيل تبعاً لطريقتي الزراعة ومعدلات البذار المختلفة .

طريقة الزراعة	معدل البذار (كغ/هـ)	عدد الساتل/ م ²	عدد السيلات/ السنتلة	عدد الحبات/ السنتلة	وزن الحبات/ السنتلة (غ)	وزن الألف حبة (غ)	يوم حتى الإنبال	يوم حتى النضج	طول النبات (سم)	طول السنتلة (سم)
نثراً	72	464	16	36	1.48	41.0	77	127	83	8
	108	541	16	41	1.69	41.2	78	127	78	7
	144	555	16	40	1.28	31.9	76	127	76	7
	180	544	15	35	1.42	40.6	76	127	77	7
المتوسط		526	16	38	1.47	38.7	77	127	79	7
على سطور	72	593	16	33	1.45	43.9	77	127	77	7
	108	666	16	38	1.50	39.3	77	127	77	8
	144	631	16	33	1.35	41.0	76	127	79	8
	180	636	16	33	1.36	41.3	76	127	74	7
المتوسط		632	16	34	1.42	41.4	77	127	77	8
المتوسط العام		579	16	36	1.45	40.1	77	127	78	8

بالنسبة لجميع الحاصلات : تظهر مروق معوية (مستوى 5%) عائدة إلى طريقة الزراعة ، ومعدل البذار والفعل المتبادل طريقة الزراعة × معدل البذار .

* تم دعم هذا العمل جزئياً من قبل مشروع تحسين القمح في السودان ، الذي ترعاه إيكاردا وأوسيك .

السنبلة ، عدد الأيام حتى الإنبال ، عدد الأيام حتى النضج ، وطول النبات (الجدول 2) . وقد أظهرت الزراعة على سطور ميلاً أفضل نحو تسهيل الإنبات ، مما يضمن كثافة نباتية أعلى من الزراعة بالنثر ، إلا أن الفرق لم يكن معنوياً . كما لوحظ أن القدرة العالية على الإشتاء لصنف وادي النيل قد عوضت عن معدلات البذار المنخفضة ، كما هو واضح في عدد السنبال / م² .

المراجع

- Dafalla, D.A. and Abdel Gabar, A.G. 1967. Annual report 1966/67. Hudeiba Research Station, Ed-Damer, Sudan.
- Dafalla, D.A. and Abdel Gabar, A.G. 1968. Annual report 1967/68. Hudeiba Research Station, Ed-Damer, Sudan.
- Heipko, G.H. 1965. Annual report 1964/65. Hudeiba Research Station, Ed-Damer, Sudan.
- Lazim, M.E. 1973. Annual report 1972/73. Hudeiba Research Station, Ed-Damer, Sudan.
- Otto, J. 1965. Annual report 1964/65. Hudeiba Research Station, Ed-Damer, Sudan.

المنشقة بأربعة مكررات ؛ بحيث وزعت مستويات طرق الزراعة على القطع الرئيسية ، ومعدلات البذار على القطع الثانوية . وتألفت كل قطعة ثانوية من أربعة سطور بطول 4 م . تمت الزراعة في الأول من ت 2 / نوفمبر 1985 ، وأضيف 143 كغ/هـ يوريا على ثلاث جرعات متساوية : عند الزراعة وفي الريتين الثالثة والرابعة . وجرى قياس الغلة الحبية ومكوناتها وخصائص زراعية أخرى . وقد ظهرت فروق معنوية (بمستوى 1%) في الغلة بين طريقتي الزراعة ، ولم تظهر فروق بين معدلات البذار (بمستوى 5%) ، ولم يكن ثمة فعل متبادل بين طريقة الزراعة x معدل البذار (الجدول 1) . وقد أعطت الزراعة على سطور غللاً أعلى باستمرار ، بحيث فاقت الغلة عند الزراعة بالنثر بمقدار 30 ، 44 ، 14 ، و 28% لمعدلات البذار 72 ، 108 ، 144 ، و 180 كغ/هـ على التوالي . إن زيادة معدل البذار عن 72 كغ/هـ لم تزد الغلة معنوياً ، سواء عند الزراعة بالنثر أو على سطور .

وبصرف النظر عن الغلة الحبية فإنه لم تظهر فروق معنوية بين طريقتي الزراعة ، ومعدلات البذار الأربعة ، والفعل المتبادل طريقة الزراعة x معدل البذار من حيث جميع الخصائص المقاسة الأخرى ، أي : عدد السنبال / م² ، عدد الحبات / السنبلة ، وزن الحبات / السنبلة ، وزن الألف حبة ، عدد السنييلات / السنبلة ، طول

بحوث مختصرة

مَن القمح الروسي على الشعير في أثيوبيا

روس هـ . ميلر

إيكاردا ص.ب. 5466

حلب ، سورية

و

ادوجنا هایل

Institute of Agricultural Research
Holetta, Ethiopia

يهاجم الشعير في أثيوبيا عدة أنواع من المَن (الجدول 1) ، من بينها مَن القمح الروسي *Diuraphis noxia* Mordvilko ، الذي يعتبر من أكثر الآفات خطورة على الإطلاق ، في حين لا تسبب الأنواع الأخرى عادة انخفاضات كبيرة في الغلة . وهذه الدراسة تتناول المَن الذي يؤثر على الشعير في أثيوبيا ، مع تركيز على النوع *D. noxia* .

الجدول 1 . أنواع المَن التي تصيب القمح والشعير في أثيوبيا .

الاسم الشائع	الاسم العلمي
من القمح الروسي*	Russian wheat aphid
من الذرة	Corn leaf aphid
من السجليات ، من القمح	Bird cherry oat aphid
من الحبوب	Greenbug
من القمح الوردى	Rose wheat aphid
من الخوج البديء	Rusty plum aphid

* أكثر آفات الشعير خطورة .

يسبب *D. noxia* حالياً من 41 إلى 71% من الفقد في الغلة بنتائج الدراسات في الحقول الصغيرة (IAR 1987) . كما أن الفاقد في غلة القمح عالٍ أيضاً إذ يصل بالمتوسط إلى 68% . وتكون الإصابات على أشدها في المناطق الزراعية المرتفعة (أعلى من 2000 م) ، إلا أن الحشرة تنتشر على امتداد الرقعة المزروعة ، وقد تزداد أعدادها عند الجفاف .

وتم لأول مرة تحديد نوع *D. noxia* كآفة خطيرة في موسم 74/1973 ، وهي فترة تزامنت مع بدء الجفاف الشديد في شمالي

أثيوبيا . وخلال سنة واحدة سجل وجود هذا النوع في جميع مناطق زراعة الشعير داخل البلد .

وينجم الضرر الذي يصيب النبات عن التغذية المباشرة للحشرة على سوقه وأوراقه . وغالباً ما تصاب النباتات وهي في مستهل تطورها عند بداية الإشتاء ، غير أنها في حال وجود المَن يمكن أن تُهاجم كذلك خلال أطوار النمو الأخرى . وتبدي النباتات المصابة نمواً متقزماً ، وتجمداً شديداً على الأوراق التي تُؤوي المَن ، وتخططات طولانية مائلة للصفرة على الأوراق المصابة ، وموت الأوراق والسنايل . وتشبه أعراض الإصابة بالمن الروسي ظاهرياً أعراض الإصابة بفيروس وتقزم الشعير ، إلا أن فحصاً دقيقاً للنبات يكشف عن حشرات المَن نفسها التي تتجمع عادة في قواعد الأوراق ، أو داخل الأوراق المجعدة . وقد تفشل النباتات التي تصاب قبل الإشتاء في إعطاء الإشتاءات ، في حين تؤدي الإصابة في أطوار النمو المتقدمة غالباً إلى تشكل سنايل مشوهة أو مبيضة . وعلى الرغم من عدم توافر معلومات مفصلة في أثيوبيا عن عدد حشرات المَن اللازمة لإظهار مختلف الأعراض والمؤدية لموت النباتات ، فإن الملاحظات الأولية توحي بأنه يمكن لحشرة مَن واحدة أن تسبب تخطط وتقزم الأوراق .

ويتراوح طول حشرات المَن الكاملة من 1.4 إلى 2.3 مم ، وهي ذات لون أخضر فاهٍ ، ولها قرون استشعار قصيرة وذيل مضاعف (Blackman and Eastop 1985) . ويمكن تمييز *S. graminum* عن *M. dirhodum* من الخط الأخضر الداكن الممتد إلى ما تحت وسط ظهر الحشرة . كما يختلف الضرر الذي يسببه *D. noxia* للنبات عن ذلك الذي تحدثه حشرات المَن الأخرى ، التي قد تحدث اصفرار الأوراق دون إحداث تخطط أو تجمع مميز .

ونظراً لوجود طيف واسع من النباتات العائلة (الجدول 2) ، فإن أعداد *D. noxia* وحشرات المَن الأخرى تكون موجودة في الحقول على امتداد العام في أثيوبيا . كما أن التداخل بين الموسم المحصولي الشتوي القصير والموسم الصيفي الطويل يجعل من نباتات الشعير عرضة للإصابة بالمَن خلال فترة طويلة .

ويهاجم المَن في أثيوبيا عدد من المفترسات والمتطفلات (الجدول 3) ، غير أن أيًا منها لا يبدي أعداداً كافية لمكافحة المَن بشكل يخفف الفقد في الغلة . علماً أن أهم أنواع المفترسات لـ *D. noxia* هما : *Aphidius stiger* Mack و *Aphidius hostensis* Marshall ، غير أن أعداد هاتين الحشرتين في الحقل منخفضة ، ولم

الجدول 2 . النباتات العائلة للحن في أثيوبيا (Haile and Megenasa ، قيد النشر) .

الاسم العلمي	المن
1. <i>Hordeum vulgare</i>	a b c d e f g
2. <i>Triticum spp.</i>	a b c d e f
3. <i>Sorghum vulgare</i>	b c
4. <i>Eragrostis tef</i>	a b c f
5. <i>Zea mays</i>	b f
6. <i>Phalaris paradoxa</i>	a
7. <i>Aira carryophylla</i>	b
8. <i>Avena fatua</i>	a b d e
9. <i>Eragrostis racemosa</i>	a b c e
10. <i>Eragrostis temula</i>	a b c e
11. <i>Lolium temulentum</i>	a
12. <i>Dactylectenium aegyptiacum</i>	b c
13. <i>Bromus pectinatus</i>	a b
14. <i>Digitaria abyssinica</i>	a b
15. <i>Digitaria ternata</i>	b
16. <i>Cynodon dactylon</i>	b
17. <i>Hyparrhenia anamesa</i>	b
18. <i>Setaria palledifusca</i>	a b c
19. <i>Panicum rementallum</i>	a b
20. <i>Chloris virgata</i>	b
21. <i>Pennisetum villosum</i>	b
22. <i>Sorghum sudanense</i>	b c
23. <i>Avena sativa</i>	a b d e
24. <i>Sorghum brevicaudatum</i>	b c
25. <i>Setaria verticillata</i>	a b c
26. <i>Chloris gayana</i>	b c
27. <i>Triticosecale</i>	a c d

* a = *D. noxia*
b = *R. maidis*
c = *S. graminum*
d = *Sitobium spp.*
e = *M. dirhodum*
f = *R. padi*
g = *H. setariae*

الجدول 3 . متطفلات ومفترسات المن على الشعير الأثيوبي .

الاسم العلمي	المن
<u>المتطفلات</u>	
<i>Aphidius hortensis</i>	a c d
<i>Aphidius setiger</i>	a c d e f
<u>المفترسات</u>	
عمديات الأحنة	
<i>Adonis variegata</i>	a b c d e
<i>Lioadalia signifera</i>	a b c d
<i>Lioadalia intermedia</i>	a b
<i>Lioadalia spp.</i>	a b d e
<i>Cheilomena intermedia</i>	a b
<i>Cheilomena lunata</i>	a b c d e
<i>Cheilomena literate</i>	a b
<i>Cheilomena vicina</i>	b f
<i>Symuna spp.</i>	a
ثلاثيات الأحنة	
<i>Sphaerophoria rueppelii</i>	a d e

* a = *D. noxia*
b = *R. maidis*
c = *S. graminum*
d = *Sitobium spp.*
e = *M. dirhodum*
f = *R. padi*

في وضع استراتيجية إدارة متكاملة وسليمة لمكافحة المنّ على الحبوب ، وذلك بإجراء مزيد من البحوث حول استنباط أصناف مقاومة ، ومكافحة كيميائية ذات جدوى اقتصادية ، واتباع طرق مكافحة حيوية عملية .

المراجع

- Blackman, R.L. and Eastop, V.F. 1985. Aphids on the world's crops, an identification guide. Wiley, Chichester, UK.
- Haile, A. and Megenasa, T. Ecological survey of barley aphids in parts of Shewa, Welo, and Tigray. Ethiopian Journal of Agricultural Science (in press).
- Institute of Agricultural Research (IAR). 1987. IAR progress report, barley progress for 1985/86. IAR Department of Field Crops, P.O. Box 2003, Addis Ababa, Ethiopia.

تظهر مستويات طفيلية تصل نسبتها إلى 10% سوى *A. stiger* (Haile and Megenasa ، قيد النشر) .

وقد أظهرت المكافحة الكيميائية للمنّ فعاليتها بخفض أعداد الحشرة في عدد من الدول المتقدمة والنامية . غير أن جملة أسباب تعوق استخدامها في أثيوبيا هي : عدم توافر المعدات اللازمة ، والكوادر المؤهلة ، والموارد المالية لدى المزارعين .

وتشير عمليات الغرلة الحقلية الأولى في موسم 1985/86 إلى إمكانية وجود صفة المقاومة أو التحمل لذلك المنّ في صنفين من الشعير . ومن المزمع إجراء مزيد من عمليات الغرلة لصفة المقاومة ، مع تركيز على الأصول المحلية الأثيوبية المعروفة بوجود طيف واسع من التباين الوراثي فيما بينها . ويتمثل الهدف النهائي للبرنامج الوطني الأثيوبي

مؤشرات المقاومة لفيروس اصفرار وتقزم الشعير عند الشعير والقمحين القاسي والطري

جهاد س . سكاف

قسم وقاية النبات

كلية الزراعة

جامعة دمشق ، سورية

و

خالد م . مكوك

برنامج الأصول الوراثية

إيكاردا ص.ب. 5466 ، حلب ، سورية

شدة الأعراض كمؤشر أساسي لمقاومة الشعير والقمحين القاسي والطري لذلك الفيروس .

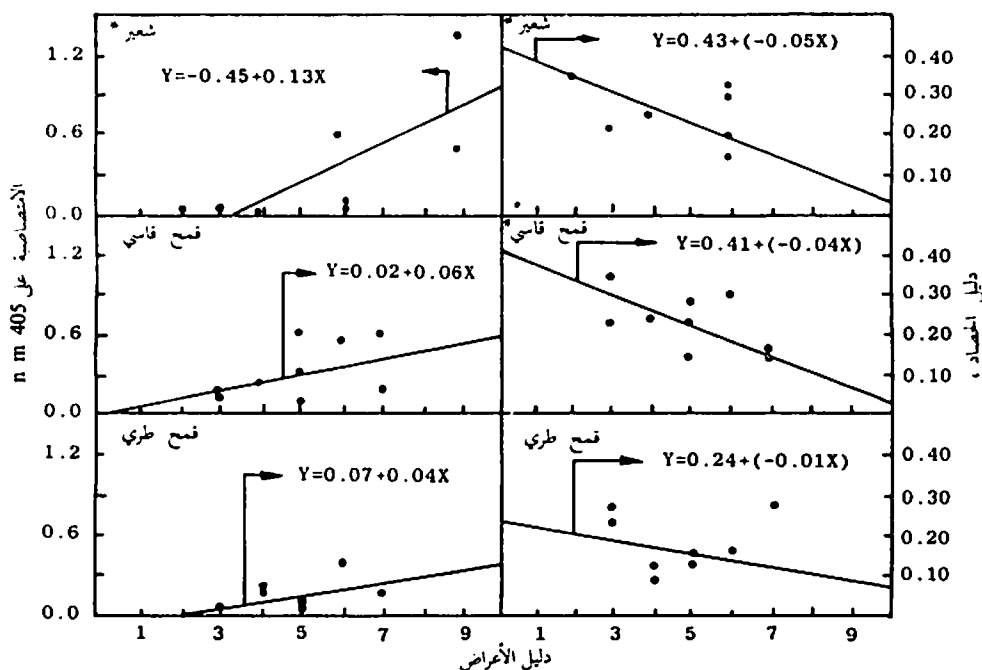
المواد والطرق

جُمعت عزلة للفيروس من نبتة مصابة بشكل طبيعي في اللاذقية (شمال شرقي سورية) ، وحددت كعزلة شبيهة بـ PAV بواسطة التفاعلات المصلية . وتمت المحافظة على الفيروس سواء على الشعير (عربي أبيض) أو الشوفان (IFAV - 10) ، وذلك بسلسلة من عمليات نقله بواسطة المن . *Rhopalosiphum padi* L .

وزرع في الحقل ما مجموعه 300 طراز ورثي من الشعير ، و 250 من القمح القاسي و 169 من القمح الطري على سطور ، طول الواحد منها 50 سم . ولقحت اصطناعياً بالمرض عشرون بادرة من كل طراز ورثي ، وهي في طور الورقة الثانية أو الثالثة ، وذلك باستخدام 100 - 150 حشرة من ناقله للفيروس في كل سطر .

وبعد خمسة أسابيع من التلقيح تم تقييم درجة التعبير عن الأعراض (دليل الأعراض SI) بالملاحظة اعتماداً على مقياس تساعي شبيه بالذي وصفه Schaller and Qualset (1980) . وبدءاً من الأسبوع الخامس وحتى الثامن تم جمع الأوراق العلوية من الطرز الوراثية المنتخبة (تمثل مستويات عديدة من شدة الإصابة) ، ثم وزنها وتخزينها على -20 ° م تمهيداً لاختبارها بالـ ELISA فيما بعد . وسجل الوزن

يشكل مرض اصفرار وتقزم الشعير ، الذي تسببه فيروسات عديدة تنتمي إلى مجموعة Luteoviruses ، تهديداً خطيراً لمعظم مناطق زراعة الحبوب في العالم . وتعتبر التربة وغرلة الطرز الوراثية لتحديد صفة المقاومة لفيروس اصفرار وتقزم الشعير (BYDV) إحدى أهم الطرق المباشرة والعملية المقترحة لمكافحة هذا المرض (Lister et al. 1984) . وتستند عملية الفريلة لمقاومة ذلك المرض إلى دليل أعراض الحبوب الملफحة (Rasmusson and Schaller 1959) ، وعلى مؤشرات أخرى مثل المحتوى الفيروسي (Skaria et al. 1985) ، والوزن الحبيبي ، والكتلة الحبيوية ، ودليل الحصاد (Comeau 1984) . وقد تناول هذا البحث العلاقة بين المؤشرات الآتفة الذكر ، وقِيم صحة



الشكل 1 . متوسط قيم الـ ELISA ودليل الحصاد المهددين بيانياً إزاء دليل الأعراض .
* ارتباط معنوي (بمستوى 5%)

المراجع

- Comeau, A. 1984. Aphid rearing and screening methods for resistance to barley yellow dwarf virus in cereals. Pages 60-91 in Barley Yellow Dwarf. A Proceedings of the Workshop, CIMMYT, 6-8 Dec 1983, Mexico. CIMMYT, Mexico.
- Lister, R.M., Clement, D. and Skaria, M. 1984. Biological differences between barley yellow dwarf viruses in relation to their epidemiology and host reactions. Pages 16-25 in Barley Yellow Dwarf. A Proceedings of the Workshop, CIMMYT, 6-8 Dec 1983, Mexico. CIMMYT, Mexico.
- Rasmusson, D.C. and Schaller, C.W. 1959. The inheritance of resistance in barley to yellow dwarf virus. *Agronomy Journal* 51: 664-667.
- Schaller, C.W. and Qualset, C.O. 1980. Breeding for resistance to the barley yellow dwarf virus. Pages 523-541 in Proceedings, Third International Wheat Conference, Spain/Morocco/AID/USDA/OSU/ University of Nebraska, 22 May - 3 June 1980, Madrid, Spain, University of Nebraska Agricultural Experiment Station Publication. 839 pp.
- Skaria, M., Lister, R.M., Foster, J.E. and Shaner, G. 1985. Virus content as index of symptomatic resistance to barley yellow dwarf virus in cereals. *Phytopathology* 75: 212-216.

الحبي (GW)، والكتلة الحيوية (BM)، ودليل الحصاد (HI) لهذه الطرز في نهاية الموسم. وجرى قياس المحتوى النسبي من الفيروس باستعمال أجسام مضادة للطرز PAV أحادي المنشأ (أحادي الكلون) (PAV - MC 32 - 39)، بعد استعمال اختبار اليزا غير مباشر.

النتائج والمناقشة :

كان الارتباط بين دليل الأعراض من جهة والوزن الحبي، والكتلة الحيوية، ودليل الحصاد من جهة أخرى معنوياً في طرز الشعير والقمح القاسي، وغير معنوي في طرز القمح الطري المختبرة. وقد تم تحديد متوسط قيم الاليزا ودليل الحصاد إزاء دليل الأعراض في الشكل 1، ولم يكن الارتباط بين دليل الأعراض، ومتوسط قيم الاليزا معنوياً إلا في الشعير فقط.

وتشير نتائج هذه الدراسة إلى أن التعبير عن شدة الأعراض كان مؤشراً غير جدير بالثقة لمقاومة القمح الطري لـ BYDV، الأمر الذي يتفق مع النتائج التي حصل عليها Comeau (1984). وهكذا يمكن لشدة الأعراض أن تكون مفيدة، وخاصة عند استبعاد الطرز الوراثية الشديدة الحساسية. ولتحديد الطرز الوراثية المقاومة لذلك الفيروس يجب أيضاً دراسة خصائص أخرى.

1/2/3/4/5، ولتحديد علاقتها بصنف القمح القاسي Capeiti الذي اعتمد في إيطاليا من قبل Casale (1955) في الأربعينات نتيجة تهجين الصنفين Eiti 6 وسيناتور كابيلي.

وقد عُرِضَت لتقنية الفصل تلك 26 بذرة — تم اختيارها عشوائياً من كل عينة — باستعمال محلول منظم من كِبَنَات (لاكثات) الألنيوم (أس الحموضة pH = 3.1)، وطبقاً لما وصفه (1980) Tkachuk and Mellish. ووجد أن اختيار 26 بذرة عشوائياً يغطي 70% من تباين الغليادين (البروتينات المخزنة في القمح) في عينة أخذها Eliss (1976)، كما اعتبر هذا الاختيار يمثل بشكل كاف جميع بذور العينات في هذه التجربة. وقد استخدم صنف القمح الطري الكندي ماركيز كمرجع.

ويوحى العدد المنخفض للطرز الحيوية الملحوظة في أنماط خطوط اللون الالكتروفورية لعينات Atsiki (الجدول 1) بأنها أصناف متخبة وليست سلالات محلية. وقد أفيد أن السلالات المحلية الحقيقية من القمح القاسي تمتلك عدة طرز حيوية (حتى 38) في انتخاب عشوائي خمسين حبة إفرادية (Damania et al. 1983)، وذلك بسبب درجة عدم التجانس الكبيرة فيما بينها.

الغربة الأولية لأصناف القمح القاسي اليونانية باستخدام تقنية PAGE

اردشير ب. دامانيا

و

بهال ه. سومارو

برنامج الأصول الوراثية

إيكاردا، ص.ب. 5466 حلب، سورية

أوصي باستخدام الرّحْلَان أو الفصل الكهربائي للبروتينات المخزنة في هلام متعدد اكريل الأميد (PAGE) في عمليات غربة مجموعات الأصول الوراثية للحبوب (Damania et al 1983) لدى مراكز الأصول الوراثية، وكذلك لتحديد الأصناف والتفريق بينها: (Bushuk et al. 1980; Wrigley and McCausland 1977)؛ و (Tkachuk and Mellish 1980). وقد استخدمت هذه الطريقة للتمييز بين الأصول المحلية اليونانية الرباعية الصبغيات - Atsiki

العينة	عدد الطرز الحيوية
Atsiki-1	4
Atsiki-2	*6
Atsiki-3	*3
Atsiki-4	*2
Atsiki-5	*4
Capeiti	*5

* عينات بخطوط لون ثلاثية في المنطقة W للغليادين على الهلام

Atsiki . وهكذا من الممكن أن يكون Atsiki مختلف قد انحدر من Capeiti ، الذي يمكن أن يكون قد استقدم إلى اليونان من إيطاليا ، حيث كان يزرع على نطاق واسع في الستينيات والسبعينيات مع صنف آخر من القمح القاسي هو Patrizio (Bagnara and Scarascia - Mugnozza 1973) .

وقد لوحظ بعد الخلط أيضاً مع القمح الطري السداسي الصبغيات في Atsiki 1 و 2 بسبب وجود خطوط لون بطيئة الحركة تمثل غليادين وزنه الجزيئي كبير (HMW) في منطقة — W ، كما هو الحال في الصنف ماركيز (الشكل 1) .

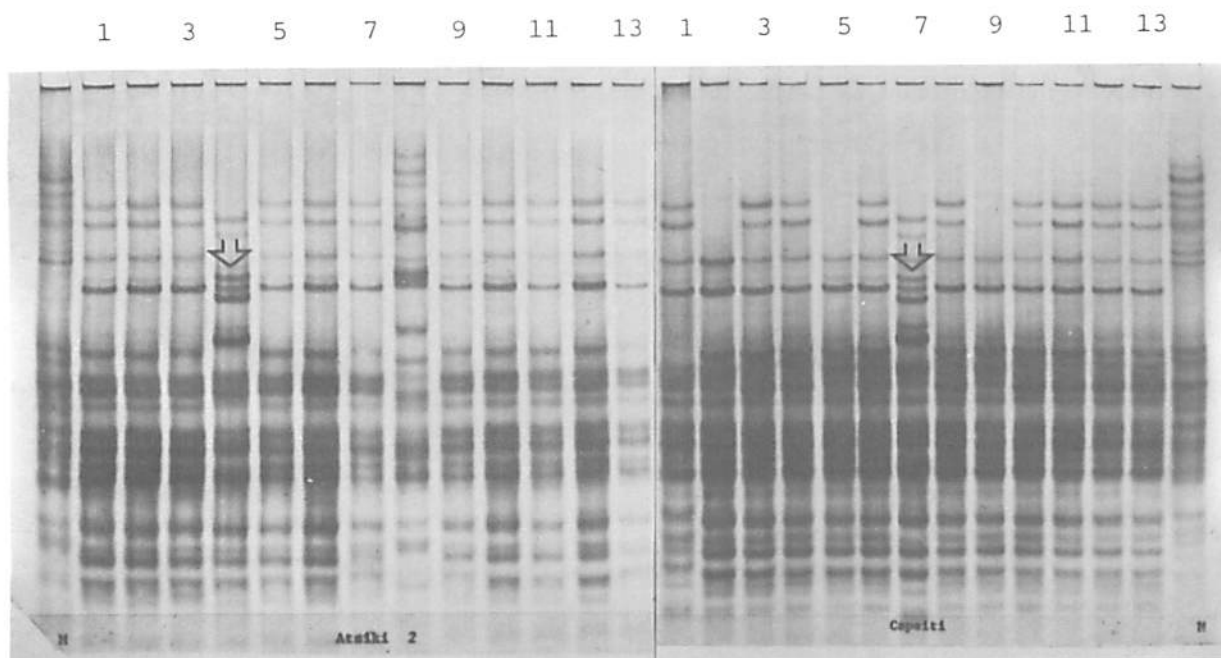
وبين الجدول 2 بيانات عشر خصائص زراعية شكلية تم قياسها في الحقل . وكان 2 - Atsiki مختلفاً في معظم الخصائص عن بقية السلالات الخمس التي كانت نسبياً متجانسة . وكان 4 - Atsiki ، الذي كان أقصر من البقية ، الأعلى في الغلة الحبية ، ودليل الحصاد ، وعدد السنابل/م² . ولا يمكن ربط هذه الفروقات في الخصائص الزراعية الشكلية بأي نموذج شريط لون الكترافوري ، إلا أن العدد الضئيل من الطرز الحيوية في كل عينة يتوافق مع التنوع الكلي المتدني — الملاحظ في الحقل .

كلمة شكر

نتقدم بالشكر للسيد بلال حميض على تسجيله القراءات الحقلية ، وللسيد س . رجب على مساعدته في أعمال الفصل الكهربائي . كما

وقد وجد في معظم البذور مقطعين الكترافوريين في كل عينة من بينها Capeiti ، واكتشف نموذج معين من خطوط اللون ثلاثي عند التحرك البطيء لمنطقة — W بنفس التواتر في جميع العينات باستثناء Atsiki-1 . ويظهر الشكل 1 الخطوط الالكترافورية لـ Atsiki-2 و Capeiti . وقد كررت التجربة على Atsiki-1 باستخدام مجموعة عشوائية أخرى مؤلفة من 26 بذرة ، إلا أنه لم تلاحظ خطوط اللون الثلاثية مرة أخرى . وتجدر الإشارة إلى أن فحص 52 بذرة يعطي دقة بنسبة 97% لتحديد البذور الفردية (Eliss 1976) .

وتشير نتائج هذه الدراسة إلى وجود تشابه في الطرز الحيوية بين عينات Atsiki وكذلك بين Atsiki و Capeiti . إلا أن Capeiti كان يمتلك نموذجين مميزين من خطوط اللون لم تلاحظ في عينات



الشكل 1 . خطوط اللون لثلاث عشرة بذرة من Atsiki-2 و Capeiti ، وقد أُشير إلى خطوط اللون الثلاثية المتميزة بهم . ويعود المقطع الثامن في Atsiki-2 إلى بذرة خليطة وراثياً بقمح طري . ويظهر الصنف المرجع ، ماركيز (M) ، في النهايات الطرفية لهلام متعدد أكريل الأמיד .

المنية	عدد	الغلة الحبوبية (البيولوجية)	الغلة الحبيبية (كغ/هـ)	دليل الحصاد	وزن الألف حبة (غ)	عدد السنايل/م ²	يوم حتى الإنبال	يوم حتى اعتلاء الحبوب (سم)	طول النبات لون السنايل والأوراق	
Atsiki-1	755	9750	3257	33	41	270	134	174	112	خ
Atsiki-2	824	10488	2374	23	36	344	116	154	120	خ ك
Atsiki-3	559	9988	3512	35	44	284	134	174	114	خ
Atsiki-4	712	9813	3754	38	40	357	134	172	98	خ ك
Atsiki-5	563	9363	3194	34	44	290	135	174	117	خ
Capeiti	526	8825	3012	34	42	329	136	174	118	خ

خ = أخضر ، خ ك = أخضر كالح

نود أن نشكر البروفيسور ب . ليجرج ، من معهد علوم المحاصيل في جامعة برلين التقنية في جمهورية ألمانيا الاتحادية ، لتزويده لنا ببذور Atsiki و Capeiti .

المراجع

- Bagnara, D. and Scarascia-Mugnozza, G.T. 1973. Outlook in breeding for yield in durum wheat. Pages 249-274 in Genetics and Breeding of Durum Wheat, Proceedings of the Symposium (Scarascia-Mugnozza, G.T., ed.), EUCARPIA/Italian National Research Council/Agricultural Department of the Puglia Region, 14-18 May 1973, Bari, Italy. University of Bari, Italy.
- Bushuk, W., Rerie, W. and Zillman, R.R. 1980. Procedure manual for polyacrylamide gel electrophoresis of gliadins as a basis for wheat

- cultivar identification. Department of Plant Science, University of Manitoba, Winnipeg.
- Casale, F. 1955. Tre novita granarie. Genetica Agraria 5: 339-350.
- Damania, A.B., Porceddu, E. and Jackson, M.T. 1983. A rapid method for evaluation of variation in germplasm collections of cereals using polyacrylamide gel electrophoresis. Euphytica 32: 877-883.
- Eliss, J.R.S. 1976. Wheat protein electrophoresis - a contribution to improved quality control. Flour and Animal Feed Milling 159: 16-18.
- Tkachuk, R. and Mellish, V.J. 1980. Wheat cultivar identification by high voltage gel electrophoresis. Annals of Technological Agriculture 29: 207-212.
- Wrigley, C.W. and McCausland, J. 1977. Variety identification by laboratory methods: Instruction manual for barley, wheat, and other cereals. CSIRO Wheat Research Unit, Technical Bulletin No. 4.

Altiplano ، وهي هضبة أو تُجَد يرتفع 4000 م عن سطح البحر ، أو يستعمل أيضاً في مصانع الجعة المحلية . ويعتمد هذا التقرير على زيارة إلى محطة تجارب سان بنيتو ، التي تبعد 36 كم عن مدينة كوشابامبا (2200 م عن سطح البحر) ، والتي تعتبر محطة التربية الأساسية لبرنامج الحبوب التابع لهيئة البحوث الوطنية (IBTA) .

ومنذ 1976 كان الصدا المخطط (سلالة 24) العامل المحدد الرئيسي لإنتاج الشعير في البلاد . وقد استنبط ألبيرتو كوردوبا ، مربى الشعير في محطة سان بنيتو ، عدة أصناف مقاومة للصدا المخطط وعمّمها ، من بينها IBTA 80 (Glignon) ، وهو صنف فرنسي سادت زراعته تجارياً في البلاد ، وسُجِّل باسم S 90 في سان بنيتو خلال زيارتي للمحطة . وقد أصبحت كوشابامبا منطقة إنتاج البذور

بحوث على الشعير في محطة تجارب سان بنيتو ببوليفيا

هوغو فيفار

CIMMYT, APDO postal 6 - 641

Lisboa 27, Mexico 6600 DF, MEXICO

غطى الشعير في بوليفيا عام 1986 مساحة 94900 هكتار (FAO) ، وكان متوسط الغلة 823 كغ/هـ ، وهو أعلى معدل تم الحصول عليه خلال الخمسة والعشرين سنة الأخيرة . ويعتبر الشعير محصولاً غذائياً رئيسياً عند المزارعين في أعالي الأنديز حيث يستخدم — كحبوب خشنة — علفاً للحيوانات ، أو يزرع للرعي في منطقة

إلى النضج الفيزيولوجي بعد 87 يوماً . وسيتم في السنة القادمة اختبار السلالات المنتخبة الباكورية في الهضبة البولييفية المرتفعة .

التجارب الإقليمية :

تمت زيارة موقعين مختلفين للتجارب الإقليمية هما : تيراك وهو موقع يمثل الهضبة العليا الوسطى ، وتاراتا حيث تقام محطة تجارب جديدة للحبوب الصغيرة . وتقع تاراتا في منطقة تربتها عميقة ومعدل المطول فيها متدنٍ . وفي عام 1988 ، وللمرة الأولى ، بدأ خبير المعاملات الزراعية في سان بنيتو تنفيذ خطة لتخزين المياه ، وذلك بتبوير نصف الأرض ، وزراعة النصف الآخر بالحبوب الصغيرة . وكانت كثافة نبت الشعير سيئة نسبياً إلا أنها تفوق ما هي عليه في القمحين الطري والقاسي .

أعضاء على الزيارة :

في موسم 83/1982 اختبر الباحثون على الشعير في محطة سان بنيتو 239 سلالة من مشتل المشاهدة الدولي العاشر للشعير (IBON) ، وأفادوا أن جميع المدخلات كانت حساسة للصدأ المخطط . وفي عام 1988 أظهرت مجموعة الأصول الوراثية المرسله من المكسيك إلى برنامج سيميت — إيكاردا أنها مقاومة للصدأ المخطط وصدأ الأوراق .

بحوث الشعير في محطتي كاتاك وانطا للتجارب في البيرو

هوغو فيفار

CIMMYT, APDO postal 6 - 641

Lisboa 27, Mexico 6600 DF, MEXICO

بلغت المساحة المزروعة بالشعير في البيرو 97500 هكتار عام 1986 ، بمتوسط غلة يعادل 1.16 طن/هـ ، ويستعمل الشعير هناك بنفس الطريقة التي يستعمل فيها في بوليفيا (انظر الصفحة 57) . إن أصناف الشعير الرئيسية في البيرو هي : Una 80 ، وتسود زراعته في معظم البلاد ، وGrignon ، ويزرع في الشطر الجنوبي من الأندير البيروية (Cusco) .

وقد تمت زيارة محطتين تجريبيتين تابعتين للجامعة الزراعية في لامولينا . زرعت الأولى (كاتاك) — وتقع في هواراز بأواسط البيرو على ارتفاع 4100 م عن سطح البحر — بالشعير في ت 2 / نوفمبر 1987 ، لاختبار مدى تأقلمه في المرتفعات العليا . كانت الكثافة

للمناطق المرتفعة (4100 م عن سطح البحر) ، حيث يزرع الشعير للرعي فقط ، نظراً لأن إنتاج البذور على هذه المرتفعات يواجه بمعوقات تمثل في الصقيع المتكرر أو عواصف البرد . ويفوق ثمن بذار الشعير (209 دولارات أمريكية / طن) في كوتشابامبا ثمن بذار القمح (125 د.أ/طن) . وفي الوقت الحالي تعتبر حساسية الأصناف البولييفية لمرض صدأ الأوراق (سلالة 18) المعوق الرئيسي لإنتاج الشعير في تلك المنطقة . وقد تمكن الدكتور A. Roelfs من وزارة الزراعة الأمريكية من تنميط فوعة *Puccinia hordi* في مختبرات أمراض الصدأ بولاية مينيسوتا الأمريكية .

الأصول الوراثية الجديدة :

لا زال العمل جارٍ ، وللسنة الثانية ، في تجارب الغلة لعدة سلالات متقدمة مقاومة لصدأ الأوراق والصدأ المخطط . وقد ثبت أن الطرز الجديدة المختبرة أكثر مقاومة للأمراض ، كما اتضح أنها أفضل مقاومة للرقاد ، وهو العامل الذي يمكن أن يلعب دوراً هاماً نظراً لأن الشعير في كوتشابامبا يزرع تحت ظروف التسميد والري الكافيين . وخلال زيارتي كان هناك ثمة مؤشر واضح إلى إمكانية زراعة الشعير في مناطق من وادي كوتشابامبا المزروعة حالياً بالخضار . أما منطقة « كابينوت » ، التي تغطي 2500 هكتار ، فلا تزرع فيها الخضار بسبب الملوحة الناجمة عن تلوث الماء بأعمال التعدين والصناعة ... ولما كان الشعير يتمتع بقدرة أفضل على تحمل الملوحة ، وإمكانية للتأقلم تحت هذه الظروف ، فإنه ينصح باختبار سلالات متقدمة جديدة في هذه المنطقة ، الأمر الذي قد يتيح إمكانية حل مشكلة اجتماعية هامة . ومع ذلك فقد لا يحدث هذا في عام 1988 بسبب محدودية الميزانية .

وقد أتاحت الإصابات الباثية بصدأ الأوراق والصدأ المخطط إجراء غرلة ناجحة للأصول الوراثية المقاومة ، كما وفرت الأمطار المتأخرة ظروفاً مثالية لتطور هذه الأمراض . أما الرطوبة فكانت عاملاً مواتياً لتطور مرضي التبقع الشبكي والبياض الدقيقي ، إلا أن الأخير ليس بذي أهمية في المنطقة .

الشعير الباكوري (المبكر في النضج) :

إن الباكورية في الشعير تساعد المزارعين في منطقة الانديز على تفادي الصقيع . ففي الماضي لم يكن بوسعنا استنباط طراز شعير باكوري ، يمكننا طوله من حصاده يدوياً بالمنجل ، ومقاوم لصدأ الأوراق والصدأ المخطط .

وقد تم التعرف في سان بنيتو مؤخراً إلى سلالات باكورية متقدمة ، يبلغ طولها 0.85 إلى 1.05 م ، ومقاومة للصدأين المذكورين آنفاً . وفي موسم 88/1987 وصلت بعض السلالات المتقدمة من الجيل السادس

وصداً الأوراق أيضاً . وقد نشأت السلالات المقاومة من الهجين المكسيكي الذي كان قد أرسل إلى البيرو كعشيرة نباتية في الجيل الثالث : CM67/CEN//CAMBRINUS/2/ROW

906.73/3/LIGNEE 527

إن مقاومة التبقع الشبكي عند هذه السلالات قد نشأت من الأب المقاوم Row 906.73 ، وهي فعالة كذلك ضد الطرز المرضية لـ *P. teres* الموجودة في أواسط المكسيك . كما أن إدخال صفة المقاومة للتبقع الشبكي في الأصول الوراثية لمنطقة الأنديز يجب أن يكون موضع اهتمام متواصل ، ضمن الجهود على تربية النبات التي يقوم بها برنامج الشعير في سيميت - إيكاردا .

أعضاء من البيرو :

اعتمدت جامعة الزراعة في البيرو ثلاثة أصناف ، هي :

YANAMUCLO 87 = UNA 8309/Itintec 77
PC79A-43LM-AN-LM-VM-1LM-OLM

UNA87 = Mazurca/Muller Heydla
CM SWB-77A-446-LM79A-AN-LM-
AN-2LM-VM-OLM

NANA87 = Mona/Emir//Bco/2/Gva/3/Abyssinian
CMB78A-377-VM79A-LM-AN-LM-VM-OLM

علماً أن صنف الشعير UNA 87 و NANA 87 كانا قد استنبطا بالانتخاب الذي أجراه الباحثون في البيرو على أجيال انعزالية مبكرة ، أرسلت من المكسيك من قبل البرنامج المشترك بين سيميت وإيكاردا .

النباتية للشعير ضعيفة بسبب التربة الحامضية ، كما تضرر المحصول بشدة من عواصف البرد ، مما ساعد على انتخاب طرز وراثية من القمح للمناطق المرتفعة تجمع بين المقاومة الجيدة لضرر البرد (طرز وراثية صعبة الدراس) ، مع الغلة المُرْتَفَعَة . وقد اعتبرت الأعشاب النجيلية مشكلة في المشاتل ، ولكن إذا ما أخذ تأثير الانحراف في الأنديز البيروية بعين الاعتبار ، فإنني أرى ضرورة إدخال محاصيل تغطية غذائية من النجيليات في المعاملات الزراعية على الحبوب الصغيرة .

أما الخطة المزارع الثانية فهي (أنطا) ، وتقع على ارتفاع 2700 م عن سطح البحر ، وتعتبر أكبر مشتل لزراعة الشعير في البلد . وتتعرض الطرز الوراثية للشعير هناك إلى أوبئة طبيعية بمرضي صداً الأوراق والصداً المخطط . وقد لوحظ هذا العام حدوث إصابة بصداً الأوراق أشد من الإصابات التي لوحظت خلال الزيارات السابقة . وقد تمكن الدكتور ريكاردو مونت ، خبير الأمراض في الجامعة ، من تحديد السلالة 8 من *P. hordei* بمتغير بسيط يجعل من فوعة ذلك المُمْرِض تغلب على مقاومة المورث (الجين) Pa9 .

ولعل وباء التبقع الشبكي في أنطا هذا العام من أشد الإصابات التي شهدتها البيرو بهذا المرض . وأدت الإصابة بـ *P. teres* إلى تساقط أو زوال الأوراق على نحو خطير في الأصول الوراثية المقاومة لصداً الأوراق والصداً المخطط . ومن بين آلاف النباتات الحساسة للتبقع الشبكي أظهرت 496 سلالة من الجيل الخامس أوراقاً خالية من الإصابة بشكل ملحوظ . ولم تكن سلالات الجيل الخامس تلك مقاومة للتبقع الشبكي فحسب ، بل جمعت المقاومة للصداً المخطط

مطبوعات حديثة

الشكلية والفيزيولوجية والتنوعية . وقد وجد تباين وراثي ملحوظ في جميع الصفات المدروسة ، كما حددت المدخلات المبشرة لكل صفة من الصفات . يرجى من خبراء الشعير المهتمين بهذه المطبوعة أن يوجهوا طلباتهم إلى برنامج الأصول الوراثية في إيكاردا .

سالونغ د.ك. ؛ شافان ج.ك. ؛ وكادام ، س.س. 1985 .
تكنولوجيا حيوية لما بعد الحصاد في الحبوب . مطبعة CRC بوكاراتون
— فلوريدا ، الولايات المتحدة 208 ص . ISBN 0-8493-6288-1 .

يهدف هذا الكتاب إلى تحديث المعلومات المتعلقة بطبيعة وحجم الفاقد الحبي في محاصيل الحبوب بعد الحصاد ، واقتراح تكنولوجيا حيوية للحيلولة دون وقوعه ، وخاصة في البلدان النامية . إنه كتاب مفيد للطلبة والعلماء والمشتغلين في مجالات البحوث المتعلقة بمعالجة محاصيل الغذاء بعد الحصاد ، ولواضعي الخطط والمسؤولين التنفيذيين المعنيين بوضع سياسات الأغذية ، فضلاً عن المنظمات الوطنية والدولية المهتمة بتخفيض الفاقد الحبي من محاصيل الغذاء بعد الحصاد ، وزيادة كميات الأغذية في أنحاء العالم .

كلات ، أ.ر. (محرر) 1988 . معوقات إنتاج القمح في البيئات الاستوائية : وقائع المؤتمر الدولي لبرنامج الأمم المتحدة الانمائي وسيميت ، 19-23 ك 2/يناير 1987 ، شيانغ ماي ، تايلاند ، سيميت ، المكسيك . د.ف. 410 ص . ISBN 968-6127-22-4 .

يضم هذا الكتاب بين دفتيه وقائع مؤتمر تصدى للمشكلات المرتبطة بإدخال زراعة القمح إلى البيئات الدافئة من العالم . وتندرج الخمسة والعشرون ورقة التي قدمت في المؤتمر ضمن ثلاثة مواضيع رئيسية : (1) توصيف بيئات القمح الاستوائية : تحديد معوقات الإنتاج والتقدم الحاصل ، (2) المعوقات المرتبطة بالدورات الزراعية أرز — قمح ، و (3) معوقات زراعة القمح في المناطق غير المروية .

فان جينكل م ؛ وتانر ، د.ج. (محرران) 1988 . الحلقة الدراسية الإقليمية الخامسة لأفريقيا الشرقية والوسطى والجنوبية الشرقية والمحيط الهندي حول القمح : وقائع هذه الحلقة المشتركة بين سيدا/سيميت ، المنعقدة ما بين 5-10 ت 1/أكتوبر ، 1987 في انتسرواب بمدغشقر . سيميت ، المكسيك ، د.ف. 280 ص . ISBN 968-6127-03-8 .

تضم هذه الوقائع 28 بحثاً ، تتناول بعض الموضوعات التي تعترض إنتاج القمح في بوروندي وأثيوبيا وكينيا ومدغشقر ورواندا والصومال

زايتن ، م ؛ داي ، ب ؛ وهولندر أ . (محررون) . 1985 .
التكنولوجيا الحيوية في علوم النبات : علاقتها بالزراعة في
المانينيات . المطبعة الأكاديمية ، أورلاندو ، فلوريدا 32887 ،
الولايات المتحدة ، 364 ص .

يستند هذا الكتاب إلى وقائع ندوة عقدت خلال الفترة بين 23-27 حزيران / يونيو 1985 في جامعة كورنيل ، ايثاكا ، نيويورك ، حيث تم التطرق إلى تطبيق التطورات الأخيرة والاستخدامات المستقبلية للتكنولوجيا الحيوية في تربية النبات ، والزراعة بشكل عام . وقد تم التأكيد في هذه الندوة على التقنيات الجديدة التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بزراعة النسيج ، التي تحتل موقعا هاما في الزراعة ، بالإضافة إلى تقنيات أخرى كتغيير النباتات ، المبشرة بمستقبل جيد . كما يضم هذا المجلد ملخصات مناقشتين هامتين تناولتا مختلف القضايا المتعلقة بتطبيق التطورات التقنية الحديثة والمستقبلية في هذا المجال .

راسموسن د.س. (محرر) 1985 . الشعير . الجمعية الأمريكية للمعاملات الزراعية ، الجمعية الأمريكية لعلوم المحاصيل والجمعية الأمريكية لعلوم التربة ، ماديسون ، ويسكونسن ، الولايات المتحدة الأمريكية ، 522 ص . ISBN 0-89118-085-0 .

هذا الكتاب هو السادس والعشرون ضمن السلسلة ، وهو يهتم الباحثين والأساتذة والطلاب ومنتجي هذا المحصول والمستفيدين منه ، وكثيرين غيرهم . ويتألف من 16 فصلاً ، ويزود القارئ بمعلومات حول جميع جوانب الشعير في الولايات المتحدة وكندا ، ويتطرق إلى : الشكل الخارجي ، والتشريح ، والفيزيولوجيا ، والوراثة الخلوية ، والوراثة ، والتجهيزات المتباعدة ، وأمراض وحشرات الشعير ، فضلاً عن استنباط الأصناف ، والتربية لمكافحة الآفات ، والمعاملات الزراعية ، والتسويق .

سومارو ، ب.ه. ؛ أبيض ، غ.ف. ؛ حميض ، ب.و. ؛
شريفاسثا ، ج.ب. ، 1988 . كتالوج الأصول الوراثية للشعير ،
الجزء الثاني 1988 . إيكاردا (المركز الدولي للبحوث الزراعية في
المناطق الجافة) حلب ، سورية ، 221 ص .

يكمل هذا الكتالوج الجزء الأول الذي صدر عام 1986 . وهو يقدم بيانات حول 4129 مدخلاً تم تقييمها تحت الظروف البعلية في محطة أبحاث إيكاردا في تل حديا ، قرب مدينة حلب بسورية . وقد أدرجت في الكتالوج خصائص كل من هذه المدخلات من الناحية

وتنانيا وأوغندا وزائير وزامبيا وزمبابوي . وترد في آخر الكتاب قائمة بالتوصيات والقرارات المتخذة في ضوء البحوث المقدمة في تلك الحلقة .

برونينغ ج . ؛ هارادا ج . ؛ كوسوج ت . ؛ وهولندر أ . (محررون) 1987 . تفصيل أو ترتيب tailoring المورثات لتحسين المحاصيل : من منظور زراعي . مطبعة Plenum ، نيويورك ن.ي. 10013 ، الولايات المتحدة . 228 ص . ISBN 0-306-42579-3 .

يحتوي هذا المجلد أبحاثاً قدمت في المؤتمر حول « تفصيل المورثات لتحسين المحاصيل : من منظور زراعي » . وقد عقد هذا المؤتمر بين 24 - 28 آب / أغسطس 1986 في جامعة كاليفورنيا ، ديفيز ، كاليفورنيا . ويورد الكتاب القراء بأمانة عن كيفية استخدام الاستراتيجيات الاختيارية الجديدة للتوصل إلى فهم أوضح لبيولوجيا النبات المزروع للغذاء والألياف ، كما يبحث كيفية استخدام البيولوجيا الجزيئية — ضمن برامج تربية النبات — في إدخال مورثات جديدة إلى النباتات .

جرين س. ا. ؛ هاكيت و.ب. ؛ ويسبوير د.د. (محررون) 1987 . بيولوجيا النبات ، المجلد 3 . زراعة الحلالا والنسج النباتية : وقائع المؤتمر الدولي السادس حول زراعة الحلالا والنسج النباتية ، مؤسسة روكفلر / وزارة الزراعة الأمريكية ، 3 - 8 آب / أغسطس 1986 ، جامعة مينيسوتا ، الولايات المتحدة . ألن ر . ليس . 41 الشارع الحادي عشر — شرق ، نيويورك . ن.ي. 10003 ، الولايات المتحدة . 509 ص . ISBN - 0-8451-1802-1 .

تقسم محتويات هذا الكتاب إلى سبعة مواضيع رئيسية ، هي : التنمية ، الكيمياء الحيوية ، والفيزيولوجيا ، المستقبلات metabolites الثانوية ، والوراثة ، والبيولوجيا الجزيئية وتطبيقها على المحاصيل وتطوير التكنولوجيا . وقد قام بكتابة فصول الكتاب عدد من كبار الخبراء كل في مجال اختصاصه ، وقدم كل منها كمحاضرة أثناء الندوة . وهذه الفصول مجتمعة تزود القارئ بنظرة شاملة إلى آخر التطورات والتقدم الحاصلين في مجال زراعة النسج .

بيكر ر.ج. 1986 . فهارس الانتخاب في تربية النبات ، مطبعة CRC ، بوكاراتوان ، فلوريدا ، الولايات المتحدة . 218 ص . ISBN -0-8493-6377-2 .

يقدم هذا الكتاب نظرة إجمالية حول المواضيع المتعلقة بتطوير فهارس الانتخاب ، ومناقشة بعض الخاصة المتعلقة باستخدام المادة الأيوية في التربية . ويعطي تقييماً إجمالياً للتعديلات المختلفة التي تم اقتراحها بشأن فهارس الانتخاب ، واستخدامها في تربية النبات ، وطرق اختيار الآباء في برامج تربية النبات . كما يضم الكتاب دليلاً بطرائق الحاسوب لإجراء الحسابات المطلوبة لتطوير وتطبيق عمليات الانتخاب .

شريفاستفا ج.ب. ؛ ساكسينا م.س. ؛ فارما س ؛ وطاهر م . (محررون) 1988 . الحبوب الشتوية والبقوليات الغذائية في المناطق المرتفعة : وقائع ندوة دولية حول مشكلات وآفاق زراعة الحبوب الشتوية والبقوليات الغذائية في المناطق المرتفعة من غربي آسيا ، وجنوبي شرقي آسيا ، وشمال أفريقيا ، وزارة الزراعة والغابات والشؤون الريفية ، تركيا / إيكاردا ، 6-10 تموز/يوليو 1987 ، أنقرة ، تركيا . إيكاردا ، حلب ، سورية . 317 ص .

يحتوي هذا المجلد وقائع ندوة دولية حول مشكلات وآفاق إنتاج الحبوب الشتوية والبقوليات الغذائية في المناطق المرتفعة من غربي آسيا وجنوب شرقي آسيا وشمال أفريقيا ، والتي عقدت خلال 6-10 تموز/يوليو 1987 في أنقرة بتركيا . ويضم الكتاب ثمانية وعشرين بحثاً قدمت في الندوة ، وأدرجت ضمن خمسة أقسام (1) التوصيف الزراعي المناخي ، (2) نظم الإنتاج والاعتبارات الاقتصادية — الاجتماعية ، (3) تقارير البلدان حول الواقع الراهن للإنتاج والبحوث والبنى الأساسية والمعوقات ، (4) بحوث تحسين تأقلم الطرز الوراثية للمحاصيل في المناطق المرتفعة ، و (5) توصيات خاصة بالبحوث المستقبلية . ويهدف هذا الكتاب إلى مساعدة الباحثين والمخططين وصانعي القرار ، على تكوين صورة أوضح عن زراعة المناطق المرتفعة في تلك الأقاليم ، ووضع حلول للمشاكل الخاصة بالمناطق الجبلية .

مطبوعات عن محاصيل الحبوب متوفرة لدى إيكاردا

كيبات إعلامية

An introduction to the international cereal nurseries system, 1986. 16 pp.

Better harvest in dry areas. 1983. 24 pp.

Cereal improvement in dry areas -- A report on the Tunisia Cooperative Cereal Improvement Project, 1980-1985, INRAT/ICARDA. 1986. 81 pp.

ICARDA, a partner in cereal improvement. 1985. 74 pp.

Meeting the challenge: Cereal improvement in Tunisia, INRAT/ICARDA. 1988. 56 pp. (bilingual, En/Fr).

نشرات علمية

راكرس (نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير) المجلدان الأولان متوفران بالانكليزية فقط ، أما المجلدات 3 - 6 ، 1984-1988 ، فمطبوعة بالعربية أيضاً بشكل منفصل .

نشرات إعلامية

Field manual of major insect pests and diseases of wheat and barley, by A. Kamel, 1985. 92 pp. (Arabic only).

Southeast Asia, and North Africa, 6-10 July 1987, Ankara, Turkey. 317 pp.

تقارير سنوية

Cereal Improvement Program: Annual report 1986. 229 pp.

Cereal Improvement Program: Annual report 1987. 206 pp.

بحرث للمناقشة

Preliminary agronomic studies on wheat and barley in the 1978/79 season, by A. Hadjichristodoulou. 14 pp.

Wheat production with supplementary irrigation in two Hama villages, by E. Baily. 1982. 48 pp.

تقارير عن المشاتل

Cereals international nurseries report 1977/78, 115 pp.

Regional wheat and barley nurseries preliminary report 1978/79. 88 pp.

Cereals international nurseries report 1979/80, 151 pp.

Regional wheat and barley nurseries preliminary report 1980/81, 47 pp.

Regional yield trials and preliminary observation nurseries 1980/81, final report, 1983, 228 pp.

Regional yield trials and preliminary observation nurseries: Preliminary report 1981/82, 58 pp.

Regional yield trials and observation nurseries 1983/84, final report, 1985, 343 pp.

Annual report for the regional barley yield trials and observation nurseries 1984/85, 177 pp.

Annual report for the regional bread wheat yield trials and observation nurseries 1984/85, 133 pp.

Annual report for the regional durum wheat yield trials and observation nurseries 1984/85, 185 pp.

Annual report for the regional barley yield trials and observation nurseries 1985/86, 212 pp.

Annual report for the regional bread wheat yield trials and observation nurseries 1985/86, 136 pp.

Annual report for the regional durum wheat yield trials and observation nurseries 1985/86, 168 pp.

Annual report for the regional barley yield trials and observation nurseries 1986/87, 127 pp.

Annual report for the regional bread wheat yield trials and observation nurseries 1986/87, 163 pp.

Annual report for the regional durum wheat yield trials and observation nurseries 1986/87, 204 pp.

كتالوجات عن الأصول الوراثية

Barley germplasm catalog part I, by B.H. Somaroo, Y.J. Adham, and M.S. Mekni, 1986. 413 pp.

Barley germplasm catalog part II, by B.H. Somaroo, G.F. Abiad, and B.O. Humeid, 1988. 201 pp.

بيلوغرافيا ، فهرسة

An annotated bibliography on durum wheat 1972-1984, by J.P. Srivastava, G. Kashour, and S. Dutta, 1986. 236 pp.

كيات فنية

An introduction to wheat and barley in the Near East and North Africa. 1980. 75 pp.

Insect pests of wheat and barley in West Asia and North Africa (Rev. 1). 1987. 209 pp.

Crop quality evaluation: Methods and guidelines (Rev. 1). 1988. 145 pp.

ككب ووقائع

Fourth regional winter cereal workshop on barley, Amman, Jordan, 1977. Vol. 1, 273 pp; Vol. 2, 420 pp.

Regional workshop on cereal diseases methodology. Published jointly by the Government of the Netherlands, ICARDA, and CIMMYT, 1979. 150 pp.

Recommendations, summaries of discussion, program and participants from ICARDA/UNDP Workshop "Increasing the Effectiveness of Wheat and Nitrogen in Rainfed Farming Systems in Mediterranean-Type Environments." 1980. 48 pp.

Seed production technology. J.P. Srivastava and L.T. Simarski, eds. 1986. 287 pp.

Verification and adoption of wheat production technology in the Sudan: Proceedings of the first national wheat coordination meeting, 3-5 Aug 1986, Wad Medani, Sudan. 64 pp.

Verification and adoption of wheat production technology in the Sudan: Proceedings of the second national wheat coordination meeting, 20-22 July 1987, Wad Medani, Sudan. 42 pp.

Nematodes parasitic to cereals and legumes in temperate semi-arid regions: Proceedings of a workshop held at Larnaca, Cyprus, 1-5 Mar 1987. 217 pp.

Winter cereals and food legumes in mountainous areas: Proceedings of an International Symposium on Problems and Prospects of Winter Cereals and Food Legumes Production in the High-Elevation Areas of West Asia,

أخبار الحبوب

(TARC). وقد كان عنوان الورقة التي قدمها ، وشاركه في تأليفها كل من الدكتور م.ب. هوارى ، خ.م. مكوك ، وس. حانونيك ؛ : « الأمراض الهامة على الحبوب والبقوليات الغذائية في غربي آسيا وشمال أفريقيا : حدودها ، والخسائر التي تلحقها ، وطرق مكافحتها » .

حضر الدكتور روس ميللر ، خبير حشرات الحبوب بإيكاردا ، المؤتمر الدولي حول الزراعة في الأراضي الجافة ، خلال الفترة ما بين 15 - 19 آب / أغسطس 1988 ، وذلك في أماريللو بتكساس في الولايات المتحدة الأمريكية . وقد قدم ورقة (شارك في تأليفها الدكتوران ج.ب. شريفاسثا وأ.ج. فان لور) حول : « الإجهادات الإحيائية لإنتاج الحبوب في المناطق الجافة — من منظور إيكاردا » . كما حضر الدكتور ميللر المؤتمر العربي الثالث حول وقاية النبات ، الذي عقد في العين بالإمارات العربية المتحدة خلال الفترة من 4 إلى 9 ك 1 / ديسمبر ، وقدم ورقة حول « تأثير مسافات الزراعة في مقاومة دبور الحنطة المنشاري » .

قام الدكتور أ. اسفيدو ، خبير المعاملات الزراعية وفيزيولوجيا النبات ، بزيارة المغرب ما بين 23 - 29 نيسان / أبريل ، وذلك للأهداف التالية : (i) الاطلاع على الأنشطة الحقلية لإيكاردا ، وبعض بحوث البرنامج الوطني حول تحسين الحبوب ، (ii) إقامة روابط ، وتطوير مشروع حول المعاملات الزراعية وفيزيولوجيا الحبوب في ذلك البلد ، و (iii) زيارة المشاتل المزروعة خلال هذا الموسم تحت إشراف الدكتور م . مكيني . وخلال فترة إقامته في الرباط اطلع الدكتور اسفيدو على بنية وأنشطة وأولويات البحوث لدى المعهد الوطني للبحث الزراعي (انرا) ، فضلا عن الجهود المبذولة في التجارب الاختبارية والإرشادية عند المزارعين . كما زار المشروع المشترك بين الهيئة الزراعية الدولية وأمريكا الوسطى (MIAC) وانرا في ستات ، حيث قدم له عرض مجمل حول هذا المشروع . علاوة على ذلك ، زار الدكتور اسفيدو ، برفقة الدكتور فيليب مونيفو والدكتور الفريد كونيسا ، المعهد الوطني للبحوث الزراعية في مونتيلييه بفرنسا من 11 إلى 16 تموز/يوليو 1988 ، وذلك لتطوير مشروع مشترك حول الفيزيولوجيا والتربية لتحسين كفاءة القمح القاسي في المناطق الجافة .

وستبدأ التجارب في موسم 89/1988 في كل من إيكاردا وفرنسا باستخدام نفس الأصول الوراثية ، والتصميم التجريبي ، وطرائق ومعايير التقييم . وسوف يقوم بالعمل أساساً طلاب دراسات عليا يعملون في ENSA بمونتيلييه . كما زار الدكتور اسفيدو ، بصحبة الدكتور ر.ب. اوستن ، مختبر كامبردج التابع لمعهد بحوث علوم النبات (PBI

حضر الدكتور نصرت فضة ، المدير العام ، والدكتور ج.ب. شريفاسثا ، نائب المدير العام بالوكالة لشؤون التعاون الدولي مع عدد من خبراء برنامج تحسين الحبوب ، وهم الدكتورة آدموندو اسفيدو ، عمر ف. مملوك ، جويلرمو اورتييز فيرارا ، وروس ه. ميللر ، الاجتماع التخطيطي الخاص بمحاصيل الحبوب في المشروع الاقليمي لوائي النيل ، الذي عقد خلال الفترة 19 - 23 أيلول / سبتمبر في القاهرة ، بمصر . وكان من بين الموضوعات الكثيرة التي تمت مناقشتها مع نظام البحوث الزراعية الوطني بمصر : المَن ، وتحمل الحرارة ، والباكورية ، وأمراض الحبوب ، والغزيلة للربطية المحدودة . كما طُوِّرت خطة للتدريب .

انضم الدكتور فيليب لاشرم إلى إيكاردا في أيلول/سبتمبر 1988 بصفة خبير في التكنولوجيا الحيوية . وقد حصل على درجة الماجستير في بيولوجيا الخلية وفيزيولوجيا النبات في عام 1983 ، من جامعة كليرمونت — فيراند ، وفي علم الوراثة وتربية النبات في عام 1984 من جامعة باريس السادسة . وفي غضون ذلك كان يجري بحثاً على زراعة النسج ، وإنتاج النباتات الأحادية المجموعة الصبغية من الذرة الصفراء ، في محطة تربية النبات في كليرمونت — فيراند التابعة للمعهد الوطني للبحوث الزراعية (INRA) . وقد منح الدكتور لاشرم درجة الدكتوراة في عام 1987 على أطروحته : « النشوء الأنثوي والدكري في الذرة الصفراء مخبرياً : دراسة وراثية وفيزيولوجية وتطبيقها في تربية النبات » . وسيكون من مهامه الرئيسية في إيكاردا الإشراف على المشروع الذي تموله فرنسا حول « التكنولوجيا الحيوية لتحسين الحبوب » مع تركيز خاص على الزراعة الخيرية ، وإنتاج أحادي المجموعة الصبغية المضاعف من الشعير والقمح ،

حضر الدكتور عمر ف. مملوك ، خبير أمراض الحبوب في إيكاردا ، المؤتمر الدولي الخامس لأمراض النبات في كيوتو باليابان ، خلال الفترة الممتدة بين 20 و 27 آب / أغسطس 1988 . وهو المؤتمر العالمي الهام الذي استقطب ما يقرب من 1700 مشارك تقاطروا من بلدان ومنظمات دولية عديدة . وقد عرض الدكتور مملوك ملصقاً شاركه في إعداده الدكتور م . نشيط ، وكان حول « كفاءة وتفاعل بعض الطرز الوراثية للقمح القاسي مع عزلات مختلفة من فطر التفحم المغطى *Tilletia foetida* و *T. caries* » . وبالإضافة إلى هذا المؤتمر ، حضر الدكتور مملوك كذلك الندوة الدولية حول الفاقد **القصوى الناجم عن تلفي الأمراض في المناطق الاستوائية** ، وإجراءات **المكافحة** ، وذلك تلبية لدعوة من مركز بحوث الزراعة الاستوائية

سابقاً) في المملكة المتحدة ، خلال 18 - 22 آب / أغسطس ، لبحث التقدم الحاصل والخطط المستجدة للمشروع الجاري حول تربية وفيزيولوجيا الشعير .

قام الدكتور أ.ب. دامانيا بزيارة معهد البحوث الزراعية (ARI) في نيقوسيا بقبرص ، من 12 إلى 15 أيلول / سبتمبر 1988 . كان هدف الزيارة تقييم مدى ملائمة جهاز الفصل أو الرّحلان الكهربائي ، والمواد الكيماوية المتاحة لتحليل الغليادين ، وتحديد المعدات اللازمة لإنشاء الوحدة . وقد اجتمع الدكتور دامانيا بالدكتور س.س. سرغيو ، مدير معهد البحوث الزراعية ، وأجرى مباحثات مع الدكتور أ. حاجي كريستودولو ، والدكتور س.م. جوزيفيدس ، والسيد د. حاجي دميتريو ، والسيد ي. بابا كنستانتينو . وقدم حلقة بحث بعنوان « استخدام تقنيات الفصل الكهربائي في غربلة الأصول الوراثية للحبوب لتحديد نوعية البروتين ونقاوته وتنوعه » . وسيقوم الدكتور دامانيا بزيارة أخرى لمعهد البحوث الزراعية ، عندما تصل المعدات والمواد الكيماوية المطلوبة .

قام الدكتور ميلودي نشيط ، مرني القمح القاسي في كل من سيميت وإيكاردا ، بزيارة للأردن خلال الفترة الواقعة بين 9-11 أيلول / سبتمبر ، حيث حضر ندوة حول « المحاصيل الحقلية والنظم الزراعية البعلية في الأردن والبلدان المجاورة » . وقد قدم ورقة بعنوان « إسهام التربية لمقاومة الجفاف بزيادة الغلة في المناطق الجافة المتوسطة » ، كما قام الدكتور نشيط بزيارة لتونس (13-15 أيلول / سبتمبر) ، وشارك في اجتماع البرنامج التنسيق مع المعهد القومي للبحوث الفلاحية (إنرات) ، وعدد من المعاهد التونسية الأخرى . وخلال إقامته في تونس أُلغى الدكتور نشيط بالنجاح الذي حققه الصنف أم ربيع ، وهو الصنف المتحمل للجفاف والمستنبط في إيكاردا من هجين بين الأصل المحلي — حوراني والصنف المكسيكي المغلال C-69 . وفي 23 تشرين الأول / أكتوبر ، عاد الدكتور نشيط إلى الأردن ، في زيارة لمدة 6 أيام ، ناقش خلالها البرنامج وخطة العمل لموسم 89/1988 ، وأفاد أنه تم تحليل نتائج أصناف الحبوب التي اعتمدت مؤخراً في الأردن . كما تمت مناقشة خطة العمل لموسم 89/1988 بشأن تربية القمح الملائم للمناطق الجافة في الأردن ، والتي وافق عليها المركز الوطني للبحوث الزراعية والتكنولوجية (NCARTT) ، والجامعة الأردنية ، وهيئة إكثار البذار . علماً أن الأردن هي التي تمول المشروع المشترك بين المركز الوطني والجامعة الأردنية . ويركز هذا المشروع على العمل المشترك بين مؤسسات البحوث في الأردن ، ويحتل المركز الأول في سلم الأولويات . والأصناف التي اعتمدت حديثاً هي :

كوريفلا ، الاسم الجديد بتراء (قمح قاس)

شام 1 ، الاسم الجديد موور (قمح قاس)

N-432 ، الاسم الجديد عمرة (قمح قاس)

ستورك ، الاسم الجديد اكسا 75 (قمح قاس)

نسمة ، الاسم الجديد جببة (قمح طري)

L 88 ، الاسم الجديد ربا (قمح طري)

حضر الدكتور س. تشيكاريلي ، مرني القمح ، « الحلقة الدراسية الدولية حول التقنيات المتقدمة لزيادة الإنتاج الزراعي » ، المنعقدة في سانتا مرغريتا ليجور في إيطاليا ، خلال 25 - 29 أيلول / سبتمبر . وقد قدم ورقة بعنوان « التربية للظروف غير الملائمة : فلسفتها ، مناهجها واستراتيجيتها » .

قام الدكتور م. طاهر ، مرني الحبوب في إيكاردا ، والسيد م. أودينا من محطة بحوث المناطق المرتفعة في صطيف بالجزائر — الذي زار إيكاردا في 12 حزيران / يونيو — بزيارة تركيا ، من 18 إلى 25 حزيران/يونيو 1988 ، وذلك لأخذ القراءات ، وإجراء محادثات مع الزملاء الأتراك حول إقامة برنامج مشترك للبحوث في المناطق المرتفعة .

قام كل من الدكتور ب. يلماز ، مدير مركز بحوث المحاصيل الحقلية في أنقرة ، والدكتور ب. بولات مدير معهد بحوث كوكوروا الزراعي في أضنة ، والدكتور ا. فيرات ، مدير معهد البحوث الزراعية في بحر إيجة في ازмир ، والدكتور ف. ألتاي ، مدير معهد البحوث الزراعية في اسكشير ، بزيارة إيكاردا خلال 12 - 31 حزيران/يونيو 1988 . وقد أجروا محادثات مستفيضة مع الخبراء في برنامج تحسين الحبوب ، بشأن برامج البحوث المشتركة القائمة حالياً والمستقبلية .

قام الدكتور فيليب مونيفو من ENSA-INRA في مونبلييه بفرنسا بزيارة برنامج تحسين الحبوب خلال 20 - 28 آذار / مارس 1989 . وقد وضع مع الدكتور ا. اسيفيدو ، وبشكل رئيسي ، اللمسات الأخيرة للجوانب الفنية للحلقة الدراسية التدريبية على تربية وفيزيولوجيا الحبوب ، لخبراء شمالي أفريقيا ، والمزمع عقدها عام 1990 . كما ناقش الدكتور مونيفو تقييم الأصول الوراثية للقمح القاسي لعدة سلالات من مجموعة الأصول الوراثية التي أرسلت في العام الماضي ، وذلك للتأكد من قدرتها على تحمل الملوحة . وقد طلب الدكتور مونيفو مزيداً من نفس الأصول الوراثية للتوسع في الاختبارات المتقدمة عليها ، بغية الغربلة السريعة للملوحة في المختبر . كما بحث أيضاً العمل المشترك بين انرا وإيكاردا بما فيه الجوانب الإدارية .

قام الدكتور أ.ك. صغير ، مسؤول إنتاج المحاصيل ، في قسم إنتاج النبات لدى منظمة الأغذية والزراعة في روما بإيطاليا ، بزيارة إيكاردا من 22 - 26 آب / أغسطس 1988 ، وذلك لمناقشة وتحديد مجالات العمل المشترك مع إيكاردا ، في غربي آسيا وشمالي أفريقيا ، بغية تعزيز القدرات البحثية لدى العلماء الوطنيين ، ورفع إنتاجية الحبوب في المنطقة .

حضر الدكتور أ.ف. كراتيجر ، زميل ما بعد الدكتوراة في التكنولوجيا الحيوية لدى برنامج القمح في سيميت ، الاجتماعات

التخطيطية لبرنامج تحسين الحبوب ، التي عقدت في تشرين الأول /

أكتوبر 1988 . وقد أجرى محادثات مفصلة مع الدكاترة ج . اورتيز فيرارا ، وم . نشيط ، وأ.ب. دامانيا ، والسيد ل. بيشتي ، وعدد آخر من العلماء .

وصل الدكتور أ. ديشايز ، مستشار برنامج الأمم المتحدة الانمائي في نيويورك ، إلى حلب في 29 آب / أغسطس . وقد زار إيكاردا ، وأجرى محادثات مع باحثين من برنامج تحسين الحبوب ، وبرنامج تحسين البقوليات الغذائية ، وذلك لإعداد اقتراح بإقامة مشروع التكنولوجيا الحيوية بين إيكاردا والبرنامج المذكور .

قام الدكتور نورمان دارفي ، أستاذ محاضر في علم الوراثة النباتية لدى معهد تربية النبات التابع لجامعة سدني بأستراليا ، بزيارة إيكاردا خلال الفترة ما بين 4 - 7 تموز/يوليو 1988 . وقد قدم حلقتي بحث حول « التكنولوجيا الحيوية وتربية النبات » ، و « الادماج الغرب والاستفادة من الأصول الوراثية في القمح والبريتيكال » . وقد اطلع الدكتور دارفي ، خلال إقامته ، على الأبحاث الجارية في برنامج تحسين الحبوب ، وأظهر اهتماماً خاصاً بالتكنولوجيا الحيوية على الحبوب .

أنفاد الدكتور هـ. ا. فيفار ، مرئي الشعير في إيكاردا والمحدد مكان عمله في سيميت ، بأن الصدا المخطط والصقيع المبكر قد أحدثا أضراراً كبيرة بمحصول الشعير في أوبرغون بالمكسيك . وقال إن الغلال قد انخفضت بنسبة 50% ، إذ وصل إنتاج الشعير عام 1988 إلى 140.000 طن فقط ، مقارنة بـ 280.000 طن عام 1987 . كما أن بعض المزارعين الذين أصيب حقولهم بشدة بالسلالة المرضية 24 قد عانوا من ضياع إجمالي في المحصول بحيث لم يحصدوا شيئاً . وقد تمكن الدكتور ر . ستبس من تحديد السلالة 24 من العينات المرسلة إلى هولندا عام 1987 . ونظراً لأنه لا توجد أصناف تجارية معروفة بمقاومتها فقد جرى اختبار خمسة مبيدات فطرية تحت ظروف المزارعين . ولم يكن Bayleton و Bayfidan فعالين ، بينما أعطى Titt, Punch و Folicur مكافحة جيدة . ومن ناحية أخرى ، جرى تحليل مئة سلالة من أصل أفضل 189 سلالة مقاومة قدمها برنامج الشعير في إيكاردا / سيميت إلى INIFAP (البرنامج الوطني المكسيكي) ، من أجل اختبار جودة التلمت . وقد تمتعت أربع منها بنوعية ممتازة ، وزرعت بذورها لإكثارها قليلاً في وادي ياكوي . كما أنفاد الدكتور فيفار أن الدكتور ادموندو بيراتو في تشيلي يطلب تفويضاً من أجل اعتماد صنف جديد جرى انتخابه من الأصول الوراثية المرسلة إليه من المكسيك . ومن المتوقع أن تعتمد السلالة Lignee/Kober/terran في الاكوادور عام 1989 .

بعث الدكتور هـ.ب. سبارو ، أستاذ محاضر في المعاملات الزراعية بجامعة ادلياد في أستراليا ، برسالة إلى برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا بتاريخ 1 ك 1 /ديسمبر 1988 قال فيها : إن القلق يسود أستراليا خشية وصول المن الروسي إليها عاجلاً أم آجلاً . وأضاف أن قسم الحشرات في CSIRO قد بدأ برنامجاً للمكافحة الحيوية ، وأن أصول القمح

الوراثية المقاومة تُدخل حالياً لتفادي الخطر . كما أبدى الدكتور سبارو اهتماماً بالأبحاث التي تجريها إيكاردا ، حول تحديد المقاومة في الشعير ، وقدم طلباً للحصول على عينات من الأصول الوراثية المقاومة المتوفرة لدى برنامج تحسين الحبوب .

قال الدكتور ف. شفتسوف ، من معهد بحوث كراسنندار الزراعي في الاتحاد السوفيتي ، بأن الظروف المناخية في عام 1988 لم تكن ملائمة للشعير الربيعي المدخل من أوروبا والشرق الأوسط ، نظراً لأن الإصابة بالبياض الدقيق والرقاد قد أدت إلى تدني الغلة بشكل كبير . وقد زرعت 111 سلالة — تم انتخابها من برنامج الشعير في إيكاردا — في ربيع 1988 ضمن قطع تجريبية مساحة كل منها 10 م² ، وبلغت غلتها من 2 إلى 6 كغ/القطعة . كما تم انتخاب 19 سلالة منها ، لإجراء المزيد من الاختبارات عليها في التجارب الأولية لعام 1989 .

قام الدكتور دافيد ساندس ، أستاذ مساعد في جامعة مونتانا ، بزيارة برنامج الحبوب في إيكاردا ، خلال الفترة من 30 ت 2 / نوفمبر إلى 5 ك 1 / ديسمبر 1988 ، وذلك لبحث التعاون المشترك الحالي والمستقبلي بين الجامعة وإيكاردا . وقد قدم حلقة بحث « حول التكنولوجيا الحيوية ووقاية النبات » .

انضم البروفيسور س. جانا ، من جامعة ساسكاتشوان في ساسكاتون بكندا ، إلى برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا كعالم زائر ، خلال الفترة الممتدة من 18 نيسان / أبريل إلى 15 حزيران / يونيو 1988 . وقد أجرى تحليلات إحصائية لنتائج تقييم الأصول الوراثية للقمح القاسي ، وقام بدراسات أخرى حول الإحصاء الزراعي .

قام الدكتور كريستيان هيرا ، مدير معهد البحوث للمحاصيل الصناعية والحبوب ، والدكتور ن.ن. سوليسكو ، رئيس برنامج بحوث القمح ، وهما من رومانيا بزيارة إيكاردا في حزيران / يونيو 1988 ، وذلك للتعرف إلى أنشطة البحوث الجارية في برنامج تحسين الحبوب . وناقشا مع الخبراء في البرنامج إمكانية تطوير التعاون بين إيكاردا والمعهد ، وأظهرا اهتماماً بوضع خطة لتبادل الأصول الوراثية بشكل منتظم ، مع برنامج إيكاردا حول تربية القمح والشعير في المناطق المرتفعة .

تسلم الدكتور برامود كومار أجراوال جائزة AISMAN لعام 1987 ، إذ اختير من قبل هيئة مزارعي البذور والتجار واختصاصي المشاتل لعموم الهند (AISMAN) لنيل جائزتي AISMAN لعام 1987 . وذلك تقديراً للخدمات التي قدمها للهند في مجال علوم وتكنولوجيا البذور . وقد أُجِدَّت هذه الجائزة في عام 1980 لتمنح للعلماء والتقنيين البارزين ، تقديراً لأعمالهم المستمرة في مجال تطوير الزراعة والبستنة في الهند .

عقد المؤتمر الوطني الأول حول الزراعة في المناطق الحافة بمدينة مشهد في إيران ، خلال الفترة الواقعة من 29 إلى 31 أيار / مايو 1988 . وقد رعى المؤتمر وزارة جهاد Sazandegi بالتعاون مع جامعة

مشهد ، وركز على الجوانب الزراعية ، وتربية النبات ، والأرصاء الجوبة الزراعية ، والجوانب الاجتماعية الاقتصادية للزراعة في المناطق الجافة ، فضلاً عن استخدام النمذجة والأساس الفيزيولوجي لمقاومة الجفاف ، والأمراض (ولا سيما الصدأ والتعفن) ، ودرجات الحرارة المتطرفة .

رعى معهد علوم المحاصيل وتربية النبات التابع لمركز البحوث الزراعي الاتحادي الندوة الدولية الثالثة حول الجوانب الوراثية للتغذية النباتية المعدنية ، التي عقدت في براو نشفيج بجمهورية ألمانيا الاتحادية ، خلال الفترة من 19 - 25 حزيران / يونيو 1988 . وقد حضر الندوة ما يقرب من 125 عالماً يمثلون 35 بلداً . وقد مثل إيكاردا في هذه الندوة الدكتور أ.ب. دامانيا ، من برنامج تحسين الحبوب ، وقدم ورقة حول « أصول وراثية من أجل أفضل تكنولوجيا مدخلة — من وجهة نظر إيكاردا » . وكان من بين العلماء الذين قدموا من مراكز دولية زراعية أخرى : الدكتور س. راجارام (سيميت) ، م.د.ت. تانغ (سيات) ، ه. و. نيو ، وس. اكينتا (إري) ، وب. شيميدش (سيب) .

حضر الدكتور ج.ب. شريفاستفا ، نائب المدير العام بالوكالة لشؤون التعاون الدولي ، وأ.ب. دامانيا ، وم. انياجاكي ، وم. نشيط ، وج. اورتيز فيرارا ، وم. طاهر من برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا ، الندوة الدولية الوراثية السابعة حول القمح ، التي عقدت في كامبردج . بالمملكة المتحدة ، 13 - 19 تموز / يوليو 1988 . وقد مثل مراكز البحوث الزراعية الدولية الأخرى كل من الدكتور ل. سيش من (إري) . والدكتور ه. ج. دويين خبير الأمراض في سيميت المحدد مقر عمله في نيبال ، والدكتور س. سيسلوني من جامعة فيترو بيطاليا ، والدكتور ج. جورهام من جامعة شمالي ويلز في بانجور بالمملكة المتحدة ، والذين يعملون بصورة مشتركة مع برنامج تحسين الحبوب في القيام بأبحاث معينة . وقد قدم الدكتور شريفاستفا خلال الندوة ورقة بعنوان « الأصول المحلية والأشكال البدائية والأنساب البرية للقمح القاسي — واستعمالها في زراعة المناطق الجافة » . كما قدم الدكتور دامانيا ورقة حول : « تحسين البروتين في القمح القاسي باستخدام مصادر وراثية برية من *Triticum dicoccoides* Koern في إيكاردا » ، والتي شاركه فيها الدكتوران م. طاهر وب.ه. سومارو . وبعد الندوة قام الدكتور دامانيا بزيارة مركز دراسات المناطق القاحلة التابع لجامعة شمال ويلز استغرقت ثلاثة أيام ، أجرى خلالها مباحثات تتعلق بالبحوث المشتركة .

عقد الاجتماع التيسقي الإقليمي الأول لخبراء الشعير والقمح في منطقة شبه الجزيرة العربية ، وذلك في صنعاء ، خلال الفترة الواقعة ما بين 18 - 20 تشرين الأول / أكتوبر 1988 . وقد شارك في هذا الاجتماع ممثلون عن الكويت والمملكة العربية السعودية ، وجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، والجمهورية العربية اليمنية ، ومصر ، والسودان ،

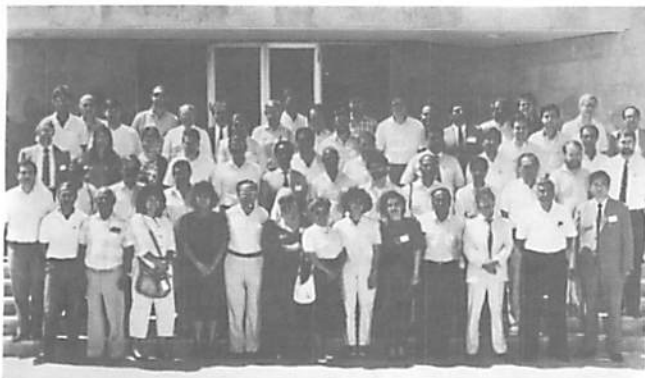
فضلاً عن ممثلين عن الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي (AFESD) ، وإيكاردا ، وسيميت . وقد استعرض المشاركون النشاطات الجارية حول البحوث والتدريب ، ونقل التكنولوجيا المتعلقة بالشعير والقمح إلى بلدانهم ، فضلاً عن معوقات الإنتاج ، والتصورات المستقبلية . وخلال الاجتماع اتضحت ضرورة التنسيق بين جهود العلماء في منطقة شبه الجزيرة العربية ، حيث تعتبر الملوحة والجفاف والأمراض والحشرات والأعشاب من المعوقات الشائعة في إنتاج الشعير والقمح . وقد وضعت خطة العمل لموسم 89/1988 ، وشملت بشكل رئيسي شبكة شبه إقليمية حول نقل التكنولوجيا ، والبحوث الداعمة ، والتدريب .

عقدت الشبكة الدولية للتكنولوجيا الحيوية النباتية (IBP Net) مؤتمرها الثالث تحت عنوان « دور زراعة النسيج والتقنيات الوراثية الجديدة في تحسين المحاصيل » . وذلك في نيروبي بكينيا خلال 12 - 8 كانون الثاني / يناير 1989 . وقد ركز المؤتمر على موضوعات ذات أهمية بالنسبة للدول الأفريقية جنوبي الصحراء الكبرى . وقد تناولت جلسات المؤتمر الأربع : (1) تربية النبات والوراثة ، (2) تقنيات زراعة النسيج ، (3) التطبيقات العملية للتكنولوجيا الحيوية ، و(4) التقنيات الحيوية الجديدة .

حضر الدكتور س. جراندو ، وب. لاشرم ، وس.ك. يارو من برنامج تحسين محاصيل الحبوب بإيكاردا مؤتمر يوكاريا الثاني عشر ، الذي عقد في غوتينغن بجمهورية ألمانيا الاتحادية ، خلال 27 شباط / فبراير — 3 آذار / مارس 1989 . وقد حضر المؤتمر 1087 مشاركاً من جميع أنحاء العالم ، وغطت جلساته السبع 28 محاضرة تناولت : طرائق التربية ، وتركيب المجموعة الجينية ، والطفرات الاصطناعية ، ومقاومة الأمراض ، وتحمل الإجهاد ، وتربية الهجن ، وتطبيق التكنولوجيا الحيوية في التربية ، وحقوق ملكية الأصول النباتية الجديدة .

نظمت إيكاردا دورة تدريبية قصيرة حول الإجهادات الفيزيولوجية لمحاصيل الحبوب ، خلال 15 - 28 آذار / مارس 1988 . وقد ركزت الدورة على تأثيرات الإجهادات الطبيعية الرئيسية على نمو الحبوب وتطورها ، كما عالجت الصفات المرغوبة للأصناف ، ومعاملات إدارة المحصول ، للتخفيف من وطأة تلك التأثيرات .

نظمت إيكاردا وجامعة ولاية مونتانا دورة تدريبية حول أمراض الشعير ومنهجيات التربية المرتبطة بها ، خلال الفترة ما بين 21 آذار / مارس — 5 نيسان / أبريل 1988 . وقد نفذت الدورة في مقر إيكاردا بثل حديا ، قرب مدينة حلب بسورية ، وكرست لخبراء أمراض الحبوب ، ومرمي الشعير . وكان من بين المواضيع التي عالجتها الدورة : تفشي أمراض الشعير وأهميتها ، الأعراض ، العوامل المسببة ، تحديد درجة المرض ، الاعتيان الحقل ، تقدير الفاقد في المحصول ، والمكافحة . نفذت دورة تدريبية قصيرة حول تحسين الحبوب في ذمار بالجمهورية العربية اليمنية ، خلال الفترة ما بين 23 - 27 تشرين الأول /



المشاركون في الندوة

أكتوبر 1988 . وقد شارك في الدورة خمسة عشر متدرباً من جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية ، وسلطنة عمان ، والجمهورية العربية اليمنية . وقد غطت المحاضرات تربية النبات ، والأمراض ، والآفات الحشرية ، والمعاملات الزراعية ، وطرائق التجارب الحقلية ، والتجارب في حقول المزارعين . وقد قام المشاركون بزيارة حقول الأبحاث في محطة ذمار التابعة لهيئة البحوث الزراعية ، بالإضافة إلى التجارب المنفذة عند المزارعين في حمران . وقد ألقى المحاضرات : الدكتور حبيب قطاطة ، والدكتور أحمد الأحمد ، والسيد عصام ناجي من إيكاردا ، وكل من الدكتورة م . زمير وم.س. نصيري ، وم. الخولاني من هيئة البحوث الزراعية . رأس الجلسة الختامية معالي وكيل وزير الزراعة والثروة السمكية مقبل أحمد مقبل ، الذي شكر إيكاردا لدعمها المستمر ، وأكد على أهمية التدريب بهدف تحسين مهارات الباحثين في اليمن وبلدان منطقة شبه الجزيرة العربية .

شبكة تقييم الأصول الوراثية للقمح القاسي . تشير المعلومات والمعلومات الواردة من مركز الأصول الوراثية النباتية في أديس أبابا ، بأثيوبيا إلى أنه من أصل 200 مدخل منتخب من القمح القاسي — كانت قد أرسلت من إيكاردا في إطار شبكة التقييم المشترك الطوعي — كانت كفاءة 11 مدخلاً متميزة في موقع دبر زيت ، في موسم 88/1987 . وقد انتقى المربون الأثيوبيون هذه المدخلات لإدخالها في برامجهم . كما أرسلت الأصول الوراثية للقمح القاسي إلى تونس ، وجرى اختبارها في موزاغ ، وهو موقع ينخفض فيه معدل الأمطار ، وكان قد تعرض لموجة جفاف شديدة في موسم 88/1987 . وقد ذكر المتعاونون التونسيون أن 16 سلالة من أصل هذه المجموعة تم انتخابها ، لإحضارها لمزيد من الاختبار في انرات والاستفادة منها . وقد زودت أيضاً ستة بلدان أخرى بأصول القمح القاسي الوراثية المنتخبة أصلاً في موقع متدني الأمطار ، هو بريدة في سورية ، وذلك من قبل مشروع خاص حول تقييم وتوثيق الأصول الوراثية للقمح القاسي . وكان الدكتور أ.ب. دامانيا ، والسيد ل. بيشتي من برنامج تحسين الحبوب هما الخبيران المعنيان بهذا المشروع .

الندوة الدولية

حول تقييم الأصول الوراثية والاستفادة منها في تحسين القمح

18 - 22 أيار / مايو 1989 ، إيكاردا ،

حلب ، سورية

عقدت ندوة دولية حول تقييم الأصول الوراثية والاستفادة منها في تحسين القمح في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) ، خلال الفترة ما بين 18 - 22 أيار / مايو 1989 . وقد

رعت الندوة كل من جامعة توشيا في فيترو بإيطاليا ، وإيكاردا . وبهذه المناسبة افتتحت رسمياً الأبنية الدائمة الخاصة بالإدارة والبحوث في إيكاردا ، كما تم تدشين وحدة جديدة للأصول الوراثية . وكان هدف الندوة جمع علماء الأصول الوراثية ، ومديري البنوك الوراثية ، ومقيمي الأصول الوراثية ، ومربي النبات ، للتدريس حول الأصول الوراثية للقمح ، والاستفادة منها بالشكل الأمثل في البرامج الحالية على تحسين المحصول ، وحفظ التنوع الوراثي تحسباً لما قد يستجد في المستقبل .

وقد حضر الندوة ثلاثة وستون عالماً ينتمون إلى 36 مؤسسة علمية ، ومن أكساد وسيميت و IBPGR وإيكاردا وإري . وقدمت 43 ورقة ؛ 33 منها إلقاء ، والباقي على شكل ملصقات posters ، كما عقدت جلستا مناقشة حول (i) شبكات تقييم الأصول الوراثية ونشر المعلومات ، و(ii) الاستفادة من الأقارب البرية والأشكال البدائية في تحسين القمح .

وقد أكد المتحدثون على أهمية العوامل التي تؤدي إلى تدني الإنتاجية ؛ كالجفاف ، ودرجات الحرارة المتطرفة ، والملوحة ، وتدني نسبة العناصر المغذية في التربة ، والأمراض والآفات الشائعة في غربي آسيا وشمال أفريقيا . وأظهر بعض العلماء إمكانية استخدام الأصول المحلية ، والأنساب البرية ، والأشكال البدائية في إعادة تشكيل مجمع مورثات من الأصول الوراثية المفيدة في تحسين القدرة على تحمل الإجهادات ، وتقليل الخسائر من خلال استقرارية الغلة . كما نوقشت أيضاً أهمية استغلال الأصول الوراثية المحلية من حيث الصفات المرغوبة التي تمنح القدرة الجيدة على التأقلم في مناطق زراعية بيئية معينة .

وقد ألفت الندوة الضوء على البحوث ، واحتالية اختلال التوازن بين الدراسات النظرية والتجريبية ، وتم تحديد مجالات البحوث المستقبلية الخاصة بالأصول الوراثية . وجرى بحث الصلة ، الفعالة أكثر والمرغوبة ، بين تقييم الأصول الوراثية وتحسينها واستغلالها .

أحداث مرتقبة

تتوخى الندوة مضاعفة الأنشطة ، وحشد الموارد لتطبيق هذه التقنيات في تحسين إنتاج النبات في البلدان النامية . يمكن الحصول على مزيد من المعلومات من : Plant Production and Protection Division, FAO, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy; and Technical Division, CTA, Postbus 380, 6700 AJ Wageningen, The Netherlands.

الندوة الدولية حول فيزيولوجيا وتربية الحبوب الشتوية المعرضة لإجهادات البيئات المتوسطة . سترعى هذه الندوة — التي ستعقد في مونبلييه بفرنسا خلال 3-6 تموز / يوليو 1989 — المدرسة الوطنية الزراعية العليا في مونبلييه (ENSA)، والمعهد الوطني للبحوث الزراعية (INRA) وإيكاردا . وخلال الجلسات الخمس التي ستعقدها الندوة ، سيلقي حوالي 30 عالماً محاضرات تتناول : الصفات الفيزيولوجية الأساسية في تحسين الحبوب ، واستعمال الصفات الفيزيولوجية الأساسية في برامج التربية ، والتكنولوجيا الحيوية ، والتربية لتحمل الإجهادات . للمزيد من المعلومات يرجى الكتابة إلى :

Dr E. Acevedo, (ICARDA), P.O. Box 5466, Aleppo, Syria. Tlx: 331206, 331208, 331263 SY.

يستضيف المركز الدولي لفيزيولوجيا الحشرات والبيئة (ICIPE) **الندوة الدولية الأولى حول حشرة حفار الساق Chilo التي تصيب الحبوب** ، وذلك في نيروبي بكينيا ، من 26 إلى 29 تموز / يوليو 1989. وتهدف الندوة إلى جمع العلماء المشتغلين في شتى مجالات البحوث حول *Chilo* ، لتحديد أولويات استراتيجية البحوث المستقبلية ، وإيجاد أنماط من مشاريع العمل المشترك بين المؤسسات المهتمة في الأبحاث الجارية على *Chilo* . وسوف تُنظَّم الندوة على النحو التالي : تقارير إقليمية (أو تقارير عن الوضع الراهن وإنجازات البحوث على حشرة حفار الساق ومكافحتها) ، تصنيف وتوزع الحشرة وبيولوجيتها وبيئتها ، ديناميكية عشائر الحشرة والخسارة في المحصول ، الفيزيولوجيا ، التكاثر ، الكيمياء الحيوية ، التربية والتحكم بالنوعية ، مقاومة النبات العائل (بما فيها التربية ووراثة المقاومة) ، والمكافحة (الزراعية ، الحيوية ، الكيميائية ، المعالجة السلوكية ، الوراثة و IPM) . لغة الندوة الإنكليزية ، وستنشر الوقائع بشكل منفصل . للمزيد من التفاصيل يرجى الكتابة إلى :

Ms Rose Washika, Administrative Coordinator, Symposium on *Chilo*. ICIPE Research Center, P.O. Box 30772, Nairobi, Kenya.

ستعقد ندوة ستادلر الوراثة التاسعة عشرة ، حول التأثير في المورثات لتحسين النبات ، في حرم جامعة ميسوري — كولومبيا ، من 13 إلى 16 آذار / مارس 1989 . وسيلقي عدد من العلماء ، من أنحاء العالم ، محاضرات حول المواضيع التالية : مفاهيم تربية النبات ، المفاهيم الفيزيولوجية ، مفاهيم الأمراض (الفيروسات) ، المبادئ الكمية ، التأثير في الصبغيات والمورثات ، زراعة النسج ، أنظمة تحول النبات ، أنظمة خرائط المورثات ، التعبير الوراثي ، تركيب المجموعة الجينية ، أنظمة زراعة المآبر وأحاديات المجموعة الصبغية .

وسيتاح للمشاركين تقديم ملصقات بمواضيع بحوثهم . للحصول على مزيد من المعلومات يرجى الكتابة إلى :

J.P. Gustafson, 208 Cutis Hall, University of Missouri, Columbia, Missouri 65211, USA.

دورة تدريبية على بحوث زراعة الغابات من أجل التنمية ، 8-26 أيار / مايو 1989 . ينظم المجلس الدولي لبحوث زراعة الغابات دورة تدريبية مدتها ثلاثة أسابيع ، بدعم من برنامج « المعونة المباشرة للمؤسسات / المنظمات التعليمية (DSO) » ، الذي تموله حكومة هولندا الملكية . وتهدف الدورة إلى تعزيز مهارات الباحثين وواضعي خطط التنمية في البلدان النامية ، لكي يتمكنوا من بدء وتنفيذ البحوث حول زراعة الغابات (أي نظم استخدام الأراضي والمعاملات التي تقوم على أساس تكامل الأشجار المعمرة مع المحاصيل أو الحيوانات أو كليهما) ، والتي تؤدي إلى تطوير نظم وتقنيات ملائمة للظروف المحلية ، ويمكن أن يتبناها المزارعون . وستكون الدورة من محاضرات ومدارات جماعية وعملية ، وتدريبات عقلية ودراسة مستقلة . يجب توجيه الطلاب للحصول على المعلومات إلى :

James Wahome or Emmanuel Torquebiau, Human Resource Development Unit, ICRAF, P.O. Box 30677, Nairobi, Kenya. Telex: 22048 ICRAF Nairobi. Telefax: 521001. Cable: ICRAF. Tel.: 521450.

ستعقد الندوة المشتركة بين CTA و FAO حول التكنولوجيا الحيوية النباتية للبلدان النامية في لوكسمبورغ ، ما بين 26 إلى 30 حزيران/يونيو 1989 ، وتهدف إلى وضع خطة عمل لحفز تطوير التكنولوجيا الحيوية النباتية ، مع تركيز خاص على احتياجات البلدان النامية ، وكذلك إلى تقييم التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية الناجمة عن التطوير التكنولوجي الحيوي ، وتحديد الأنشطة الواجب تطويرها . كما



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