راكس

نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير

مجلد 6 عدد 2، تموز / يوليو 1987

ISSN 0259-5710

أهداف إيكاردا

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

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

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

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

راكس

نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير

مجلد 6 عدد 2 تموز/يوليو 1987

ICARDA LIBRARY
Date 25 JUN 1990

يصدر المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكـاردا) نشرة (راكس) العلمية ـــ 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 . شريفاستفا

د . حبيب قطاطة

د . س . فارما

السيد طارق عبد الملك

أسرة التحرير (باللغة العربية)

د . وليد سراج

عادل عبد الخالق

خالد الجبيلي

المحتويات

افتتاحية العدد

مقالة العدد

ـــ **تحسين القمح والشعير : ونظرة شاملة إلى برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا** 5

ج . ب . شريفا ستفا

البحوث والإنتاج

ـــ **القيم المثلى للصفات الزراعية للشعير في المناطق الجافة .** 11

أ . حاجي كريستودولو

ـــ **تربية الشعير في أثيوبيا** 13

فيكادو ألمايهو ؛ وهيلو جبر

ـــ **تربية الشعير العاري في الهند** 15

ماهابال رام

ـــ **تقييم الشعير كمحصول علفي في الهند .** 20

ن . س . فرما ؛ س . س . جولاتي ؛ و د . س . شودري

ـــ **العلاقة بين فترات النمو ودليل الحصاد والغلة الحبية في الشعير .** 22

س . م . سامراي ؛ س . م . سيام ؛ هـ . ر . ميان ؛ و أ . أ . دافي

ـــ **أمراض القمح والشعير في تونس .** 25

أ . ح . كامل ؛ م . حرابي ؛ م . دغايس ؛ هـ . حليله ؛ وم . بن صالح

ـــ **تقييم أولي لأضرار الدبور المنشاري على محاصيل الحبوب الصغيرة في المغرب .** 30

م . البوحسيني ؛ س . الحلوي ؛ ج . هاتشيتي ؛ د . مولتز ؛ و ك . ستاركس .

ـــ **تقييم وتوصيف الأقماح القاسية للزراعات البعلية .** 32

ج . م . كلارك ؛ وت . ن . ماكيج ؛ ب . ل . غوتام ، وس . جانا

ـــ **القدرة التوافقية وقوة الهجين للمجموع الجذري في القمح القاسي .** 34

ساثيانارايانياه كوروفادي وت . ف . تاونلي سميث

ـــ **تأثير الأعشاب على غلة القمح وكفاءة استعماله للماء تحت الظروف الشبه الجافة في المغرب .** 37

أ . تانجي ؛ م . كارو ؛ وم . المريد

ـ « وادي النيل » صنف جديد من القمح الطري لشمال السودان . 41
جعفر حسين محمد علي
ـ تحمل أصناف من القمح (Triticum aestivum L.) لأملاح الصوديوم . 43
ر . أنصاري ؛ س . س . م . نكفي ؛ وس . أ . آلا

بحوث مختصرة

ـ صنفان جديدان من القمح في عمان . 47
أ . محمود ؛ أ . س . أبري ؛ وم . جاد الله
ـ الشعير كغذاء للانسان . 48
م . بن سالم ؛ وفيل س . ويليامز
ـ تجارب إرشادية على القمح في جنوب شرقي تركيا . 49
دوغان سكر ؛ وعلي عايدين
ـ اختبار تحديد الحبات البللورية للقمح القاسي في إيكاردا . 50
ميلودي نشيط ؛ وأنطوان عصباني
ـ تأثير المبيدات الفطرية على البياض الزغبي في القمح . 51
م . أ . أختار ؛ وإحسان الحق
ـ توريث الورقة العَلَم (الراية) في القمح (Triticum aestivum L.) . 52
ر . د . س . ياداف
ـ بعثة إلى المغرب لجمع الأصول الوراثية لمحاصيل الحبوب . 52
اردشير دمانيا ؛ سابورو مياكاوا ؛ تاتسو كوابارا ؛ ماساهيكو فوروشو ؛ فريج لاباس ؛ واستار علي
ـ حالة دراسة حصر عالمي لأصول الشعير الوراثية . 54
س . جانا
ـ استعمال وزن الحبة كمعيار في انتخاب الطافرات المنتجة من القمح . 55
ك . أ . صديقي ؛ م . أ عريان ، وك . أ . جفري

مطبوعات حديثة 57
أخبار الحبوب 59
أحداث مرتقبة 67

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

افتتاحية العدد

رغم الزيادات الكبيرة في واردات الغذاء خلال السنوات الأخيرة في بقاع كثيرة من العالم ، فإنه لايزال ملايين من الناس يعانون من سوء التغذية في مختلف أرجاء المعمورة . وتعتبر منطقة غربي آسيا وشمالي أفريقيا (وانا) مثالاً يستحق الاهتمام ؛ فقد استوردت 16 مليون طن من الحبوب في عام 1980 ، وقد تستورد ثلاثة أضعاف هذه الكمية بحلول عام 2000 ، إذا ما بقي الاتجاه الحالي سائداً . كما سيستدعي الأمر استيراد سلع أخرى ولاسيما الحيوانات وذلك لسد الفجوة الغذائية . مع العلم أن استيراد الغذاء سوف لن يحل مشكلة النقص الغذائي على المدى البعيد . والواقع أن الارتفاع النسبي في معدل النمو السكاني ضمن منطقة (وانا) ، وهو حوالي 2.4% ، بالإضافة إلى تغيير العادات ، وتزايد الطلب على الغذاء ، كل ذلك من شأنه أن يؤدي إلى زيادة معدل الاستهلاك في المنطقة .

وقد ساعدت البحوث الزراعية على الحد من نقص الغذاء في عدة بلدان من منطقة (وانا) ، ووصلت زيادة الإنتاجية في بعض المناطق إلى 100% . وقد تم تحقيق هذه الإنجازات الهامة عموماً على المحاصيل المزروعة تحت بيئات ملائمة تتسم عادة بارتفاع معدلات الأمطار ، وتوفر مستلزمات الإنتاج . ومع أن محاصيل الحبوب في منطقة (وانا) تغطي 70% من الأراضي الصالحة للزراعة ، إلا أن ثلاثة أرباعها تزرع بعلاً ؛ حيث تتأثر الإنتاجية من النقص الشديد في الرطوبة ، ومن درجات الحرارة المتطرفة ، وتعدد الإجهادات الأخرى الأحيائية وغير الأحيائية .

وقد أدركت نظم البحوث الزراعية الوطنية في المنطقة مع هيئات البحوث الدولية والإقليمية تلك المعوقات ، وأخذت تجند طاقاتها ومواردها لدفع عجلة البحث العلمي وتحسينه .

وإضافة إلى ما تقوم به إيكاردا من توزيع الأصول الوراثية على شركائها في البحوث على امتداد المنطقة ، وتبادل المعلومات العلمية معهم ، فإنها تشارك أيضاً في إنشاء عدة شبكات إقليمية ؛ من بينها رابطة هيئات البحوث الزراعية في الشرق الأدنى وشمالي أفريقيا (AARINENA) ، وشبكة معلومات الزراعة البعلية (RAIN) ، ومشروع وادي النيل (NVP) . كما يتم إنشاء شبكات بحوث أخرى على أساس شبه إقليمي ؛ كشبكات بلدان المغرب والمشرق ، والمناطق المرتفعة في غربي آسيا وشمالي أفريقيا .

إن هذه الشبكات تقدم إطار عمل للباحثين من مختلف الهيئات العلمية ، للتعاون في معالجة المشاكل البحثية ذات الاهتمام المشترك . ويتم تقاسم العمل مع البرامج المشاركة بشكل يكمل بعضه بعضاً ، مما يؤدي إلى ترشيد استعمال الموارد ، وتدفق فعّال أكثر للمعلومات ، وتوليد أفضل للتكنولوجيا المحسنة . وقد جرى التأكيد والثناء على منهج إنشاء الشبكات ، وذلك من قبل أعضاء لجنة المراجعة الخارجية الثانية للبرامج ، الذين قاموا بزيارة عدة مراكز وطنية للبحوث الزراعية إضافة إلى إيكاردا ، لتقييم بحوثها المشتركة مع البرامج الوطنية الرامية إلى تحسين إنتاج الغذاء في المنطقة . وتلعب راكس بدورها دوراً هاماً في تعزيز شبكة العلماء الباحثين في مجال محاصيل الحبوب ضمن المنطقة ، وترمي إلى أن يشارك القرّاء فيها بإبداء مقترحاتهم لتعزيز هذا الدور في المستقبل .

مقالة العدد

تحسين القمح والشعير : ونظرة شاملة إلى برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا

ج . ب . شريفاستفا
إيكاردا ص.ب. 4566 ، حلب ــ سورية

تُوجَّه نشاطات برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا بالشكل الذي يؤمن مساعدة نظم البحوث الزراعية الوطنية (NARS) على تحسين غلة واستقرار إنتاجية الشعير والقمح القاسي والقمح الطري ، في المناطق البعلية الأكثر جفافاً في غربي آسيا وشمالي أفريقيا (وانا WANA) . وتتسع مسؤولية البرنامج في حالة الشعير لتشمل بلداناً نامية أخرى في العالم يزرع فيها الشعير . ويتجلى الهدف الأساسي للبحوث في تحقيق استقرار أكبر وغلال محسنة في جميع المواسم ، من خلال التخفيف من حدة تأثيرات الإجهادات أو الضغوط البيئية ، أكثر مما يتجلى في رفع الإنتاجية إلى الحد الأقصى في البيئات الملائمة نسبياً . ومن المتوقع لهذا النهج أن يحسن الدخل ، ومستوى المعيشة لقطاعات عريضة من السكان ، الذين تعتمد حياتهم على نظم زراعية قائمة على شعير/ثروة حيوانية أو على حبوب أخرى . وتتمركز مشاريع البحوث حول سلعة واحدة ضمن منظور النظم الزراعية . وان البحوث المتعددة التخصصات ، والتدريب على المعاملات الزراعية (بالتعاون مع برنامج تحسين استخدام الموارد الزراعية في إيكاردا) ، والتربية وفيزيولوجيا المحاصيل ، والأمراض والحشرات ، وجودة الحبوب ونقل التكنولوجيا ، تتكامل جميعها ضمن منهاج فريق قوي للبحوث . ومع أن التربية تبقى النشاط الأساسي ، إلا أن موارد أخرى توجه إلى مواضيع داعمة . ويعمل البرنامج بشكل وطيد مع البرامج والوحدات الأخرى في إيكاردا ، كما أنه يتلقى الدعم القوي منها .

ينفذ البرنامج بحوثاً على الشعير والقمح القاسي والقمح الطري . وتقدر المساحة المزروعة بهذه المحاصيل الثلاثة 70% من المساحة المزروعة بالمحاصيل الغذائية سنوياً في وانا . وقد كلفت المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR) إيكاردا للاضطلاع بمسؤولية عالمية في تحسين الشعير (بالاشتراك مع سيميت في منطقة الانديز) ، وبمسؤولية إقليمية في تحسين القمح القاسي والقمح الطري في منطقة وانا بالاشتراك مع سيميت . ولكل من المحاصيل مركز تنوع وراثي في المنطقة المذكورة .

ومحاصيل الحبوب ذات أهمية بالغة في غذاء السكان المحليين ضمن منطقة وانا ، إذ أن معدل استهلاك الفرد يعتبر الأعلى في العالم ، ويقدر بحوالي 150 كغ/سنة ، بالمقارنة مع متوسط قدره 58 كغ/سنة في البلدان المتقدمة . وقد ازداد الاستهلاك الإجمالي من القمح في بلدان وانا بمعدل وسطي قدره 4.5% سنوياً ، مقابل متوسط نمو في السكان قدره 2.4% ، الأمر الذي يعني أن استهلاك كل فرد قد ازداد بنسبة حوالي 2.1% سنوياً . أما الشعير فيعتبر المصدر الرئيسي لعلف الحيوان وبشكل خاص المجترات الصغيرة ، إلا أنه يستعمل أيضاً في غذاء الإنسان إلى حد ما وخاصة في تصنيع المولت .

ويجب أن ينظر إلى إنتاج الحبوب في منطقة وانا على أساس ما تعانيه من عجز مزمن وحاد (الجدول 1) . لذا فإن الفجوة بين الطلب على الحبوب وقدرة المنطقة على مواجهة ذلك الطلب ، تتسع حالياً تحت ضغوط التأثيرات المترابطة للنمو السكاني ، وتزايد الاحتياجات إلى المنتجات الحيوانية التي تعتمد بدورها ، وإلى حد كبير ، على توفر أعلاف الحيوان (من حب وتبن) .

الجدول 1 . واردات القمح والشعير بملايين الأطنان في منطقة ايكاردا .

		1971 - 1969*	1986 - 1984**
القمح			
	شمالي أفريقيا	4.0	14.2
	غربي آسيا	4.1	10.6
الشعير			
	شمالي أفريقيا	0.2	1.0
	غربي آسيا	0.4	6.5
الاجمالي		8.7	32.2

* الكتاب الحولي التجاري للفاو ، مجلد 28 ، 1974 (حبوب + دقيق) .
** نشرة الاحصاءات الشهرية للفاو ، مجلد 10 عدد رقم 10 ، 1987 .

ويتوقع لمعدل النمو السكاني في عام 2010 أن يصل إلى 3.7% سنوياً في بعض بلدان المنطقة ، مقابل متوسط نمو عالمي 1.9% . وقد تم استخلاص النتائج التالية من دراسة تحليلية حديثة للاتجاهات المتوقعة في النمو السكاني والدخل واحتياجات الغذاء (Khaldi 1984) في الشرق الأوسط وشمالي أفريقيا :

1 ــ إذا استمرت الاتجاهات الماضية فإن الطلب على السلع الغذائية سيفوق الإنتاج المتوقع ، مما يؤدي إلى فجوة في حدود 52 مليون طن مع نهاية هذا القرن .

2 ــ من المتوقع أن ينخفض العجز في القمح ــ الذي يعتبر تقليدياً

من أكبر مكونات احتياج المنطقة إلى السلع الغذائية الرئيسية — من 59% من أصل العجز الكلي لعام 1980 إلى حوالي 22% في عام 2000 . وفي نفس الوقت من المتوقع أن يزداد العجز بسرعة في الحبوب الخشنة (معظمها شعير) ، ليصل في نهاية الأمر إلى 36 مليون طن بحلول عام 2000 .

3 — إن السياسات الهادفة إلى تشجيع إنتاج الحبوب الخشنة ، وخاصة الشعير والذرة الرفيعة ، في البلدان الرئيسية المنتجة للأغذية (أفغانستان ، المغرب ، السودان ، سورية ، تونس ، تركيا) ستساعد على تكيف الإنتاج مع الطلب المتنامي بسرعة على أعلاف الحيوان وتضييق الفجوة الحبية ، كما يمكن أن تدفع سياسات تطبيق التكنولوجيا إلى زيادة الغلة في الأراضي الأكثر جفافاً ، وإلى تخفيض الخلل في الميزان التجاري الخاص بالحبوب الخشنة دون التأثير على إنتاج القمح .

الشعير

يعتبر الشعير رابع محصول حبي هام على نطاق العالم بعد القمح والذرة الصفراء والأرز . ويزرع على مساحات تبلغ 78 مليون هكتار ، ويزيد إنتاجه على 175 مليون طن بمتوسط غلة 2.2 طن/هـ . كما تستعمل حبوب الشعير كعلف وغذاء للإنسان ولتحضير المولت ، في حين يعتبر تبنه مصدراً هاماً للعلف الخشن وخاصة في المواسم الجافة .

ويزرع حوالي 22% من الشعير (أو ما يعادل 7 مليون هكتار تقريباً) في آسيا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية (الجدول 2) ، ويعطي غلة تعادل حوالي 60% من الغلة في أمريكا الشمالية ، وحوالي 70% منها في أوروبا .

جدول 2 . المساحة المزروعة بالشعير والغلة في مناطق العالم الرئيسية (نشرة الاحصاءات الشهرية الصادرة عن الفاو) .

	المساحة ، (بملايين الهكتارات)		الغلة ، (طن/هـ)	
	1971-1969	1986-1984	1971-1969	1986-1984
بلدان متقدمة				
الاتحاد السوفيتي	21.8	29.7	1.61	1.55
أوروبا	16.4	18.9	2.95	3.96
أمريكا الشمالية	8.7	9.5	2.28	2.64
أوقيانوسية	2.1	3.2	1.24	1.64
بلدان نامية				
آسيا	12.5	11.2	1.16	1.53
أفريقيا	4.3	5.1	0.88	1.05
امريكا الجنوبية	1.0	0.6	1.05	1.34

وفي حدود البلدان النامية ، تزرع أكبر المساحات بالشعير في آسيا (66.4%) ، ثم في أفريقيا (30.2%) ، في حين أنه لا يزرع في أمريكا الجنوبية سوى 3% فقط . إن البلدان التي تزرع الشعير على نطاق واسع في آسيا هي : الصين ، الهند ، تركيا ، إيران ، سورية ، كوريا ، العراق ، أفغانستان والباكستان . أما في أفريقيا فهي : المغرب ، الجزائر ، أثيوبيا ، تونس ، ليبيا وكينيا . وقد زادت الغلات في معظم هذه البلدان خلال الخمسة عشر عاماً الماضية زيادة متواضعة أو إنها بقيت على ما هي عليه ، باستثناء ما حصل في تركيا حيث ازدادت الغلة هناك من 1.43 طن/هـ إلى 1.98 طن/هـ .

القمح القاسي

يعتبر القمح القاسي محصولاً غذائياً أساسياً في منطقة وانا ، حيث يشكل نسبة هامة من الإنتاج العالمي الإجمالي (الجدول 3) . ويدخل في صناعة منتجات مختلفة في جميع أنحاء العالم . وفي منطقة وانا يستعمل القمح القاسي بشكل أساسي في صناعة الخبز والبرغل والفريكة والكسكس والسباغتي والمعكرونة وغيرها من منتجات الباستا .

الجدول 3 . المساحة والنسبة المئوية لزراعة القمح القاسي في مناطق زراعية مناخية مختلفة في منطقة ايكاردا .

المساحة	مروية	مروية بالآبار (400-550م)	شبه جافة (أقل من 400م)	الاجمالي
مليون هكتار	0.5	3.9	4.7	9.1
النسبة المئوية	5.0	43.0	52.0	100

وتشكل إنتاجية القمح القاسي 8% من مجمل إنتاج القمح في العالم ، على رقعة تمتد إلى حوالي 30 مليون هكتار (منها حوالي 11 مليون هكتار في البلدان النامية) . وأكبر نسبة من المساحات المزروعة بالقمح القاسي في البلدان النامية التي تنتج تقريباً 10 مليون طن سنوياً تقع ضمن منطقة وانا (80%) ، والباقي 20% في جنوب شرقي آسيا وأمريكا اللاتينية . وباستثناء مصر والمملكة العربية السعودية فإن معظم المساحات المزروعة بالقمح القاسي تزرع بعلاً .

القمح الطري

يعتبر القمح الطري أيضاً أحد أهم محاصيل الغذاء في العالم ، فضلاً عن كونه محصول الحبوب الرئيسي المزروع في منطقة إيكاردا . ففي الفترة ما بين 1984 - 1986 أنتجت البلدان الواقعة في غربي آسيا وشمالي أفريقيا 49.9 مليون طن من القمح ، 75% منها تقريباً من القمح الطري . وهذا يشكل 10% من مجمل الإنتاج العالمي من القمح . ويزرع 77% تقريباً من القمح الطري في منطقة إيكاردا بعلاً على مساحات من الأراضي يتلقى 43% منها أقل من 400 مم من الأمطار سنوياً (الجدول 4) . وتتركز معظم زراعات القمح الطري المروية ضمن المنطقة في كل من مصر والسودان والمملكة العربية السعودية ، وفي أجزاء من باكستان وأفغانستان وإيران .

الجدول 4 . المساحة* والنسبة المئوية للقمح الطري في مناطق زراعية بيئية مختلفة في منطقة غربي آسيا وشمالي أفريقيا (وانا) .

المساحة	مروية	مروية بالآبار (400-550م)	شبه جافة (أقل من 400م)	الاجمالي
مليون هكتار	3.9	5.7	7.3	16.9
النسبة المئوية	23.0	34.0	43.0	100

* باستثناء باكستان .

المصدر : Byerlee and Winkelmann (1980)

وعلى الصعيد العالمي وبالمقارنة مع القمح القاسي والشعير فإن القمح الطري يزرع تحت ظروف غزيرة الأمطار أو مروية . علماً أن هناك 7.3 مليون هكتار تزرع بالقمح الطري تحت معدل أمطار أقل من 400 م في منطقة وانا . وهذه المساحات تتعرض إلى إجهادات غير أحيائية (مثل الجفاف والبرودة والحرارة والملوحة) وكذلك إلى إجهادات أحيائية أيضاً .

وفي المناطق المرتفعة تزرع مساحات كبيرة بالقمح والشعير تحت معدل أمطار يتراوح ما بين 250 - 500 مم . وتتعرض محاصيل الحبوب فيها إلى البرودة الشديدة ، ونقص الرطوبة ، والإجهادات الأحيائية . لذا يعكف برنامج الحبوب على استنباط أصول وراثية من القمح والشعير ملائمة ، وقادرة على مقاومة الإجهادات الشديدة التي تسبب ذلك التدني الحالي في مستويات الغلة ضمن المناطق المرتفعة من وانا .

البيئة

تزرع محاصيل الحبوب الثلاثة في بيئات معينة ، رغم كونها متداخلة إلى حد ما ، ومحددة بحسب عدد أيام الزراعة (الجدول 5) التي تجمع ما بين الهطول المطري ودرجة الحرارة .

الجدول 5 . المناطق الزراعية البيئية الرئيسية في غربي آسيا وشمالي أفريقيا .

مناطق	الامطار (م/سنة)	عدد أيام نمو المحصول	عدد أيام فترة المحصول
شديدة الجفاف	300>	140- 60	200-100
جافة	400-300	170-110	210-130
أمطار متوسطة	500-400	200-140	220-160
أمطار عالية	500<	200-170	240-180
أراض مرتفعة	500-250	180- 70	360-200

ملاحظة : ان مفهوم فترة أيام النمو يأخذ بعين الاعتبار العجز أو القصور في درجة الحرارة والرطوبة .

ويعتبر الشعير المحصول السائد في المناطق ذات الهطولات المطرية المتدنية (أقل من 300 مم) ، حيث لا يتوقع زراعة القمح فيها . في حين يزرع القمح على الغالب في مناطق تتلقى 300-500 مم هطولات مطرية . ويتداخل القمح القاسي مع الشعير عند النهاية الصغرى من هذا المجال ، ومع القمح الطري عند النهاية الكبرى منه . وبسبب ما تتعرض له المناطق ذات الهطولات المطرية المتوسطة والمتدنية على العموم ؛ من ذبذبة موسمية واسعة في الهطول المطري ، وفي غيره من العوامل الأخرى المناخية والبيئية ، فإن معظم الشعير والقمح القاسي يزرعان على مخاطرة ؛ حيث تعتبر الغلال المتدنية ، أو فشل الزراعة على العموم من الأمور الشائعة .

الاستراتيجية والإنجازات

يؤكد برنامج الحبوب الحاجة إلى فهم أفضل للعوامل المحددة للغلة ، التي تفرضها العوامل البيئية والأحيائية المختلفة في المناطق الزراعية — الجغرافية الرئيسية ضمن منطقة عمل إيكاردا . وتعتبر هذه المعلومات مفيدة ، وبشكل خاص ، عند استنباط طرز وراثية متلائمة سواء مع البيئة المستهدفة أو المعاملات الزراعية فيها . وقد تحول البحث خلال السنوات القليلة الماضية ، وبشكل متنام ، إلى البيئات الأقل ملاءمة ؛ حيث تتطلب الإنتاجية المتزايدة والمستقرة أصنافاً متحملة للإجهادات ، وذات شكل ظاهري (فينولوجي) يتلاءم مع الحرارة والرطوبة المتاحتين .

وتتزايد استفادة البرنامج من الاختبارات وعمليات الانتخاب التي تجري في مواقع متعددة ، لتحديد الطرز الوراثية الملائمة لمختلف البيئات الصغرى ، ولاستنباط أصول وراثية مغلالة ، وتتمتع بإنتاجية مستقرة . وقد طورت وشذبت طرق ومناهج الانتخاب ، ومنها على سبيل المثال المواعيد المختلفة للزراعة ، بغية تعريض الأصول الوراثية قيد الانتخاب لإجهادات مختلفة في أطوار النمو الظاهرية المختلفة . وكذلك بالاستعمال المتزايد لتصاميم تجارب وتحاليل بيانات ملائمة أكثر للتعامل مع التباين البيئي . ويتحقق اليوم أثر هذه الاستراتيجية بشكل معتبر ومتزايد من المدخلات التي تعطي الدليل على مواءمتها المتزايدة تحت ظروف الإجهاد ، في مشاتل التربية وتجارب مقارنة الغلة في المنطقة .

وقد سمحت هذه المناهج بتطوير فلسفة للتربية قائمة على مبدأ مفاده أنه من الصعوبة بمكان تحديد أصل وراثي مقاوم لإجهادات معينة ، ما لم تُعَرَّض المادة الوراثية قيد الانتخاب لتلك الإجهادات . ومن بين أكثر إنجازات البرنامج حداثة مايلي : 1) تزايد الدليل على إمكانية إجراء الانتخاب حتى في البيئات القاسية ، 2) تحديد الصفات الفيزيولوجية والشكلية (المورفولوجية) المرتبطة بغلال أعلى تحت ظروف الإجهاد ، 3) ظهور الدليل على إمكانية التأثير في كفاءة استعمال الماء وراثياً وزراعياً معاً .

ولمواجهة التحديات التي تسببها البيئات الأشد قساوة ، قام البرنامج باستعمال الأصول المحلية والأقارب البرية بصورة متزايدة ، مع تركيز قوي على حفظ التنوع الوراثي الكامن في هذه الأصول الوراثية

والاستفادة منه . وتشمل الإجهادات أو الضغوط البيئية التي تواجهها منطقة إيكاردا بشكل عام الجفاف والحرارة والبرودة والحشرات والعوامل الممرضة .

وبهدف مساعدة العلماء على الاستفادة من مواردهم بصورة فعالة أكثر ، تقوم إيكاردا بتوزيع الأصول الوراثية الموجودة لديها ، وذلك على شكل مشاتل دولية تستهدف مناطق زراعية — جغرافية مختلفة ، أو ضغوط بيئية تتعرض لها المنطقة بشكل عام . وخلال موسم 87/1986 ازدادت بشكل كبير نسبة الأصول الوراثية ، والمشاتل ذات الصفات المحددة والأغراض الخاصة ، والأجيال الانعزالية المرسلة إلى البرامج الوطنية ، وانخفضت وتيرة إرسال السلالات الجاهزة . كما تم القيام بمزيد من عمليات مواءمة المشاتل الدولية مع المناطق البعلية المنخفضة والمتوسطة (الأراضي الواطئة) ، وكذلك مع المناطق المرتفعة أيضاً . وجرى تكوين مشتل مشاهدة لتحمل الحرارة ؛ وهو واحد من سلسلة مشاتل خاصة بصفات محددة . كما ضمت مشاتل المشاهدة لأول مرة سلالات مبشرة حددها العلماء الوطنيون ، ووصلت نسبة سجلات التجارب الحقلية الواردة من المتعاونين إلى رقم قياسي وصل إلى 59% لمشاتل المشاهدة ، و67% لتجارب مقارنة الغلة . وقد جرى تحليل تجمعي cluster وانحداري لبيانات الغلة الحبية في تجارب الغلة الإقليمية لموسم 86/1985 ، بغية تقديم العون لمربي النبات في جعل أصنافهم تستهدف بيئات خاصة .

ويهدف البرنامج إلى الاستفادة من الأصول المحلية ، المعتمدة محلياً ، والطرز البرية بصورة فعّالة أكثر ، بغية استنباط طرز وراثية أكثر مقاومة أو تحملاً للإجهادات في المناطق الأكثر جفافاً ، وتحت البيئات الأكثر قساوة في الأراضي المرتفعة ، وكذلك لفهم الآليات الأساسية التي تسهم في النظم الزراعية المحسنة . ويجري العمل حالياً على خلق تطابق وثيق بين أصناف الحبوب الجديدة ومتطلبات الثروة الحيوانية . ويظهر ذلك من العمل على الغلة البيولوجية الإجمالية وجودة التبن في الشعير .

من خلال التعاون والتدريب تأخذ المراكز الأكثر تقدماً من نظم البحوث الزراعية الوطنية NARS على عاتقها حالياً القيام بالجزء المتنامي من عملية استنباط الأصناف ، وتلاؤم الطرز الوراثية مع بيئات مختلفة ، وخاصة في المناطق البعلية المناسبة أكثر . وينهمك البرنامج في إنشاء شبكات فرعية تركز على المشاكل التي تنفرد بها أقاليم تلك الشبكات . فمثلاً تقوم قبرص بدور قيادي في تحديد السلالات المبكرة من الشعير والقمح القاسي ، للمناطق ذات فصول الشتاء المعتدلة والهطولات المطرية المنخفضة ، وأنيطت بمصر مسؤولية خاصة في تحديد الأصول الوراثية المقاومة للمَنّ ، أما تركيا فهي قادرة على تنكب مسؤولية أكبر لإجراء بحوث على الحبوب في الأراضي المرتفعة . ومن خلال مثل هذه الشبكات ، تقوم إيكاردا بلم شمل العلماء في المنطقة لتناقش معهم اتجاهات البحوث ، وتسرّع عملية تبادل نتائج التجارب مع البرامج الوطنية .

وطبقاً للتقارير المتوفرة فقد تم اعتماد 32 سلالة من الشعير ، و26 من القمح القاسي و31 من القمح الطري ، وذلك من قبل البرامج الوطنية في المنطقة (الجدول 6) . وقد خضع شام 1 — وهو صنف من القمح القاسي اعتمدته سورية من خلال العمل المشترك بين سورية وإيكاردا وسيميت في موسم 84/1983 — إلى زيادات مضاعفة في الإنتاج من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار السورية ، التي باشرت العمل بـ 20 طناً منه قدمتها إيكاردا في عام 1984 ، مما مكنها من توزيع 9000 طن من ذلك الصنف على المزارعين في موسم 87/1986 . ونفس الشيء حدث مع أصناف الشعير ، التي استنبطت بالتعاون بين إيكاردا والبرنامج الوطني التونسي . وهكذا بدأت نتائج البحوث المتعلقة بالمناطق الأكثر جفافاً تؤتي ثمارها . ويعتبر اعتماد صنف القمح القاسي شام 3 (كوريفلا) — الذي تم تحديده في سورية كصنف محسن لمنطقة الاستقرار الثانية (250-350 م) حيث يزرع بنجاح الأصل المحلي الحوراني المتأقلم جيداً منذ قرون عديدة — إنجازاً رئيساً لأنه يشير أيضاً إلى نجاح منهاجنا في التربية تحت ظروف البيئات ذات الإجهادات الشديدة .

وقد أكد تقييم حوالي 2500 طراز وراثي من الشعير في ثلاث بيئات متباينة خلال الموسم المحصولي الثالث على التعاقب ، أنه قد يوجد تناوب بين الغلة المحتملة في الظروف الملائمة والغلة تحت ظروف الإجهاد . ولذلك دعمت استراتيجية التربية المتبعة من — قبل برنامج الشعير ، والقائمة على انتخاب صفات نباتية مختلفة تحت البيئات المعرضة للإجهاد ، والبيئات الملائمة بصورة معتدلة . وقد قيمت مدخلات جديدة من *Hordeum spontaneum* بعضها كان مبشراً في البيئات المعرضة للإجهاد .

اتسعت جهود تقييم وتوثيق واستعمال الأصول المحلية القديمة للقمح القاسي والأشكال البرية للقمح المنتشرة لتغطي أنساب القمح كـAegilops ونباتات أخرى من Triticeae . وقد زُوِّد المقيمون في البرامج الوطنية بأصول وراثية من القمح القاسي ذات صفات خاصة منتخبة ، وذلك من خلال شبكة من المؤسسات العلمية المتعاونة .

وبالتعاون مع المؤسسات المتقدمة في كل من فرنسا واليابان بدأ العمل في تقنية تربية أحادي الصبغية أو فردي الصبغيات haploid باستخدام زراعة المآبر و*H. bulbosum* . كما تتطور المرافق التي تجري فيها التقنيات المخبرية ، وتم تجميع مشتل*H. bulbosum* يحوي على 206 مدخلات . ويجري حالياً إضافة وتقييم مزيد من المدخلات لمختلف الصفات الزراعية ، وإمكانية استخدام تربية أحادي الصبغية في تحسين الشعير والقمح .

حددت سلالتان مغلالتان من القمح الطري رمزهما ICWH81-1610 و ICWH81-1781 ، وهما تتمتعان بدرجة عالية من تحمل البرودة ، وشكل ظاهري ملائم لبيئات الأراضي المرتفعة في

الجدول 6. أصناف الحبوب المعتمدة من قبل البرامج الوطنية .

البلـــد	الصنف		سنة الاعتماد
			الشـعير
الجزائر	Harmal	حرمل	1987
الصين	Gobernadora		1986
قبرص	Kantara		1980
اثيوبيا	BSH 15		1981
	BSH 42		1984
	Ardu		1985
ايران	Aras		1986
الأردن	Rum (6-row)		1984
المكسيك	Mona/Mzq/DL71		1986
المغرب	Asni		1984
	Tamellat		
	Tissa		
نيبال	1987		Bonus
باكستان	Jau - 83		1985
	Jau - 87		1987
	Frontier 87		1987
البيرو	1987		Una 87
			Nana 87
البرتغال	Sereia		1982
	CE 8302		1983
قطر	Gulf	الخليج	1982
	Harma		1983
السعودية	Gusto		1985
اسبانيا	Rihan	ريحان	1987
سورية	Furat 1113	فرات	1987
تونس	Taj	تاج	1985
	Faiz	فائز	
	Rihane "S"	ريحان (س)	1987
الجمهورية العربية اليمنية	Arafat	عرفات	1987
	Beecher	بيشر	
تايلاند	Semang1 IBON 48		1987
	Semang2 IBON 42		1987
			القمح القاسي
الجزائر	ZB S FG'S'/LUKS GO		1982
	Timgad		1984
	Sahl	سهل	1986
	Waha	واحة	
قبرص	Mesosria		1982
	Karpasia		1984
مصر	Sohag	سوهاج	1979
اليونان	Selas		1982
	Sapfo		1983
	Skiti		1984
	Samos		1985
	Syros		

لبنان	Belikh 2	بليخ	1987
ليبيا	Marjawi	مرجاي	1985
	Ghuodwa	جودة	
	Zorda	زوردا	
	Baraka	بركة	
	Qara	قارة	
	Fazan	فازان	
المغرب	Marzak	مرزق	1984
البرتغال	Celta		1983
السعودية	Sham 1	شام	1987
سورية	Sham 1	شام	1984
	Sham 3	شام	1987
	Bohouth 5	بحوث	
تونس	Razzak	رزاق	1987
			القمح الطـري
الجزائر	Setif 82	صطيف	1982
	HD 1220		
مصر	Giza 160	جيزة	1982
اثيوبيا	Dashen		1984
	Batu		
	Gara		
اليونان	Louros		1983
	Pinios		
	Arachthos		
ايران	Azadi		1984
	Golestan		1986
ليبيا	Zellaf	زلاف	1985
	Sheba	شيبا	
	Germa	جرما	
المغرب	Jouda	جودة	1984
	Merchouche	مركوش	
الباكستان	1986		Sutlej 86
البرتغال	LIZ 1		1986
	LIZ 2	ديورة	
السودان	Debeira	وادي النيل	1985
	Wadi El Neel	شام	1987
سورية	Sham 2	شام	1984
	Sham 4	بحوث	1986
	Bohouth 4		1987
تونس	Snb'S'	بيرسا	1986
	Byrsa	مأرب	1987
الجمهورية العربية اليمنية	Marib 1	مختار	1983
	Mukhtar	عزيز	1987
	Aziz	ذامران	
	Dhumran	أحقاف	
جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية	Ahgaf		1983

باكستان وإيران ، وذلك لاختيارهما على الصعيد الوطني . ويتم تطوير عمليات تربية قائمة على عملية استنباط أساسية ، وطرق غربلة أخرى لتحمل البرودة والجفاف بهدف تشكيل أصول وراثية محسنة لبيئات الأراضي المرتفعة . وفي عام 1987 عقدت في أنقرة بتركيا ندوة دولية حول إنتاج الحبوب في المناطق المرتفعة ، وقد وافق المشاركون من البرامج الوطنية في الأقطار التي توجد فيها مناطق مرتفعة على إحداث شبكة لتحسين محاصيل الحبوب في مثل تلك المناطق والاشتراك فيها أيضاً . كما تم تحديد ست مناطق بيئية أساسية مع محطات بحوث رئيسية .

وعززت إلى حد كبير البحوث حول فيزيولوجية الإجهاد بغرض دعم برامج التربية فيما يتعلق بطرق الانتخاب للإجهادات غير الأحيائية . وقد أظهرت بحوث تبادل الغازات عند الطرز الوراثية للشعير والقمح تحت ظروف الجفاف أن لأوراق الشعير كفاءة نتح أعلى بصورة ثابتة . وعلاوة على ذلك ، تستمر الطرز الوراثية للشعير في عمليات التمثيل الضوئي تحت مستويات الإجهاد التي تغلق عندها ثغيرات القمح بصورة تامة . وعلى مستوى المحصول ، وتحت معدل 300 مم من الأمطار سنوياً ، يتمتع الشعير بكفاءة استعمال للماء أعلى مما هي عليه في القمح . وقد وجد ارتباط إيجابي قوي بين 13 - C المميز والغلة في الطرز الوراثية للشعير ، المزروعة تحت ظروف الإجهاد الشديد . ويجري مزيد من التقييم حالياً لهذه الطريقة ، التي تعتبر كأداة قوية فعّالة للغربلة بهدف تحسين محاصيل الحبوب في المناطق الجافة .

وقد طورت عدة مجموعات من الأصول الوراثية للشعير والقمح مقاومة للأمراض الرئيسية ؛ كالصدأ الأصفر والتفحم المغطى والتبقع السبتوري والسُّفْعَة ، وهي متوفرة حالياً للمربين . كما تم تطوير طرق لغربلة البادرات لاكتشاف مدى مقاومتها الجزئية للسفعة وتخطط أوراق الشعير . كذلك تم تحديد الطرز الوراثية ذات المقاومة المتعددة للأمراض ، وأصبحت في متناول نظم البحوث الزراعية الوطنية .

وعلى نحو مماثل ، تم جمع المصادر الوراثية المقاومة لدبور الحنطة المنشاري والمَنّ وذبابة هِسْ ، ويجري حالياً تقييمها من قبل المربين ضمن برامج التهجين . كما دعمت علاقات التعاون مع علماء البرامج الوطنية في منطقة وادي النيل وشمالي أفريقيا بشكل عام . وسيتركز العمل مستقبلاً مع المزارعين على تطوير استراتيجيات إدارة متكاملة للآفات التي تصيب الحبوب ، وذلك باستعمال بيانات تم الحصول عليها في إيكاردا ، ومن قبل علماء متعاونين .

يتنوع التدريب الذي تقدمه إيكاردا تبعاً لمواجهة المتطلبات المتغيرة للبرامج الوطنية في مجال تحسين الحبوب . وعلى سبيل المثال ، وخلال موسم 87/1986 ، قام الباحثون على الحبوب في إيكاردا بتدريب ما يزيد على 150 مشتغلاً في البحوث من أبناء المنطقة . وبالإضافة إلى الدورة التدريبية الطويلة المنتظمة ، والدورات التدريبية القطرية في الجزائر وأثيوبيا ، فقد أقامت إيكاردا أربع دورات تدريبية قصيرة متخصصة حول تحسين الشعير ، وأمراض الحبوب ، والأصول المحلية والأقارب البرية للحبوب ، وتحليل البيانات الإحصائية . كما تم التركيز على التدريب الفردي غير التأهيلي (بدون درجة علمية) ، وتدريب الطلاب الخريجين من الجامعات الوطنية . وتسهم الزيارات التي يقوم بها العلماء المحليون للبرنامج في تحسين الاتصال معهم ، وتعزيز تعاون إيكاردا مع البرامج الوطنية .

ويشارك الباحثون من إيكاردا والبرامج الوطنية في تنظيم ندوات دولية وحلقات دراسية . ويعتبر ذلك نتيجة طبيعية للنقلة التي حققها البرنامج من كونه مشروعاً تطبيقياً على لتربية النبات إلى مركز للتدريب والخبرة الواسعة في مجال تحسين الشعير والقمح ، وذلك من خلال قيامه بأبحاث استراتيجية في منطقة تتسم بيئتها غالباً بالقسوة والتحدي . وخلال موسم 87/1986 تم التأكيد على الحاجة إلى بحوث مشتركة مع المؤسسات العلمية المتقدمة في مجالات البحوث الأساسية ، كما تمت إقامة علاقات عمل مشتركة متعددة معها .

إن استراتيجية البرنامج المستقبلية ، وبالتالي عملية تخصيص الموارد سترتكزان إلى حد كبير على التعديلات المستجدة التي تفرضها التغييرات المتوقعة في خطط وإمكانيات البرامج الوطنية ، وكذلك في العلاقات مع المؤسسات الدولية والإقليمية الأخرى . كما ستتضمن استراتيجيتنا ، وحيثما يكون ذلك مناسباً ، تتبعاً محكماً لمدى استخدام التكنولوجيا الجديدة والمتقدمة . وسيعمل البرنامج بكل طاقاته على المدى الطويل ليكون مركزاً مرموقاً لتوليد التكنولوجيا ، والتدريب في مجال تحسين وتعزيز إنتاجية الحبوب الشتوية في البيئات الأقل ملاءمة . وبالرغم من أن منطقة وانا ستكون هي المستفيد الرئيسي من التكنولوجيا ، إلا أنه يمكن الاستفادة منها أيضاً في مناطق أخرى خارج المنطقة المذكورة تعاني من معوقات للإنتاج مشابهة .

وكنتيجة لتنامي دور نظم البحوث الزراعية الوطنية في الاعتماد على نفسها في إجراء البحوث التطبيقية ، فإن البرنامج سيقوم بنقل نشاطاته إلى بحوث متقدمة أكثر بهدف إكمال نشاطات نظم البحوث الوطنية . كما سيختار البرنامج بعض الهيئات العلمية المتقدمة المناسبة لإقامة علاقات وروابط معها لتنفيذ بحوث استراتيجية أساسية .

كلمة الشكر

يدين البرنامج بالشكر العميق للمتعاونين معه ، وللزملاء في كل من إيكاردا وسيميت ، وللإدارة والجهات المانحة على الجهود الدائبة ، والتشجيع والدعم السخي الذي لولاه لما تحقق هذا التقدم الذي كتبنا عنه في هذا المقال .

المراجع

Byerlee, D. and Winkelmann, D.L. 1980. Accelerating wheat production in semi-arid developing regions: economic and policy issues, CIMMYT Economics Working Paper No. 2, Mexico.

Khaldi, N. 1984. Evolving food gaps in the Middle East/North Africa: Prospects and policy implications. IFPRI Research Report 47, IFPRI, Washington, D.C.

البحوث والإنتاج

القيم المثلى للصفات الزراعية للشعير في المناطق الجافة

أ . حاجي كريستودولو
معهد البحوث الزراعية ، نيقوسيا ، قبرص

يعتمد الانتخاب في المراحل المبكرة من التربية بشكل أساسي على الصفات النباتية ؛ كمكونات الغلة والتبكير في النضج وطول النبات والمقاومة للأمراض . بينما يتوقع في المراحل المتأخرة — وعندما يمكن تقييم الغلة — أن يكون الانتخاب أكثر فعالية إذا ما تم تقييم الغلة الحبية بالارتباط مع الصفات الهامة . ومثل هذا الاعتبار يعتبر ضرورياً في مناطق يتباين مناخها بشدة من سنة لأخرى (Hadjichristodoulou 1987) . وهذا الأمر يتطلب إجراء دراسات طويلة الأجل لكل صفة ، لتحديد المجال الأمثل للقيم التي يمكن اعتمادها في الانتخاب تحت ظروف موقع معين وموسم محدد . وهذا البحث يتناول ارتباط الغلة الحبية مع صفات نباتية هامة أخرى ؛ كالتبكير أو الإبكار في النضج ، وطول النبات ، ومقاومة الأمراض ، مع تركيز خاص على المناطق الجافة ذات فصول الشتاء المعتدلة .

المواد والطرق

نفذت 15 تجربة من تجارب الغلة المتقدمة على الشعير (BAT) المستقدَمة من إيكاردا ، يضم كل منها 25 طرازاً وراثياً مع صنف محسن تم اعتماده حديثاً هو كانتارا ، وذلك في موقع اثالاسا ، وباستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بمكررين ، ضمن قطع تجريبية مساحتها 2.6 م^2 .

تم تسجيل القراءات المتعلقة بموعد الإسبال وطول النبات والإصابة بالأمراض والغلة الحبية . وأجريت التحاليل الإحصائية في معهد البحوث الزراعية ، باستثناء معاملات الارتباط للتجربتين الأخيرتين فقد قدمتها إيكاردا .

النتائج والمناقشة

تجارب الغلة المتقدمة على الشعير (BAT)

نفذت التجارب الخمسة عشر (BAT) التي يحوي كل منها 26 مدخلاً في موسم 87/1986 في اثالاسا قرب نيقوسيا ، حيث كانت الهطولات أقل من المعدل الطبيعي (260 مم) . وكان في كل تجربة هناك 5 أصناف شاهدة من إيكاردا هي (ريحان 3 وسوفاره وحرمل وعربي أبيض وعربي أسود) ، وشاهد واحد من قبرص (كانتارا) .

وبالرغم من الجفاف فقد كانت الغلات مُرْضية ، حيث تراوح متوسط الغلة للأصناف الشاهدة الستة في 15 تجربة ما بين 2.7 طن/هـ و4.4 طن/هـ (الجدول 1) . أما الفروق بين متوسطات غلة الأصناف فكانت معنوية في كل تجربة من التجارب (الجدول 2) .

الجدول 1 . متوسطات ستة أصناف شاهدة في 15 تجربة من تجارب الغلة المتقدمة على الشعير .

الصنف	الغلة الحبية (كغ/هـ)	يوم حتى الاسبال (بدءاً من 1 كانون الثاني/يناير)	طول النبات ، (سم)
ريحان — 3	4007 ab	90 c	88 a
سوفاره	3117 de	99 a	69 c
حرمل	3683 bc	81 e	65 cd
عربي أسود	2758 e	92 b	74 b
عربي أبيض	3409 cd	92 b	63 cd
كانتارا	4417 a	87 d	65 d

المتوسطات المتبوعة بحرف مشترك غير مختلفة معنوياً باحتمال = 0.05 .

الجدول 2 . مجال متوسطات الأصناف للغلة الحبية وموعد الأسبال وطول النبات في تجارب الغلة المتقدمة على الشعير الخمس عشرة .

الغلة الحبية (طن/هـ)	يوم حتى الاسبال (بدأ من 1 كانون الثاني/يناير)	طول النبات (سم)
5.2-1.7	101-82	93-53
3.7-1.7	100-85	98-60
4.7-1.7	103-82	90-53
5.2-2.3	99-83	90-63
4.4-2.2	102-82	90-50
4.2-1.6	96-82	85-63
4.2-1.9	100-83	88-38
4.8-2.5	97-65	98-63
4.4-2.5	97-81	85-53
5.3-2.7	91-80	98-60
4.9-1.7	102-84	93-55
6.2-2.3	98-86	110-58
4.3-1.7	104-82	95-53
4.0-1.7	105-81	78-58
3.8-2.1	101-79	95-58

وتميل المدخلات المبكرة والطويلة إلى إعطاء غلة حبية أعلى تحت ظروفنا التجريبية ، ويتضح ذلك من معامِلات الارتباط (الجدول 3) .

وكانت معامِلات الارتباط بين الغلة الحبية وموعد الإسبال سلبية ومعنوية في 11 تجربة من أصل 15 . كما كانت الارتباطات غير المعنوية سلبية أيضاً . وكان الشاهد المحسن المحلي بين المدخلات الأكثر تبكيراً ؛ إذ تراوح عدد الأيام حتى الإسبال عنده ما بين 85 و 90 يوماً بدءاً من 1 كانون الثاني / يناير تبعاً للتجربة (الجدول 1) . وكما أشير في دراسة أخرى (Hadjichristodoulou 1987) فإن موعد الإسبال الأمثل تحت ظروف قبرص ، والمحدد نتيجة دراسات طويلة الأجل ، هو 2-3 أيام بعد و 5-8 أيام قبل موعد الإسبال (كانتارا) ، وهذا ما دعمته البيانات الحالية .

أما مُعامِل الارتباط بين طول النبات والغلة الحبية فكان إيجابياً ومعنوياً في 12 تجربة من أصل 15 (الجدول 3) . ولم يكن الرقاد ــ الذي يتلازم غالباً مع طول النبات ــ مشكلة في أي من التجارب . وتوحي هذه البيانات بأن الأصناف الطويلة تميل إلى إعطاء غلات أعلى مما تعطيه الأصناف القصيرة ، تحت ظروف الأمطار المنخفضة . وقد سُجلت نتائج مشابهة في فترة سابقة من قبل المؤلف (Hadjichristodoulou 1981) . ولكن شذَّ عن ذلك الصنف (كانتارا) ، وهو من أعلى الأصناف غلة ، ولكنه بنفس الوقت واحداً من أقصرها ؛ إذ تراوح طوله ، بحسب التجارب ، ما بين 57.5 سم إلى 82 سم . وفي دراسة على القمح القاسي المزروع تحت مناخ جاف متوسطي ، أشار Nachit and Jarrah (1986) إلى ارتباط إيجابي بين طول النبات والغلة الحبية . وعلى النقيض من ذلك وجد Zahour (1985) في دراسة أجريت في مينيسوتا بالولايات المتحدة أن الطرز الوراثية من الشعير المتوسط طول الساق ، والمتحصل عليها من تهجينات خاصة ، لا تختلف معنوياً عن نظيراتها الطويلة الساق ، فيما يتعلق بإنتاجيتها للمادة الجافة أو الحبوب . وقد نوقشت أهمية مختزنات أو مدخرات الساق كمصدر للتمثيل في عملية الإنتاج الحبي ، وخاصة تحت ظروف الإجهاد من قبل Scott and Dennis-Jones (1976).

وتميل الطرز الوراثية المتأخرة نحو القصر أكثر من الطرز المبكرة (الجدول 3) . وقد أظهرت المشاهدات المأخوذة من الأصول الوراثية التي تمت غربلتها في قبرص خلال الـ 20 سنة الماضية ، أن الطرز الوراثية ذات 15-25 يوماً أبكر من (كانتارا) كانت أقصر منه بكثير . ويمكن الاستنتاج بأن الطرز الوراثية ذات موعد الإسبال الأمثل تحت ظروف قبرص البيئية ، تميل نحو الطول الذي يقترن في نهاية الأمر مع غلة حبية أعلى .

تجارب غلة الشعير (BYT)

أجريت تجربتان ــ ضمت كل منهما 25 مدخلاً ــ واحدة منها في اثالاسا حيث كان معدل الأمطار 279 مم ، والأخرى في دروموالاكسيا حيث كان المعدل 294 مم . وكانت الفروقات بين الطرز الوراثية في الغلة الحبية والصفات الأخرى معنوية .

أما معامِلات الارتباط بين الغلة الحبية وموعد الإسبال فكانت معنوية ــ 0.39 و ــ0.59 عند مستوى 5% و 1% على التوالي ، ولكن الارتباط بين الغلة وطول النبات كان غير معنوي . كذلك كانت معامِلات الارتباط بين موعد الإسبال وطول النبات غير معنوية أيضاً . هذا ولم يشاهد أي ارتباط معنوي بين الغلة الحبية والإصابة بالبياض الدقيقي أو التبقع الشبكي أو السفعة في أي من الموقعين . وهذه النتائج توحي بأن الأصناف المتحملة للأمراض والعالية الغلة ، قد تكون ناجحة للزراعة على نطاق تجاري في البيئات الجافة .

جدول 3 . معاملات الارتباط بين الغلة الحبية وموعد الاسبال وطول النبات في تجارب الغلة المتقدمة على الشعير الخمس عشرة .

الغلة وموعد الأسبال	الارتباط بين	
	الغلة الحبية وطول النبات	طول النبات وموعد الاسبال
-0.44**	0.46**	-0.20
-0.36**	0.27**	-0.15
-0.52**	0.54**	-0.34*
-0.66**	0.49**	-0.26
0.18	0.32*	-0.06
0.03	-0.01	-0.12
0.20	0.11	-0.14
-0.47**	0.44**	-0.27
-0.52**	0.41**	-0.38**
0.23	0.71**	-0.32*
-0.64**	0.53**	-0.46**
-0.53**	0.49**	-0.40**
-0.62**	0.44**	-0.51**
-0.47**	0.12	-0.44**
-0.56**	0.62**	-0.49**

* معنوي باحتمال = 0.05 ** معنوي باحتمال = 0.01

استنتاجات

يمكننا أن نستنتج بالاعتماد على معطيات هذه الدراسة وما سبقها ، وتحت ظروف البيئة التي نفذت تحتها هذه الدراسة ، بأن الطرز الوراثية الأكثر غلة حبية هي تلك الأبكر بأيام قليلة من معظم مدخلات نوعي التجارب المذكورين آنفاً (BAT و BYT) . إذ تتفوق في الغلة الطرز الوراثية ذات السوق الأطول والأقوى ، على تلك القصيرة تحت ظروف المناطق الجافة . ويجب الأخذ بعين الاعتبار صفة تحمل الأمراض عند تقييم الأصناف . وقد تفيد هذه المعلومات في انتخاب طرز وراثية من عشائر انعزالية أو من مشاتل ، أو في بنية التجارب المستقبلية في المناطق الجافة ذات فصول الشتاء المعتدلة .

كلمة الشكر

قدم برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا المادة الوراثية لهذه الدراسة ، وذلك ضمن إطار المشروع المشترك لتحسين الحبوب بين إيكاردا ومعهد البحوث الزراعية في قبرص (ARI) . كما قام بالمساعدة السيد أ . كاري وبعض فنيي ARI ، فشكراً لهم على ذلك ، وكذلك للدكتور س.ك. ياو من إيكاردا ، لتزويده لنا بمعامِلات الارتباط لتجارب غلة الشعير .

المراجع

Hadjichristodoulou, A. 1981. Aspects of barley breeding for dry Mediterranean regions. Pages 383-388 *in* Proceedings of the 4th International Barley Genetics Symposium, Edinburgh, UK.

Hadjichristodoulou, A. 1987. The effects of optimum heading date and consistency of performance of barley and durum wheat in dry areas. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 108: 599-608.

Nachit, M.M. and Jarrah, M. 1986. Associations of some morphological characters to grain yield in durum wheat under Mediterranean dryland conditions. Rachis 5(2): 33-34.

Scott, R.K. and Dennis-Jones, R. 1976. The physiological background of barley. Journal of the National Institute of Agricultural Botany 14: 182-187.

Zahour, A. 1985. Effect of the semi-dwarf character and yield components on yield of barley (*Hordeum vulgare*, L.). Rachis 4(1): 33-34.

تربية الشعير في أثيوبيا

فيكادو ألمايهو ؛ وهيلوجير
معهد البحوث الزراعية (IAR)
ص. ب. 2003
أديس أبابا ، أثيوبيا

يحتل الشعير في أثيوبيا المرتبة الثانية من حيث الأهمية بين محاصيل الغذاء بعد التيف (*Eragrostis tef*) أو ما يسمى بعشبة الحُب الحبشية (Abyssinian love grass) . وفي الفترة الواقعة بين 1982 و 1986 كان متوسط المساحة المحصودة ما يقرب من مليون هكتار ، وهي تشكل حوالي 14% من المساحة الإجمالية المزروعة بالقمح . ويزرع الشعير تحت مجال واسع من الظروف البيئية ، وبشكل خاص في المناطق الهامشية حيث يكون إنتاج محاصيل الحبوب الأخرى محدوداً . ويمكن زراعة الشعير مرتين في السنة اعتماداً على الأمطار الهاطلة بين حزيران/يونيو وأيلول/سبتمبر (موسم الشعير الرئيسي) ، وبين شباط/فبراير وآذار/مارس (الشعير ذو الموسم القصير) . ويشكل الموسمان الرئيسي والقصير نسبة 85% و 15% من إنتاج الشعير على التوالي . وتعمل الإجهادات البيئية مثل تدني خصوبة التربة ، وسوء الصرف والصقيع والجفاف والأمراض والآفات الحشرية والأعشاب الضارة وسوء المعاملات الزراعية ، على الحد من غلة الشعير بشكل كبير في أثيوبيا . ويستعمل أكثر من 80% من منتجي الشعير بذاراً مأخوذاً من أصنافهم المزروعة (السلالات المحلية القديمة) ، وهذا ما يسهم أيضاً في انخفاض الغلال (1.2 طن/هـ) .

وفي أثيوبيا يستخدم حوالي 90% من حب الشعير كغذاء للإنسان ، والباقي يدخل في صناعة الجعة ، أو يقدم كعلف للحيوانات . كما يستخدم تبن الشعير في علف الحيوان ، وفي حشو الفراش .

إنتاج الحب

ينتج صغار المزارعين أكثر من 75% من حب الشعير . وقد بذلت جهود متزايدة منذ عام 1976 لإنتاج شعير المولت وخاصة باستعمال صنف Beka . بالإضافة إلى ذلك يوجد صنفان آخران (Proctor and Holker) قيد الإنتاج على نطاق تجاري . غير أن إنتاج شعير المولت يقتصر على بعض المناطق في مقاطعتي Bale و Arsi .

وقد تم تعزيز إنتاج شعير المولت في أثيوبيا ، وذلك بعد نجاح برنامج تربية الشعير في تحديد أصناف شعير المولت المناسبة ، وكذلك بجهود برنامج التطوير الشامل التابع لوحدة تشيلالو للتنمية الزراعية (CADU) في المنطقة . إذ أنتج هذا البرنامج شعير المولت باستعمال الصنف Beka ، الذي يمكن زراعته على مستوى المزارع الصغير في تلك المنطقة .

وفي عام 1980 بدأ المزارعون في مزارع الدولة بإنتاج شعير المولت بزراعة الأصناف Beka و Proctor و Holker مستخدمين أساليب زراعية ممكننة جزئياً . ويقوم الآن مزارعو الدولة بزراعة حوالي 12000 هكتار (مراسلات خاصة : وزارة مزارعي الدولة والتنمية) . ويعتقد أن شعير المولت المنتج محلياً قد أدى إلى تخفيض الواردات السنوية الإجمالية بحوالي 30-40% (Fekadu 1985 و Hailu) .

ومن الناحية الأخرى ، لم يتبنى المزارعون بعد أصناف الشعير الغذائي food barley التي قام البرنامج باستنباطها والتوصية بزراعتها . ويعود هذا بشكل رئيسي إلى الافتقار لنظام فعّال في الإرشاد الزراعي ، ونقص كميات بذار الأصناف المحسنة . ومنذ عام 1986 ، أخذ الوضع في التحسن مع تكوين وحدة اتصال بين البحوث والإرشاد ، من قبل معهد البحوث الزراعية ووزارة الزراعة . وتجري هذه الوحدة حالياً بعض التجارب الإرشادية في بعض مناطق زراعة الشعير باستخدام أصناف الشعير الغذائي المبشرة .

تربية الشعير

يتمثل الهدف الرئيسي لبرنامج تربية الشعير في استنباط أصناف مغلالة ومقاومة للأمراض ، لاستعمالها في الغذاء وصناعة المولت . وتتبع الخطوات التالية في استنباط مثل هذه الأصناف .

إدخال سلالات جديدة

بالتعاون مع المراكز الدولية (مثل الفاو وإيكاردا وسيميت) والبرامج الوطنية في بلدان أخرى ، جرى تقييم حوالي 22000 سلالة من سلالات التربية ، منذ عام 1987 في كل من هوليتا وبدي ومكلي . وتم تقييمها لتحديد درجة تأقلمها العامة ، ومقاومتها للجفاف والأمراض ، ولبعض الصفات الزراعية الأخرى . ويتم اختبار السلالات المدخلة أولاً في قطع تجريبية مزروعة بسطر واحد . وتتم متابعة اختبار السلالات المبشرة في سلسلة من تجارب الغلة في موقع واحد ، وفي بعض الأحيان قد تستعمل السلالات ذات الخصائص المرغوبة كآباء في برنامج التربية . ثم تخضع السلالات المنتخبة من تجارب الغلة الأولية للتقييم في تجارب أصناف تمهيدية أو أولية Pre-national (لم ترتقي بعد لتصبح أصنافاً مزروعة على نطاق وطني) مزروعة بثلاثة مكررات في مواقع مختلفة . ومرة أخرى يتم الارتقاء بأكثر السلالات المبشرة من تجارب الأصناف التمهيدية إلى تجارب الأصناف الوطنية بأربعة مكررات ، في عدد أكبر من المواقع ولمدة موسمين على الأقل . وينصح باعتماد الأصناف التي تثبت تفوقها بدرجة معنوية على كل من الأصناف المعتمدة مؤخراً وعلى الصنف الشاهد المحلي . وقد قام البرنامج حتى اليوم بالتعرف إلى صنفين متفوقين من الشعير هما : A Hor 880/61 و Composite 29 ، وثلاثة أصناف لصناعة المولت هي Proctor و Kenya Research و Beka ، بالإضافة إلى سلالات مبشرة أخرى من الشعير الصالح للغذاء تم التعرف إليها أساساً من مشاتل إيكاردا الدولية . وقد أدخلت حالياً في سلسلة من تجارب الغلة .

من الواضح أن نجاح برنامج التربية يعتمد على توفر الأصول الوراثية . وأن دور المراكز الدولية مثل إيكاردا في توفير هذه المواد الوراثية ، يعتبر على درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة للبرامج الوطنية . وسيكون تصنيف مشاتل إيكاردا الدولية الأخير حسب المناطق المعتدلة الأمطار والمناطق المنخفضة الأمطار ... إلخ مفيداً في تقييم تلك المواد تحت ظروف المناطق المستهدفة المرغوبة .

تقييم الأصول المحلية القديمة

بدأ برنامج التربية بتقييم الأصول المحلية القديمة للشعير في عام 1967 ، مبتدئاً بجمع الأصول المحلية من قبل العلماء المحليين ، بالإضافة إلى الأصول التي تم جمعها مسبقاً في أثيوبيا من قبل علماء من الولايات المتحدة الأمريكية . وقد سُلّمت هذه المجموعات إلى مركز الأصول الوراثية النباتية في أثيوبيا (PGRC/E) الذي أسس عام 1976 . ويعتبر ذلك المركز مسؤولاً عن جمع وحفظ وتوصيف الأصول المحلية القديمة للشعير . وبسبب التنوع الشديد للشعير في أثيوبيا فإن عمليات الجمع سوف تستمر حتى تتوفر أصول محلية من جميع المناطق البيئية . وكان Vavilov (1951) أول من قدر أهمية هذا الغنى بالتنوع الوراثي الكبير ، ثم تبعه في ذلك Harlan (1975) ، وكلاهما وصف أثيوبيا على أنها مركز لأكبر تنوع وراثي للشعير . كما وصفت تقارير أخرى الأصول المحلية الأثيوبية بأنها مصدر هام للخصائص الزراعية المرغوبة ؛ كالمقاومة للأمراض ، والجودة الغذائية (Qualset 1975) .

ومن ناحية أخرى تبذل جهود قليلة منذ عام 1976 للاستفادة من هذا الزخم الهائل من الاحتياطي الوراثي ، لأن برنامج التربية كان قد صمم أصلاً للتركيز فقط على المدخلات الجديدة ، والتهجينات المحلية كمصدر لمواد التربية . لذلك فقد اقتُرح في عام 1985 مشروع لتحسين عشائر الأصول المحلية للشعير ، والذي سيبدأ أعماله حالما يتم الحصول على الدعم المالي .

ومع ذلك ، وعبر السنوات ، تم تقييم حوالي 3300 مجموعة محلية من الشعير من خلال برنامج التربية لبعض الخصائص الزراعية المرغوبة ؛ كتوضع حبات السنبلة بشكل جيد ، والمقاومة للرقاد والأمراض والآفات الحشرية ، مع هدف رئيسي هو التعرف على الأصناف المناسبة للاستخدام المباشر في الإنتاج ، وكآباء تحمل صفات مرغوبة لإدخالها في برنامج التهجين . وقد تمكن البرنامج حتى اليوم من التعرف على صنفين مغلالين من الشعير الغذائي هما ARDU 12-60B و IAR/4/485 .

التهجين والانتخاب

تربية الشعير الغذائي . يركز برنامج الشعير الغذائي على استنباط أصناف مغلالة تلائم المناطق الهامشية ، التي تسود فيها ظروف إجهادات مختلفة (مثل انخفاض درجة الحموضة PH ، وتدني خصوبة التربة ، والتشبع بالمياه والجفاف) ، وتلائم أيضاً الترب ذات الصرف الأفضل . إن برنامج التهجين في هذه المناطق يتم عادة في هولتا — وهي المحطة الرئيسية لبحوث الشعير — وتتبع فيه طرائق التربية التالية مع التركيز على تحسين العشائر :

— الانتخاب الرجعي باستخدام صفة العقم الذكري : تم تطوير مجموعتين مختلفتين ؛ واحدة للغلة الحبية ومقاومة الأمراض ، والأخرى للجودة الغذائية والغلة الحبية . بالإضافة إلى ذلك توجد خطة لتطوير مجموعات أخرى لمقاومة مثل هذه الإجهادات ؛ كانخفاض درجة الحموضة والجفاف والتشبع بالمياه .

— التهجينات المتعددة : تستخدم طريقة نسب الجيل الثاني في برنامج التربية لخصائص معينة ؛ مثل تدني درجة الحموضة PH (ومقره في بادي) ، والجفاف (ومقره في مركز بحوث ميكلي) ، والتشبع بالمياه ، والمناطق المعرضة للصقيع (ومقره في شينو) ، وكذلك للأراضي الجيدة الصرف وذات الظروف الأقل إجهاداً (ومقره في هوليتا) .

ـ التربية الرجعية : وهذه طريقة بديلة من أجل تحسين الجودة أو النوعية للشعير الغذائي . كما تستخدم من أجل تحسين الشعير العاري . ويجري تقييم أفضل سلالات البرنامج خلال موسم الأمطار القصير .

وفي كل عام يتم ضمن برنامج تهجين الشعير الغذائي ، إجراء حوالي 100-120 تهجيناً جديداً بين آباء مختارة ذات مورثات مرغوبة ، مسؤولة عن خصائص هامة ؛ مثل التبكير في النضج ، ومقاومة الرقاد ، والقدرة العالية على الاشطاء ، والسنابل الكبيرة ، وارتفاع الغلة ، ومقاومة الأمراض . وتزرع بذور الجيل الأول في قطع تجريبية بسطر واحد ويجري تقييمها في هوليتا . ويزرع ويُقيَّم الجيل التالي للمادة الوراثية في مناطق مستهدفة ، أجريت التهجينات من أجلها . ويبين الجدول 1 بعض الأصناف المغلالة من الشعير الغذائي التي تم الحصول عليها بجهود هذا البرنامج .

الجدول 1 . أصناف الشعير الغذائي المعتمدة والموصى بها للزراعة في أثيوبيا ما بين 1975 و 1986 من قبل برنامج تربية الشعير .

الصنف	سنة الاعتماد	غلة التجربة (طن/هـ)
IAR/4/485	1975	3.6
Composite 24	1975	4.1
A Hor 880/6/	1980	4.5
HB²7[a]	1980	3.9
HB 15[a]	1980	3.7
HB 26[a]	1981	3.5
HB 42[a]	1984	4.2
ARDU 12-60 B	1986	3.9

1 — بيانات متوسط ثلاث سنوات من خمسة مواقع .
2 — HB = شعير Holetta .
a — تم التعرف عليه من قبل برنامج الانتخاب والتهجين .

تربية شعير المولت . يركز هذا البرنامج على زراعة الشعير في المناطق الأكثر ملاءمة . ويستخدم الصنف Beka حالياً كأب رجعي لصفة التمُلت ، ويتم تهجينه مع الأصناف التي تمتلك صفات مرغوبة ؛ مثل مقاومة الأمراض (وبصورة خاصة السفعة وتبع الأوراق) ، والرقاد . ويستخدم البرنامج طرق النَسَب المعدل والرجعي في التربية . ويجري في كل عام حوالي 50-70 تهجيناً جديداً في هوليتا ، بالإضافة إلى غربلة المواد الوراثية . وعلى مر السنين أجري حوالي 220 تهجيناً ، وتم التعرف بنتيجتها إلى أربعة أصناف متفوقة ذات صفات تملت مرغوبة ومقاومة للأمراض (الجدول 2) . ومن بين الأصناف الأربعة تلك يزرع الصنف Holker اليوم على نطاق تجاري . وهناك أصناف منتخبة مبشرة أخرى ، قدمها البرنامج حالياً إلى البرنامج الوطني لتجارب أصناف شعير المولت .

الجدول 2 . أصناف شعير المولت المعتمدة والموصى بها للزراعة في أثيوبيا بين 1973 و 1982 .

الصنف	سنة الاعتماد	غلة التجربة (طن/هـ)
Beka	1973	3.9
Kemya Research	1973	2.7
Proctor	1973	2.4
Holkr[a]	1979	3.1
Balkr[a]	1979	3.1
HB² 16[a]	1982	3.5
HB 28[a]	1982	3.3

1 — بيانات متوسط ثلاث سنوات من أربعة مواقع .
2 — HB = شعير Holetta .
a — تم التعرف عليه من قبل برنامج الانتخاب والتهجين .

المراجع

Hailu, G. and Fekadu, A. 1985. Review of barley breeding in Ethiopia. Paper presented at the Workshop on Field Crops Research in Ethiopia, 25 Feb-1 March, 1985, IAR, Addis Ababa, Ethiopia.

Harlan, J.R. 1975. Our vanishing genetic resources. Science 188: 618-621.

Qualset, C.O. 1975. Sampling germplasm in a center of diversity: an example of disease resistance in Ethiopian barley. Pages 81-69 *in* Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow. Cambridge University Press, London, U.K. 492 pp.

Vavilov, N.I. 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Chronica Botanica 13(1/6). 364 pp.

تربية الشعير العاري في الهند

ماهابال رام

مشروع تنسيق تحسين الشعير في عموم الهند
معهد البحوث الزراعية الهندي
المحطة الإقليمية ، كرنال ، الهند

على الرغم من أن تربية الشعير وتحسينه قد بدأت في الهند منذ عام 1920 ، بجهود الهيئات الزراعية الحكومية ، والمجلس الهندي للبحوث الزراعية ، إلا أن العمل المنهجي لم ينطلق إلا في عام 1966 ، متزامناً مع قيام مشروع تنسيق تحسين الشعير في عموم الهند . وتتجلى أغراض المشروع في تطوير :

ـ أصناف مقاومة للأمراض والآفات ، وملائمة لظروف الري المحدود أو للزراعة البعلية ، وكذلك للزراعة المتأخرة السائدة في مناطق زراعة الشعير في الهند ، حيث يستهلك 75% من هذا المحصول كغذاء ، و15% كعلف ، والباقي في الصناعة .

ـ معاملات زراعية وطرق وقاية للنبات تحقق أعلى غلة ممكنة ، وإجراء بحوث أساسية محددة ، لدعم جهود المشروع للتخلص من جوانب القصور في التكنولوجيا .

وفي موسم 76/1975 تم التعرف إلى حوالي 12 صنفاً من الشعير المغطى ، اعتمدت اللجنة المركزية لاعتماد الأصناف ثلاثة منها هي : Ranta في دلهي ، وJyoti في كانبور ، و RS6 في دور كابورا . كما اعتمدت لجان الولايات بعض الأصناف الأخرى كـ Vijaya و Amber و Azad في أوتاربراديش ، و RDB 1, RD 31, RD 118, RD 57, Rajkiran في راجاستان ، و BG 25, BG 108 في هاريانا ، و Ranjit في البنجاب ، و Himani, Kailsh, Sonu في هيماجال براديش وذلك للزراعة على نطاق تجاري . كما اعتمد الصنف Clipper ، وهو شعير مولت ثنائي الصف ، في مناطق دلهي لأغراض الصناعات الغذائية .

وكان أثر اعتماد تلك الأصناف بسيطاً لا يذكر ؛ إذ انخفض الإنتاج ، وتقلصت المساحات واقعياً ، وكان الإنتاج 2.3 مليون طن والمساحة 2.8 مليون هكتار في موسم 67/1966 ، ثم أصبحا 1.5 مليون طن و1.2 مليون هكتار في موسم 85/1984 ، رغم الزيادة الموازية التي بلغت 50% في الهكتار (أي من 831 كغ إلى 1232 كغ) . وكان وراء هذا التدني الأسباب التالية :

ـ لم تستطع الأصناف المحسنة أن تباري القمح المكسيكي القصير الساق (القزمي) ؛ فالأصناف المغطاة المتوفرة كانت طويلة الساق ، ومتدنية الغلة ، وحساسة للرقاد .

ـ شكّلت العصافات ما بين 10 إلى 15% من الحبة ، مما أدى إلى عسر هضم ، وإلى تكاليف وجهود إضافية في عمليات التحضير .

ـ لم يعط المزارعون أية حوافز لزراعة الشعير المغطى ؛ إذ لم تكن هناك إعانات حكومية ، أو أسواق مضمونة (السعر التشجيعي للشعير المغطى كان 0.67 روبية / كغ حتى موسم 81/1980 ، مقارنة مع 2-4 أضعاف ذلك السعر للمحاصيل المنافسة مثل القمح والبقوليات الحبية والبذور الزيتية) .

ـ عدم وجود شبكة لتوزيع الشعير ، وللإرشاد الزراعي في هذا المجال .

وكان من نتيجة ذلك أن غيَّر الناس عاداتهم الغذائية مع ازدياد الدخل وزيادة إنتاج القمح والرز ، وتحولت 50% من الأراضي المزروعة بالشعير منذ الستينات إلى زراعة القمح بشكل رئيسي ، وقسم منها خصص لزراعة البقوليات الحبية والبذور الزيتية . وتقدم الحكومة حوافز أفضل لزراعة هذه المحاصيل ، مما جعل الشعير يزرع اليوم في الأراضي الهامشية فقط .

ولكن النظرة إلى الشعير حالياً قد تغيرت تماماً . وتبلغ الطاقة الإنتاجية لحوالي 12 صنفاً من الشعير القصير الساق وعديم العصافات أو الأملس 5.0 - 5.5 طن/هـ ، وتنتج هذه الأصناف حبوباً بلون وقوام القمح العنبري أو الكهرماني اللون ، كما تعطي ناتجاً من الطحين في حدود 98-100% . ويمكن مقارنة هذه الأصناف بالقمح في صناعة خبز الشاباتي ولكنها تحتوي على نسبة أعلى من البروتين (14-16%) والليسين (4-5%) . وهذه الأصناف مُعدة وجاهزة للزراعة على نطاق تجاري ، ولكنها لم تعتمد من قبل اللجنة المركزية لاعتماد الأصناف بسبب انحيازها ضد زراعة الشعير . وفيما لو اعتمدت هذه الأصناف حالياً ، وواكبتها حوافز مشابهة لتلك الممنوحة للقمح والبقوليات الحبية والبذور الزيتية ، لقفز إنتاج الشعير خلال 5 سنوات ، ولربما وصلت المساحات المزروعة به إلى حوالي 10 مليون هكتار في نهاية هذا القرن ، ولأصبح محصولاً رئيسياً في الأراضي الجافة والترب الملحية والقلوية ، وأحواض الأنهار الرطبة ومناطق الري المحدودة ، من سهول الغانج الهندية وفي أواسط الهند ، وبذا فإنه قد يضيف 30 مليون طن من الحبوب الغذائية إلى مجمل الإنتاج القومي .

نقطة تحول

خلال السنوات العشر الماضية تحقق تقدم وراثي مفاجيء تجلى في : اكتشاف المورث المسبب للتقزم ، وتربية الشعير العاري العالي الغلة .

ففي عام 1975 ، قَلعتُ من الأرض طفرتين متقزمتين طبيعيتين Azam (d1) و Azam (d13) من منطقة Azamgarh ، وتنبأتُ بمستقبل عظيم لهذين الصنفين شبيه بذلك الذي تحقق لصنف الرز DGWG ، ولصنف القمح NORIN 10 و NORIN 20 .

لقد بذلت جهود في الماضي لتربية أصناف من الشعير متقزمة تستجيب للتسميد الآزوتي ، ولكن لم يتحقق في هذا المجال سوى نجاح ضئيل . لقد استُحدِث RDB1 ـــ وهو طفرة قصيرة الساق في RS 17 في دور كابورا (راجاستان) ـــ بواسطة الإشعاع ولكنه لم يعطي غلالاً حبية أعلى من أبويه ، أو من أصناف تقليدية أخرى . وكان شكله الخارجي مرتبطاً بشدة بوجود سنابل قصيرة ذات عدد قليل من الحبات ، الأمر الذي يمكن أن يعزى إلى تأثير تعدد الجينات pleiotropic .

لقد حسنت عملية استنباط أصناف عارية من الشعير منتوج الدقيق إلى حد كبير ، والذي بلغ سابقاً حوالي 80-85% ، كما عملت على جعل اللون والمذاق وصلاحية استعمال تلك الأصناف لخبز الشاباتي أكثر انسجاماً مع رغبات المستهلكين . ويمتاز الشعير على القمح من الناحية الزراعية في النضج المبكر ، وتحمل الجفاف والملوحة والقلوية ورطوبة أحواض الأنهار .

وكانت عملية الاستنباط تلك تتويجاً لعمل بدأ في موسم 77/1976 . فخلال الموسم الزراعي في تلك السنة الأولى تمت

تهجينات لنقل مورث التقزم إلى التراكيب أو البنية الوراثية لأصول الشعير العاري . حيث تم تهجين Azam (d1) و RDB1 مع EB 7576 و EB 7725 و EB 7742 و IB 65 و Puskin ، الأمر الذي أدى إلى الحصول على تنوع وراثي ضخم .

وكانت تتم زراعة الأجيال الانعزالية مرتين كل عام ؛ صيفاً في ويلينغتون ، وخريفاً في كارنال . وكنتيجة لهذه التهجينات مع غيرها ضمن برنامج التهجين الذي أحدث فيما بعد ، تم تطوير أعداد كبيرة من سلالات الشعير العاري ، التي برهنت عن تلاؤمها تحت خمسة ظروف بيئية لزراعة الشعير في الهند وهي : الري المحدود ، والزراعة البعلية أو المطرية ، والزراعة المتأخرة ، والترب الملحية — القلوية ، وأحواض الأنهار الرطبة .

الري المحدود

لا تفي مياه الري في سهل الغانج الهندي وفي أواسط الهند بمتطلبات زراعة الأصناف العالية الغلة من القمح ، في حين أنها كافية وملائمة لزراعة الشعير .

وقد تم اختبار أصناف الشعير العارية التي استنبطها مشروع تنسيق تحسين الشعير لعموم الهند (AICBIP) لمناطق الري المحدود في مواسم عادية ، وكذلك تحت ظروف توفير ثلاث ريّات في السنوات الجافة . وقد تم التعرف إلى سبعة أصناف لاعتمادها من خلال الحلقة الدراسية السنوية حول الشعير (الجدول 1) .

جدول 1 . غلات (كغ/هـ) خمسة أصناف من الشعير العاري وصنف واحد من الشعير المغطى وصنف من القمح العالي الغلة وذلك تحت ظروف الري المحدود في الهند ، 1982-1980 .

الصنف	81/1980	82/1981
Karan-3	3428	3227
Karan-4	3460	3180
Karan-16	3487	3254
Karan-18	3608	غ م*
Karan-19	3674	غ م*
Jyoti (طويل الساق ، مغطى)	3201	3452
HD-2009 (قمح)	3226	2837

*غ م = غير متوفر .

وفي عام 1981 تم التعرف إلى صنفين من الشعير العاري هما Karan-18 و Karan-19 ، الأول قصير الساق (قزمي) والثاني متوسط الساق (نصف قزمي) . وكلاهما ينضجان خلال 115-120 يوماً ، ويعطيان غلة في حدود 5 طن/هـ تحت ظروف الري المحدود أو في أحواض الأنهار الرطبة وفي السهول الشمالية الشرقية والشمالية الغربية . كما تم التعرف في عام 1982 على صنفين آخرين قصيري الساق هما Karan-3, Karan-16 الذين يعطيان غلة مقدارها ما بين 5-5.5 طن/هـ ، علماً أن الثاني ينضج في وقت أبكر بقليل من الأول (110-115 يوماً) . وقد شهدت كل من السنوات الثلاث التالية التعرف إلى صنف واحد لاعتماده . أما الأصناف Karan-231 (110-115 يوماً) و Karan-163 (115-120 يوماً) و Karan-351 (110-115 يوماً) ، فقد برهن الأول على ملاءمته للسهول الوسطى بالإضافة للسهول الشمالية الغربية والشمالية الشرقية ، بينما أعطى الأخير غلة متزايدة مقدارها حوالي 5.5 - 6 طن/هـ . وهناك ثلاثة أصناف أخرى Karan-741 و Karan-750 و Karan-753 لا تزال قيد البحث لاعتمادها .

الشعير البعلي

لا تزال الزراعة البعلية هي القاعدة في هذا البلد . لذا تبذل جهود حثيثة لتحسين الأصناف ، بهدف استنباط أصناف من الشعير متفوقة على C 306 ، وهو من أفضل أصناف القمح المتوفرة للزراعة البعلية . ويزرع حالياً تحت الظروف البعلية الجيل الثاني F2 ، والأجيال التالية لعدد كبير من السلالات . وتم حتى اليوم تحديد ثلاثة أصناف عارية لاعتمادها ، وذلك من قبل المشاركين في الحلقة الدراسية السنوية . وبالمقارنة مع الصنف Jyoti ، كانت كفاءة هذه الأصناف المتوسطة الساق (نصف قزمية) معقولة في سهل الغانج الهندي وفي أواسط الهند ، مغلة بالمتوسط ما بين 1716 كغ/هـ و 2310 كغ/هـ في موسمي 1981-1983 . كما أعطى Jyoti — قبيل كونه صنفاً عارياً — غلة مقدارها 2362 كغ/هـ بالمتوسط . وتعتبر جميع الأصناف الثلاثة ملائمة للسهول الوسطى والشمالية الغربية والشمالية الشرقية ، بسبب ما تعطيه من طاقة إنتاجية مقدارها 2.5-3 طن/هـ . إن الصنفين Karan-4 و Karan-201 ينضجان خلال 110-115 يوماً ، في حين يحتاج الصنف Karan-19 إلى 120 يوماً لينضج . وفي عام 1985 تم تحديد Karan-521 وهو صنف متوسط الساق (نصف قزمي) ينضج خلال 110-115 يوماً وذلك لاعتماده في السهول الشمالية الشرقية .

الزراعة المتأخرة

في المناطق المرتفعة والوسطى تصبح الزراعة المزدوجة double cropping (رز يليه قمح) شائعة ، ولكنها غير مجدية فيما لو زرع القمح بعد 20 كانون الأول / ديسمبر . وكنتيجة لذلك تبقى 5-10% من أراضي المنطقة دون زراعة ، مما يتيح زراعتها بالشعير المحسن .

وفي الحقيقة أشارت تجارب الزراعة المتأخرة التي ينفذها المشروع الآنف الذكر إلى أن الصنف الجديد (Karan-265) يمكن أن يزرع في موعد متأخر ، أي في منتصف كانون الثاني/يناير دون أي نقص في الغلة ، كما أن Karan-19 يمكن أن يزرع في الأسبوع الأول من كانون الثاني/يناير .

إن Karan-265 عبارة عن صنف متوسط الساق (نصف قزمي) ومبكر النضج (110 أيام) ، وهو ينتج حبوباً كهرمانية اللون ليس لها عصافات ، ويتمتع بقدرة عالية على الإشطاء ، كما أنه مقاوم للرقاد ، ومتحمل أيضاً للصدأ الأصفر والتفحم وتبقع الأوراق الذي يسببه الفطر *Helminthosporium* . وينصح بهذا الصنف للزراعة في عموم سهل الغانج الهندي ، وفي أواسط الهند .

الترب الملحية ــ القلوية

هناك حوالي 7 ملايين هكتار من الأراضي الملحية أو القلوية ، يقع معظمها في سهول الغانج الهندي وفي أواسط الهند . وضمن التجارب المنفذة عام 1981 في جانديشوار (ازام كاره) على الترب القلوية ، أظهرت عدة أصناف كفاءة جيدة (جدول 2) ، كذلك أعطى الصنف Karan-181 غلة بلغت 1843 كغ/هـ ، في تجارب عام 1982 (الجدول 2) ، التي أجريت في مدينة كانينغ (غرب البنغال) على الترب الملحية الساحلية .

جدول 2 . غلات (كغ/هـ) خمسة أصناف من الشعير العاري وصنف واحد من الشعير المغطى مزروعة في ترب ملحية وقلوية في الهند ، 1981-1982 .

الصنف	تربة قلوية ، جانديرشوار ، ازامكاره ، 1981	تربة ملحية ، كانينكاون ، غرب البنغال ، 1982
Karan-3	3542	1450
Karan-4	1872	1558
Karan-16	3454	1433
Karan-18	3414	1843
Karan-19	3623	1525
Jyoti (مغطى)	2633	1517

أحواض الأنهار الرطبة

وفي شرقي أوتاربرادیش وشمالي بيهار ، تغمر مياه الغانج ــ جانداك وغاكرا وبشكل منتظم أراض مساحتها حوالي 5 مليون هكتار . لذا فإنه لا يزرع أي محصول في هذه المساحات الشاسعة خلال موسم الرياح الموسمية ، الأمر الذي يدعو إلى أن يؤمن المحصول المزروع خلال الربيع الحبوب والأعلاف على مدار السنة . وبسبب بقاء التربة رطبة حتى أواسط كانون الأول/ديسمبر ، لا تنمو الأقماح والبقوليات الحبية والبذور الزيتية في هذه الأراضي بشكل جيد ، بيد أن الشعير ينمو في تلك الأراضي الرطبة ، حتى وإن تم نثره باليد .

وعلى سبيل المثال تفوقت الأصناف Karan-3 و Karan-16 و Karan-19 في الغلة على القمح ضمن التجارب المنفذة في أحواض الأنهار الرطبة في ديوريا وفاراناسي شرقي أوتاربرادیش وموزافاربور في بيهار ، وكان الفارق واضحاً بشكل خاص عندما زرعت المحاصيل في وقت متأخر (الجدول 3) .

جدول 3 . غلات (كغ/هـ) خمسة أصناف من الشعير العاري مقارنة مع صنف مع القمح عالي الغلة مزروعة في 20 كانون الأول/ديسمبر 1980 ، وفي 25 كانون الأول/ديسمبر 1981 في أحواض الأنهار الرطبة .

الأصناف	مزروعة في 20 كانون الأول /ديسمبر 1980	مزروعة في 25 كانون الأول /ديسمبر 1981
Karan-3	2482	2826
Karan-4	2536	2814
Karan-16	2674	2923
Karan-18	2772	2995
Karan-19	3080	3140
HD-2009 (قمح)	2319	1932

وقد استكمل العمل لتحسين الأصناف حتى تلائم مختلف أنواع الترب في الهند بالجهود المبذولة لتربية أصناف مقاومة للأمراض والآفات الرئيسية ؛ كالصدأ الأصفر والتفحم ، وتبقع الأوراق الهلمونثوسبوري والمن . ولا تزال النتائج مُرْضية لأن الكثير من الأصناف العارية الجديدة قد أظهرت مقاومة (الجدول 4) ، كما أن جميع الأصناف التي ما زالت قيد الدراسة لاعتمادها تتمتع بدرجة عالية من المقاومة .

الجدول 4 . تفاعل أو رد فعل الأصناف العارية الجديد من الشعير إزاء ثلاثة أمراض رئيسية وآفة واحدة .

الصنف	الصدأ الأصفر	التفحم	تبقع الأوراق الهلمنثوسبوري	المن
Karan- 3	م م	م	م	م م
Karan- 4	م	م	م	م
Karan- 16	م م	م م	م	م م
Karan- 18	م م	ح	م	ح
Karan- 19	م	م	م	م
Karan-163	م	م	م	م
Karan-201	م	م م	م	م
Karan-231	م	م	م	م
Karan-265	م م	م	م	م م
Karan-351	م	م	م	م
Karan-521	م	م	م	م

م = مقاوم ، م م = معتدل المقاومة ، ح = حساس

الشعير المحسن لغذاء الإنسان

ومن ناحية ثانية ستذهب جميع الجهود أدراج الرياح إذا لم يقتنع المستهلكون بنوعية الغذاء المحضر من حبوب الشعير . وفي الحقيقة قد تكون الصعوبات والفواقد خلال عمليات تحضير أو تصنيع الحبوب ، إضافة إلى مذاق ولون المنتجات النهائية هي الأسباب الرئيسية للإنتاج

المحدود للأصناف المغطاة الجديدة . إن حبوب هذه الأصناف كهرمانية اللون وصلبة ، وتعطي حصيلة ما بين 98-100% من الدقيق ، الذي يمكن أن يستعمل في صناعة خبز « شاباتي » طيب المذاق ذي لون أصفر شاحب .

ونظراً لأن المظهر الفيزيائي للحبوب يحدد قيمة الصنف تجارياً ، فإن الأصناف الجديدة تضمن سعراً أعلى بـ 10-20% من سعر الشعير المغطى ، وبالكاد يمكن تمييز هذه الأصناف عن القمح ، وتُشترى لتستعمل لوحدها أو مخلوطة مع القمح .

إن قيمة بلشينك Pelshenke هي مقياس لخواص الدقيق المُعدَّ لصناعة خبز الشاباتي . وتبلغ القيمة المثالية للقمح 120-150 ، وكذلك لمعظم الأصناف من الشعير العاري ، في حين أنها أدنى بكثير في الأصناف المغطاة . وقد كانت تلك القيمة على سبيل المثال 36 للصنف Karan-15 ضمن تجارب AICBIP .

وبصورة مشابهة تم إحراز تقدم كبير في تحسين محتوى البروتين والليسين للشعير العاري بالطرق الوراثية ؛ فعند استعمال الطفرة ريزو 1508 ــ كأب مانح ــ تزايد البروتين والليسين حتى وصل إلى 16.62% و 0.56% على التوالي من مجمل التركيب (جدول 5) . وبالإضافة إلى ذلك يحتوي 13 صنفاً عارياً على 15-16.6% من البروتين ، كما أن هناك 39 سلالة تحتوي على 13-14% . ونظراً لأن هذه القيم أعلى من تلك التي للقمح ، فإنه يمكن للحكومة أن تشجع الناس على خلط دقيق الشعير بدقيق القمح لرفع القيمة الغذائية الكلية .

جدول 5 . محتوى البروتين والليسين لتسعة أصناف من الشعير العاري مقارنة مع صنف من القمح .

الصنف	بروتين ، ٪	ليسين (٪ في الدقيق)
Karan- 16	12.58	0.433
Karan-163	14.87	0.470
Karan-231	14.00	0.486
Karan-265	16.31	0.566
Karan- 3	14.00	0.462
Karan- 18	14.87	0.560
Karan- 4	16.62	0.556
Karan- 19	14.00	0.512
Karan-201	16.13	0.455
HD-2329 (قمح)	12.12	0-348

ومع وضع جميع التحسينات التي تمت على حبوب وغلة الشعير في الحسبان ، فإنه لن يكون من المدهش أن يتنامى الطلب على الأصناف القصيرة الساق ، وذات فترة النمو القصيرة لزراعتها متداخلة intercropping مع خطوط أو شرائط مزروعة بقصب السكر والبطاطا . وبشكل مشابه هناك حاجة للأصناف التي يمكن إقحام زراعتها بين البقوليات الحبية والبذور الزيتية ، لتجنب خسارة المحصول بأكمله في حال العدوى الوبائية والإصابة . وحتى اليوم تعتبر الأصناف Karan-163 و Karan-947 و Karan-948 و Karan-949 المبكرة النضج (100-110 أيام) ، وذات القوام القزمي المضاعف ثلاث مرات ، من أفضل الأصناف للزراعة المتداخلة أو زراعة المقحمات . لذا فإن المستقبل المشرق هو للشعير العاري وكذلك للشعير المغطى .

الأصناف المغطاة

فَقَد الشعير المغطى حالياً أهميته كمحصول حبي غذائي ، ولكن لا تزال أمامه مجالات واسعة في الهند نظراً لاستعماله كعلف للحيوان ومادة أولية للصناعة . وقد تم تحقيق تقدم جدير بالثناء في استنباط أصناف مغطاة عالية الغلة ، وملائمة للأراضي الجافة ذات الري المحدود وللترب الملحية ــ القلوية ، وأحواض الأنهار الرطبة . وقد تم تحديد حوالي 24 صنفاً مغطى لاعتمادها ، منها Karan-15 و Karan-92 وهما صنفان قصيرا الساق ، و Karan-280 و DL-348 و DL-356 وهي أصناف متوسطة الساق ، أما البقية فهي أصناف طويلة الساق . وتبلغ الطاقة الإنتاجية الحبية للأصناف القصيرة والمتوسطة الساق 5-5.5 طن/هـ تحت ظروف الإدارة الجيدة للمحصول . أما الأصناف الطويلة الساق ، فتظهر كفاءة جيدة تحت الظروف البعلية والزراعة المتأخرة . ويعد الصنفان Karan-15 و Karan-92 صنفان متعددا الأغراض ، ويمكن زراعتهما حيث يزرع الشعير .

إن الصنف Karan-280 ملائم لتحضير المولت وصناعة الجعة أو البيرة ، ويبلغ وزن الألف حبة منه ما بين 60-65 غ ، ومحتواه الآزوتي منخفض .

كذلك من الممكن زراعة الأصناف Ranta و Jyoti و BG 25 و K 125 و Karan-280 كمحاصيل علفية ، وحبية علفية معاً ، أي ثنائية الغرض لأنها تتجدد بسرعة .

وقد تمت معرفة المعاملات الزراعية لإدارة الأصناف العارية والمغطاة ، وثبت أن الزراعة بمعدل 70-75 كغ بذار/هـ ، والتسميد بمعدل 80-100 كغ آزوت/هـ ، و30 كغ فوسفور/هـ ، والسقاية الخفيفة مرتين إلى ثلاث مرات خلال الموسم مناسبة للأصناف العارية . أما تحت ظروف الزراعة المتأخرة والبعلية فيجب أن يكون معدل البذار 80-85 كغ/هـ ، مع تسميد بمعدل 50 كغ آزوت/هـ ، و20 كغ فوسفور/هـ . وقد أظهرت التجارب المنفذة في دوركابورا (راجاستان) استجابة جيدة للبوتاس المضاف بمعدل 30 كغ/هـ في الزراعة المروية ، وبمعدل 20 كغ/هـ في الزراعة البعلية .

أما بالنسبة للأصناف المغطاة فقد ثبت مؤخراً أن 100 كغ بذار/هـ ، و60-80 كغ آزوت/هـ ، و30 كغ فوسفور/هـ ، ملائمة للمحاصيل التي تُعطى ريتان أو ثلاث خلال الموسم . أما تحت

الظروف البعلية والزراعة المتأخرة ، فيجب زراعتها بمعدل بذار 110-120 كغ/هـ حسب حجم الحبة ، وإضافة الأسمدة بمعدل 40 كغ آزوت/هـ ، و16 كغ فوسفور/هـ .

إن عمق الزراعة للأصناف القصيرة الساق هو 5-6 سم ، وللطويلة الساق 7-8 سم ، ويجب أن تتم على سطور المسافة بينها 20-23 سم .

كيف السبيل لزيادة الإنتاج ؟

اليوم وبعد أن توفرت أصناف مغلالة وتكنولوجيا مناسبة ، فإنه يجب تحقيق الأمور التالية :

آ ــ نقل الأصناف الجديدة ومجموعات المعاملات الزراعية إلى المزارعين .

ب ــ شروع الحكومات وهيئات البذار الوطنية في إنتاج البذار بشكل منظم ، وتوزيعه على المزارعين .

ج ــ ضم الشعير العالي الغالة إلى « برنامج الغلال العالية » التابع لوزارة الزراعة الاتحادية .

د ــ تقديم سعر تشجيعي للشعير ، ويجب أن يتم شراء الإنتاج كما هو الحال مع القمح .

هـ ــ توزيع الشعير العاري عبر المتاجر ، وبسعر معتدل وذلك في المناطق التي يستهلك فيها الشعير عادة كسلعة غذائية .

و ــ التوصية بخلط دقيق الشعير بدقيق القمح بمعدل (25:75) .

ز ــ توجيه أنظار دوائر الإرشاد الزراعي نحو تعميم الأصناف الجديدة في المناطق التي تتأقلم تحتها بصورة جيدة .

تقييم الشعير كمحصول علفي في الهند

ن.س. فرما ؛ س.س. جولاتي ؛ ود.سي شودري
قسم الوراثة ، معهد البحوث الزراعية الهندي
نيودلهي ــ 110012 ــ الهند

يزرع الشعير بشكل رئيسي كمحصول حبي في الهند وفي أصقاع أخرى من العالم . ويستخدم القسم الأعظم من المحصول كغذاء للإنسان وعلف للحيوان . وفي بعض أجزاء غربي آسيا وشمالي أفريقيا يستخدم المحصول كمراع مؤقتة للحيوانات ، ثم يترك لإنتاج الحب . ومما لا شك فيه أن الشعير يمتلك ميزة وراثية جيدة ، تتجلى في إنتاج نمو خضري وافر ومبكر ، حتى مع استخدام مستلزمات إنتاج محدودة ، وتحت ظروف نمو متوسطة . إن غلة علف الشعير وقيمته الغذائية أعلى مما هي عند محاصيل الحبوب الصغيرة الحبة كالشوفان والقمح والتريتيكال (القمحيلم) (Khalta and Katoch 1981; *Cherney and Maren 1982; Amara et al.* 1985) . ومع التوسع الحاصل في صناعة الألبان بالهند ، فإن الطلب على الأعلاف الخضراء آخذ بالازدياد . لذا فقد أجريت هذه الدراسات لتقييم بعض أصول الشعير النواة أو النخبة elite لتحديد كفاءتها العلفية .

المواد والطرق

زرع ثلاثة وستون مدخلاً من أنساب شعير مختلفة وراثياً ، من بينها طرز سداسية الصف ذات قشرة وأخرى عارية ، وفق تصميم المجموعات العشوائية بثلاثة مكررات في المزرعة التجريبية ، التابعة لمعهد البحوث الزراعية الهندي في نيودلهي . وقد تألفت القطعة التجريبية من ثلاثة سطور طول الواحد منها خمسة أمتار ، والمسافة الفاصلة بينها 23 سم . وكان معدل البذار 100 كغ/هـ ، وزرع المحصول تحت ظروف متوسطة من الخصوبة والري . وقد أضيف السماد الآزوتي والفوسفوري والبوتاسي بمعدل 40 و 20 و 20 كغ/هـ على الترتيب . أما السماد الآزوتي فأضيف على دفعتين ؛ الأولى عند الزراعة ، والثانية عند الرية الأولى أي بعد 35 يوماً من الزراعة . وتم حش العلف الأخضر عند طور الإزهار في كل قطعة ، وذلك على ارتفاع 3 بوصات (7.5 سم) من سطح التربة ، وتم وزن العلف بعد الحش مباشرة لكل قطعة على حدة .

ولتقدير المادة الجافة جمعت عينات زنة 500 غ من العلف الأخضر من كل قطعة تجريبية ، وجففت في الفرن على حرارة تتراوح بين 50 و 60 م° لمدة خمسة أيام . وجرى وزن العينات المجففة ، وتم حساب وزن المادة الجافة الإجمالية لكل قطعة على أساس غلة العلف الأخضر ، والنسبة المئوية للمادة الجافة . وجرى تحديد المحتوى الآزوتي في كل عينة حسب طريقة كلداهل Kjeldhal . وتم تقدير هضم المادة الجافة في المختبر وفق (Sleper *et al.* 1973) .

النتائج والمناقشة

إن نتائج غلة العلف الأخضر (GFY) ، والمادة الجافة (DM) ، واختفاء حامض بيبسين المادة الجافة (APDMD) ، والمحتوى البروتيني (PC) ، وغلة البروتين (PY) ، وغلة المادة الجافة القابلة للهضم (DDM) للـ 36 طرازاً وراثياً ، يظهرها الجدولان 1 و 2 .

غلة العلف الأخضر

وجدت فروق معنوية بين الأصناف في إنتاجيتها للعلف الأخضر ، مما يدل على وجود تباين واسع فيما بينها (21.1 طن/هـ للصنف DL 459 إلى 52.6 طن/هـ للصنف DL 454) . وفي الوقت الذي لم تظهر فيه غلة العلف الأخضر علاقة بالنضج (وقت الإزهار) ، فإن الطرز الوراثية المغلالة بالعلف الأخضر كانت أطول بشكل عام ، كما أشار إلى ذلك Baniwal *et al.* (1983) من قبل . وبناء على ذلك فإن انتخاب الأصناف الطويلة من الشعير قد يكون مرغوباً فيه للكفاءة الأعلى في إنتاج العلف . وحتى لو كان كلا العلف والحب مرغوبين ، فإن الطرز الوراثية الأطول يمكنها توفير ربح أكثر للمزارعين ،

الجدول 1 . تحليل التباين لغلة العلف الأخضر (GFY) وغلة المادة الجافة (DMY) واختفاء حامض ببسين المادة الجافة (APDMD) والمحتوى البروتيني (PC) .

مصدر التباين	درجات الحرية	GFY (كغ/هـ)	DMY	APDMD (%)	PC (%)
المكررات	2	212**	44**	54.19*	58.12**
الأصناف	35	745**	24**	37.29**	13.06**
الخطأ	70	329	9	21.55	4.75

* ، ** معنوي عند مستويات 5% و 1% على التوالي .

الجدول 2 . كفاءة 36 مدخلاً من الشعير للغلة العلفية ونوعية العلف .

المدخل	طول النبات (سم)	GFY (طن/هـ)	DMY (طن/هـ)	APDMD (%)	PC (%)	DDM (طن/هـ)	PY (طن/هـ)
DL 353	66	28.6	4.9	40.3	16.41	0.67	2.0
DL 413	90	35.5	5.4	39.7	15.03	0.80	2.1
DL 417	90	32.9	5.3	38.7	16.10	0.85	2.0
DL 425	104	30.6	5.5	37.3	13.66	0.75	2.1
DL 426	96	32.5	5.4	40.0	15.10	0.82	2.2
DL 427	98	38.7	5.7	38.0	15.39	0.87	2.2
DL 428	92	32.8	4.6	44.0	17.99	0.82	2.0
DL 430	86	37.8	6.7	40.7	17.07	1.14	2.7
DL 435	100	37.4	5.0	47.0	18.90	0.95	2.4
DL 436	99	41.5	5.9	40.3	15.69	0.93	2.4
DL 437	81	28.8	3.8	40.3	19.39	0.74	1.5
*DL 440	84	30.5	5.8	34.7	14.08	0.81	2.0
*DL 443	70	26.7	4.5	42.0	16.03	0.72	1.9
*DL 445	82	24.2	3.8	45.0	18.76	0.72	1.7
DL 446	88	31.2	4.7	46.0	20.33	0.95	2.2
DL 447	85	33.8	5.9	43.0	17.62	1.05	2.5
DL 448	80	41.5	5.5	43.0	18.82	1.04	2.4
DL 449	80	35.1	5.3	47.8	17.76	0.95	2.6
DL 451	105	38.0	6.4	34.7	15.19	0.97	2.2
DL 452	104	47.5	8.1	37.0	14.76	1.19	3.0
DL 453	98	43.2	6.8	37.7	14.93	1.02	2.6
DL 454	106	52.6	8.2	37.0	13.98	1.15	3.0
DL 455	98	35.2	6.3	37.0	15.22	0.95	2.3
DL 456	92	36.2	7.0	36.7	15.31	1.07	2.6
DL 457	81	27.0	5.0	41.7	16.13	0.87	2.1
*DL 459	98	21.1	3.7	39.7	16.32	0.61	1.5
*DL 460	93	34.3	6.4	37.3	12.46	0.80	2.4
*DL 461	91	30.4	4.8	35.3	15.39	0.73	1.7
*DL 462	86	36.8	6.6	40.3	15.50	1.02	2.7
*DL 463	84	26.3	4.6	38.0	15.57	0.71	1.7
*DL 464	75	29.6	5.2	42.0	14.41	0.75	2.2
*DL 465	97	37.2	6.2	39.0	13.45	0.83	2.4
*DL 467	89	28.1	5.0	34.7	12.91	0.64	1.7
*DL 468	103	48.0	8.6	36.3	11.26	0.97	3.1
DL 36 (شاهد)	97	42.4	6.5	43.0	17.27	1.13	2.8
DL 85 (شاهد)	85	40.1	6.0	41.0	19.35	1.15	2.5
أ . ف . ع** (5 %)		4.2	0.7	7.43	3.49	—	—
م . خ*** (%)		22.7	26.3	11.6	13.7	—	—

* صنف عار .

** أ . ف . ع = أقل فرق معنوي LSD

*** م . خ = معامل الاختلاف C.V.

بسبب نموها المبكر السريع لإعطاء العلف الأخضر ، وكذلك قدرتها على مقاومة الرقاد بعد إعادة النمو (Amara *et al.* 1985) .

غلة المادة الجافة

لوحظت فروقات معنوية عالية في غلة المادة الجافة التي تراوحت من 3.7 إلى 8.6 طن/هـ ، وكانت الأصناف DL 468 و DL 454 و DL 452 هي أكثر الطرز الوراثية غلة . وقد أنتجت الأصناف المغلالة من الأعلاف الخضراء غلة أعلى أيضاً من المادة الجافة وذلك على نحو ثابت ، وهذا ينسجم مع تقارير Baniwal *et al.* (1983) .

اختفاء حامض ببسين المادة الجافة APDMD

لوحظت فروقات معنوية بين الطرز الوراثية من حيث النسبة المئوية لاختفاء حامض ببسين المادة الجافة . وقد أظهرت معظم الأصناف ذات القيم العالية من APDMD قيماً إما منخفضة أو متوسطة لغلة كل من العلف الأخضر والمادة الجافة (الجدول 2) .

المحتوى البروتيني

تم تسجيل تباين معنوي بالنسبة للمحتوى البروتيني الذي تراوح من 11.3 إلى 20.3% . وقد لوحظت علاقة كبيرة بين APDMD والمحتوى البروتيني . وبشكل عام أظهرت الأصناف المغلالة للعلف الأخضر والمادة الجافة (مثل DL 452 و DL 454) قيماً منخفضة من APDMD والمحتوى البروتيني . أما الطرز الوراثية ذات القيم العالية من APDMD والمحتوى البروتيني فقد أعطت غلالاً منخفضة من العلف الأخضر والمادة الجافة مع بعض الاستثناءات . وعندما حسبت غلة كل من البروتين (PY) والمادة الجافة القابلة للهضم (DDM) على أساس الهكتار ، أظهرت الأصناف DL 452 و DL 454 و DL 36 قيماً عالية لكلا الصفتين (الجدول 2) . وتم تعويض كل من المحتوى البروتيني والـ APDMD المنخفضين في الصنفين DL 452 و DL 454 بإعطاء غلة أعلى من العلف الأخضر والمادة الجافة ، مما أسهم في النهاية برفع غلتهما من البروتين والمادة الجافة القابلة للهضم على أساس الهكتار . وقد يكون من المرغوب فيه الحصول على أصناف من الشعير ذات غلة مرتفعة من البروتين والمادة الجافة القابلة للهضم لملاءمتها كطرز علفية .

وقد كشفت هذه الدراسة الأولية أن الشعير يبشر بأنه محصول علفي واعد في الهند . وتجري الدراسات أيضاً لتقييم المجموعة المنتخبة من الطرز الوراثية تحت بيئات مختلفة ، من حيث إنتاجيتها للعلف وكذلك لكل من العلف والحب معاً .

كلمة الشكر

نشكر الدكتور منشي سينغ رئيس قسم الأصول الوراثية على تشجيعه لنا للقيام بهذا العمل ، وعلى تقديمه التسهيلات الضرورية . كما نتقدم بالشكر أيضاً للسيد نارييندرا سينغ على مساعدته الفنية في هذا البحث .

المراجع

Amara, H., Ketata, H. and Zouaghi M. 1985. Use of barley (*Hordeum vulgare* L.) for forage and grain in Tunisia. Rachis 4(2): 28-33.

Baniwal, C.R., Karwasra, R.R., Solanki, K.R. and Jatasra, D.S. 1983. Correlation and path coefficient analysis for forage attributes in barley under spaced and drill sowing conditions. Forage Research 9(1): 21-24.

Cherney, J.H. and Marten, G.C. 1982. Small grain crop forage potential: I. Biological and chemical determinants of quality and yield. Crop Science 22: 227-231.

Khalta, V. and Katoch, B.S. 1981. Nutrient components of some forages available in sub-mountain region of Himachal Pradesh. Forage Research 7(2): 149-154.

Sleper, D.A., Drolsom, P.N. and Jorgenson, N.A. 1973. Breeding for improved dry matter digestibility in smooth bromegrass. Crop Science 13: 556-559.

العلاقة بين فترات النمو ودليل الحصاد والغلة الحبية في الشعير

س.م. سامراي ، س.م. سيام ؛ هـ. ر. ميان و أ. أ. دافي

قسم الزراعة في الأراضي الجافة

جامعة الملك عبد العزيز ، ص.ب. 9034

جدة 21413 ، المملكة العربية السعودية

اقترح مربو النبات وعلماء الفيزيولوجيا أنه بالإمكان زيادة غلة المحاصيل الحبية إلى الحد الأقصى ، وذلك بتحديد المدة الزمنية المثلى لفترتي النمو الخضري وامتلاء الحبوب ، وكذلك بزيادة دليل الحصاد . وقد ذكر Aksel و Johnson (1961) أن الفترات الزمنية الطويلة من الزراعة حتى تشكل السنابل مرتبطة بارتفاع الغلات في الشعير . وقد أشار Bingham (1969) إلى أن الغلة الحبية كانت تعتمد على حجم النقص أو الانخفاض Sink size الذي يتحدد إلى حد كبير خلال فترة النمو الخضري ، وعلى قدرة التمثيل الضوئي خلال فترة امتلاء الحبوب . ومن الناحية الأخرى ذكر Nass and Reiser (1975) و Metzger *et al.* (1984) أن طول فترة امتلاء الحبوب ليس عاملاً هاماً في تحديد الغلة في القمح والشعير على التوالي . وقد حصل Rasmusson *et al* (1979) على تقديرات عالية لقابلية توريث مدة فترة النمو الخضري ، وعلى تقديرات منخفضة نسبياً لفترة امتلاء الحبوب .

وقد أشار عدد من الباحثين إلى أن الزيادات في غلة محاصيل الحبوب تعزى بشكل رئيسي إلى زيادات في دليل الحصاد ، وبدرجة أقل إلى زيادات في الغلة البيولوجية . وبمقارنة أصناف قديمة مع أخرى جديدة ، وجد الباحثون زيادة مستمرة في دليل الحصاد (Fischer Kertesz 1976Kertesz 1984) . وقد لاحظ Singh and Stockopf (1971) و Donald and Hamblin (1976) وجود علاقة قوية بين دليل الحصاد والغلة في الشعير ، مما يدل ضمنياً على أهمية الزيادة في دليل الحصاد على إنتاج أصناف مغلالة . وقد أجريت هذه الدراسة لتحليل تأثيرات فترة النمو ودليل الحصاد والكتلة الحية على الغلة الحبية للشعير .

المواد والطرق

بدأت عملية بحث واسعة عن سلالات شعير متأقلمة مع المناخ الشبه الجاف في المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية عام 1981 في محطة بحوث (حدا الشام) ، التابعة لكلية الأرصاد الجوية والبيئة والزراعة في المناطق الجافة لدى جامعة الملك عبد العزيز . وقد شملت عملية الفحص أكثر من 2000 سلالة شعير تم جمعها من مناطق مختلفة في العالم . ومن بين مجموع هذه السلالات تم إخضاع 28 صنفاً إلى مزيد من التقييم ، حيث جرت زراعتها عام 1983 ، بتصميم المجموعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات في حدا الشام ، وذلك بزراعة كل مدخل في ثلاثة سطور طول الواحد منها 5 م ، والمسافة الفاصلة بينها 50 سم . وقد زرع ما يقرب من 20 غ من البذور في كل سطر بتاريخ 15 تشرين الثاني / نوفمبر 1983 . وأضيف السوبرفوسفات مع البذور عند الزراعة بمعدل 18 كغ/هـ . وأضيفت اليوريا (46%) على ثلاث مرات خلال فترة النمو ، بمعدل 130 كغ/هـ . وقد اتبعت المعاملات الزراعية التقليدية في الحقل ، وسجلت القراءات من واقع القطعة التجريبية وذلك للصفات التالية :

فترة النمو الخضري : وهي عدد الأيام من بداية الإنبات إلى مرحلة الإزهار . وقيست فترة إطلاق حبوب اللقاح anthesis عند تسنبل 50% من فروع النبات بشكل كامل (ظهور السنابل بشكل كامل) .

عدد الأيام حتى النضج : وهي الأيام المحصورة بين بدء الإنبات والنضج الفيزيولوجي . وتم تسجيل تاريخ النضج عند اصفرار أو نضج 50% من حامل السنبلة ، وظهور اختفاء اللون الأخضر تماماً .

فترة امتلاء الحبوب : وهي عدد الأيام حتى النضج مطروحاً منها فترة النمو الخضري للقطعة المعينة .

دليل امتلاء الحبوب : وهو عدد الأيام حتى امتلاء الحبوب مقسوماً على عدد الأيام حتى النضج .

طول النبات : وهو متوسط أطوال النباتات في القطعة التجريبية .

الغلة الحبية : هي النتاج الحبي المحصود من كل قطعة . حيث جرى جمع الغلة بعد أسبوع تقريباً من النضج الفيزيولوجي ، ثم جففت الحبوب لتصبح ذات محتوى رطوبة متجانس قبل وزنها .

الكتلة الحية الإجمالية : (**إجمالي الوزن الجاف**) حيث تم حش جميع النباتات بمستوى سطح التربة وجففت في الفرن . وقد عبر عن الوزن الجاف بوحدة الوزن طن/هـ .

دليل الحصاد : هو حاصل قسمة الغلة الحبية الإجمالية على الكتلة الحية الإجمالية .

تم حساب المعايير الإحصائية التي تشمل المتوسط والمدى ومعامل التباين لكل صفة . وجرى حساب تقديرات القابلية للتوريث في معناها الأوسع باستخدام مكونات طريقة التباين .

وجرى حساب الارتباطات المظهرية لجميع الصفات المدروسة . وقد تمت الحسابات في مركز الحاسب التابع لجامعة الملك عبد العزيز باستخدام نظام التحليل الإحصائي SAS .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول 1 كفاءة أصناف الشعير الـ 28 التي زرعت في غربي المملكة العربية السعودية في مناخ شبه جاف . وقد احتاجت الأصناف إلى 120 يوماً للوصول إلى النضج ؛ منها 73 يوماً (حوالي 60% من دورة حياتها) للنمو الخضري و47 يوماً (حوالي 40% من دورة حياتها) لامتلاء الحبوب . وبلغ مدى النضج بين جميع الأصناف 33 يوماً ، في حين أنه كان لفترة النمو الخضري 54 يوماً ، ولفترة امتلاء الحبوب 36 يوماً . وكان التباين الإجمالي الملاحظ في عدد الأيام حتى النضج أقل مما هو بالنسبة لفترات امتلاء الحبوب .

وقد عُزي الفرق في فترة امتلاء الحبوب بين الأصناف بدرجة كبيرة إلى الاختلاف في فترة النمو الخضري وليس بالأحرى إلى الفرق في عدد الأيام حتى النضج . وهذا ما يوحيه مقدار التغاير وقيمة الارتباط (الجدول 2) وكان ارتباط فترة امتلاء الحبوب عالياً مع فترة النمو الخضري ($r=-0.62$) ، إلا أنها لم ترتبط مع عدد الأيام حتى النضج ($r=0.09$) . وقد حصل Metzger *et al.* (1984) على نتائج مشابهة ، وذكروا أن فترات النضج لسلالات ذات فترات امتلاء للحبوب طويلة وقصيرة كانت متساوية تقريباً ، ويتجلى التباين السائد فيما بينها في فترة النمو الخضري لا في عدد الأيام حتى النضج .

وقد ارتبط عدد الأيام حتى النضج بشكل إيجابي مع عدد أيام فترة النمو الخضري ، مما يدل على أن السلالات ذات النضج المتأخر ، كانت تميل لأن يكون لها فترات نمو خضري طويلة . وقد ارتبط دليل امتلاء الحبوب بشكل سلبي مع فترة النمو الخضري ، إلا أنه لم يرتبط مع عدد الأيام حتى النضج .

ويبين الجدول 2 الارتباط بين الغلة الحبية وفترتي النمو . وكان ثمة ارتباط سلبي بين الغلة وفترة النمو الخضري إلا أنه لم يصل إلى مستوى المعنوية . وكان الارتباط بين الغلة وفترة امتلاء الحبوب ضعيفاً جداً وغير معنوي . كما كشفت نتائج تحليل الانحدار أيضاً أنه لم يكن لفترة النمو إسهاماً معنوياً في الغلة (الجدول 3) . وقد حصل Metzger *et al.* (1984) على نتائج مماثلة ، وذكروا عدم وجود علاقة معنوية بين الغلة وفترة امتلاء الحبوب .

و وجد ارتباط قوي بين الغلة الحبية وطول النبات . وكان هناك ارتباط بين طول النبات وكل من عدد الأيام اللازمة لإطلاق حبوب اللقاح ، وعدد الأيام حتى النضج ، والكتلة الحية الإجمالية .

وقد تباينت الصفات النباتية من حيث تقديرات القابلية للتوريث (الجدول 1) ، والتي بلغت أعلى حد لها لفترة النمو الخضري (0.74) ، وأدنى حد لها بالنسبة لطول النبات (0.36) . وكانت قيم القابلية للتوريث متوسطة بالنسبة لفترة امتلاء الحبوب (0.63) ، ودليل امتلائها (0.65) . وتوحي هذه المعطيات أنه بالإمكان إجراء تعديل أو تغيير في فترتي النمو الخضري وامتلاء الحبوب عن طريق عمليات الانتخاب . وقد أشار Rasmusson *et al.* (1979) إلى أن الانتخاب لصفة امتلاء الحبوب لم يكن فعّالاً إلا عند استخدام قطع تجريبية مكررة .

أما دليل الحصاد فتباين بشكل ملحوظ بين الـ 28 صنفاً . وبلغ متوسط القيمة له 26.6% ضمن مجال يتراوح بين 18.7 إلى 42.4% . وكان المعدل أقل من ذلك الذي ذكره عدد من الباحثين (Singh and Staskopf 1971; Riggs *et al.* 1981) .

الجدول 1 . المتوسط والمدى ومعامل الاختلاف أو التباين (CV) وقيم القابلية للتوريث (h^2) لثمانية صفات جرى قياسها في 28 صنفاً من الشعير .

الصفة	المتوسط	المدى	معامل الاختلاف	القابلية للتوريث (h^2)
فترة النمو الخضري	73.0 يوم	87-33**	7.6	0.74
فترة امتلاء الحبوب	46.8 يوم	68-32**	12.7	0.63
دليل امتلاء الحبوب	0.387	0.52-0.28	10.0	0.65
عدد الأيام حتى النضج	119.9 يوم	132-99**	4.5	0.58
طول النبات	68.1 سم	92-40**	14.7	0.36
الكتلة الحية الاجمالية	6.17 طن/هـ	8.89-1.27**	17.1	0.42
دليل الحصاد	26.6 %	42.4-12.5**	30.7	0.53
الغلة الحبية	4.63 طن/هـ	5.88-2.87**	34.4	0.46

** الفرق بين الأصناف معنوي عند مستوى 1% .

الجدول 2 . معامل الارتباط بين ثمانية صفات تم قياسها في 28 صنفاً من الشعير .

	فترة امتلاء الحبوب	دليل امتلاء الحبوب	عدد الأيام حتى النضج	طول النبات	الكتلة الحية الاجمالية	دليل الحصاد	الغلة الحبية
فترة النمو الخضري	- 0.621**	- 0.871**	*0.701	- 0.417*	0.044	- 0.370*	- 0.293
فترة امتلاء الحبوب		0.879**	0.124	0.103	- 0.245	- 0.092	- 0.039
دليل امتلاء الحبوب			- 0.302	0.253	- 0.185	0.206	0.078
عدد الأيام حتى النضج				- 0.435**	- 0.166	- 0.389*	- 0.409*
طول النبات					0.548**	0.299	0.484**
الكتلة الحية الاجمالية						0.020	0.478**
دليل الحصاد							0.856**

* ، ** معنوي عند مستوى 5% و 1% على التوالي .

الجدول 3 . تحليل الانحدار (Max r^2) للغلة الحبية على سبع صفات تم قياسها في 28 صنفاً من الشعير .

المتغير المضاف	إجمالي الإنخفاض المتبقي في٪	التباين الذي يفسره إضافة المتغير ، (٪)
X_1 دليل الحصاد	73.324	73.324
X_2 الكتلة الحية الاجمالية	94.618	21.404
X_3 دليل امتلاء الحبوب	94.704	0.076
X_4 طول النبات	94.724	0.020
X_5 عدد الأيام حتى النضج	94.791	0.067
X_6 فترة امتلاء الحبوب	94.904	0.113
X_7 عدد الأيام حتى الاسبال	94.906	0.002

قيم b الجزئية في المعادلة النهائية :

$$-0.229 + 5.56^{*}X_1 + 267^{**}X_2 - 2.07^{*}X_3 - 0.003X_4 + 0.25X_5 + 0.033X_6 + 0.016X_7$$

(* ، ** معنوي عند مستوى 5 %و 1 % على التوالي) .

وقد وجد ارتباط قوي ($r = 0.86$) بين الغلة ودليل الحصاد . وأكد تحليل الانحدار هذه العلاقة القوية (الجدول 3) . وتم الحصول على تقدير متوسط للقابلية للتوريث ($h^2 = 0.56$) مصحوباً بتقدير عال لمعامل تباين دليل الحصاد . وتشير هذه النتيجة إلى أنه يمكن تحقيق تقدم وراثي في دليل الحصاد من خلال عمليات الانتخاب . إذ يمكن اعتبار دليل الحصاد كمعيار انتخاب للغلة المبشرة بسبب قيمة معامل التباين العالية له ، وقابليته للتوريث بدرجة مقبولة ، وارتباطه الموجب مع الغلة .

هذا وتراوحت الكتلة الحية الإجمالية من 1.27 إلى 8.89 طن/هـ بمتوسط قدره 6.17 طن/هـ . ووجدت علاقة إيجابية بين الكتلة الحية والغلة (الجدول 2) . وقد شكلت الكتلة الحية الإجمالية نسبة 21.1% من التباين الإجمالي في الغلة ، وأظهرت قابلية للتوريث بدرجة معتدلة .

المراجع

Aksel, R. and Johnson L.P.V. 1961. Genetic studies on sowing-to-heading periods in barley and their relation to yield and yield components. Canadian Journal of Genetics and Cytology 3: 242-259.

Bingham, J. 1969. The physiological determinants of grain yield in cereals. Agricultural Progress 44: 30-42.

Donald, C.M. and Hamblin J. 1976. The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria. Advances in Agronomy 28: 361-405.

Fischer, R.A. and Kertesz, Z. 1976. Harvest index in spaced populations and grain weight in microplots as indicators of yielding ability in spring wheat. Crop Science 16: 55-59.

Kertesz, Z. 1984. Improvement of harvest index. Pages 93-104 *in* Proceedings of the Tenth Congress of the EUCARPIA, 19-24 June, 1983, Wageningen, the Netherlands. Pudoc, Wageningen. ISBN 90-220-0856-8.

Metzger, D.Z., Czaplewski, S.J. and Rasmusson, D.C. 1984. Grain-filling duration and yield in spring barley. Crop Science 24: 1101-1105.

Nass, H.G. and Reiser, B. 1975. Grain-filling period and grain yield relationships in spring wheat. Canadian Journal of Plant Science 55: 673-678.

Rasmusson, D.C., McLean, I. and Tew, T.L. 1979. Vegetative and grain-filling periods of growth in barley. Crop Science 19: 5-9.

Riggs, T.J., Hanson, P.R., Starts, N.D., Miles, D.M., Morgan, C.L. and Ford, M.A. 1981. Comparison of spring barley varieties grown in England and Wales between 1880 and 1980. Journal of Agricultural Science (Cambridge) 97: 599-610.

Singh, I.O. and Stoskopf, N.C. 1971. Harvest index in cereals. Agronomy Journal 63: 224-226.

أمراض القمح والشعير في تونس*

أ.ج. كامل[1] ، م. حرابي[2] ؛ م. دغايس[3] ؛ هـ . حليله[3] ؛ وم. بن صالح[3] ،
(1) إيكاردا ، ص.ب. 84 ، أريانا 2049 ، تونس
(2) INAT ، 1002 ، بلفيدير ، تونس
(3) INRAT ، أريانا 2080 ، تونس

يعتبر القمح والشعير من أهم محاصيل الحبوب المزروعة بعلاً في تونس . وتتراوح المساحة المزروعة بهما ، تبعاً لهطول الأمطار ، من 1.2 إلى 1.5 مليون هكتار ، يقع 50% منها شمالي البلاد ، حيث يزداد هطول الأمطار نسبياً والتي تتراوح من 350 مم إلى ما يزيد على 1000 مم في العام . ويحتل القمح القاسي في هذه المنطقة 55% من المساحة المزروعة بالحبوب ، والباقي يتوزع وفق مايلي : 19% بقمح الخبز ، و26% بالشعير . ويزرع حوالي 60% من القمح القاسي بصورة عامة في الشمال ، بالإضافة إلى 72% من قمح الخبز و31% من الشعير . في حين يزرع في المنطقتين الوسطى (150-350 مم) والجنوبية (أقل من 150 مم) 40% و 28% و 69% من إجمالي المنطقتين بالقمح القاسي وقمح الخبز والشعير على نفس الترتيب السابق . ويتراوح الإنتاج الإجمالي من 1.2 إلى أكثر من 2.0 مليون طن في العام ، حسب كمية وتوزع الأمطار السنوية . وينتج حوالي 60-70% من الحبوب ، وبصورة أساسية القمح ، في المنطقة الشمالية .

ويتعرض القمح والشعير في تونس لمختلف الأمراض والآفات التي تقلل الإنتاجية إلى حد كبير ، وتتباين شدة هذه الأمراض والخسائر في المحصول الناجمة عنها من عام لآخر ، تبعاً للظروف الجوية السائدة بدرجة أساسية . وقد أدت الإصابة بتبقع الأوراق السبتوري في عام 1972 إلى حدوث خسارة في المحصول بلغت 50% على القمح (McCuistion 1972) ، كما سبب التبقع الشبكي في عام 1985 خسارة مماثلة في محصول الشعير (أعمال غير منشورة ,Harrabi) . وفي عام 1977 أصيب صنف قمح الخبز (سلطان) بشدة بالصدأ المخطط مما سبب انخفاضاً شديداً في الإنتاجية (بلغ حوالي 80%) ، مما حدا بالسلطات التونسية إلى سحبه من الحقول الإنتاجية (مراسلات خاصة وKetata) . وقد قدم عدد من الباحثين تقارير حول توزع الأمراض و/أو حدوثها في تونس ، إنما بشكل تقارير إقليمية أو مشاهدات ضمن مناطق أو في سنوات معينة ، وليس بشكل عمليات حصر منظمة ومنفذة عبر القطر (Prescott & Sarri 1976; Prescott & Kamel 1979; Kamel 1981) .

الطرق

أجري الحصر في شهري آذار/مارس ونيسان/ابريل 1987 ليصادف مرحلة تطور النبات بشكل كامل ، ويغطي معظم مناطق زراعة القمح والشعير . وقد شمل الحصر أيضاً الجزء الجنوبي من البلاد ، حيث تزرع الحبوب بشكل محدود ، وذلك حتى تكون عملية الحصر كاملة . وقد اعتمد تشخيص الإصابة بالأمراض والآفات على الأعراض المرئية بالعين ، وتم إثباتها عند الضرورة في المختبر بطرق العزل المتبعة على عينات تمثل مجموعة من الحقول . وقد قيس حدوث الإصابة في هذا التقرير بعدد الحقول المصابة ، معبراً عنها كنسبة مئوية من العدد الكلي للحقول التي جرت فيها عملية التقييم . كما تم تقدير شدة الإصابة أيضاً عندما كان يزيد معدل شدتها على وجود آثار من الإصابة .

النتائج

تم تحديد مرض واحد أو أكثر من حوالي 46% و 80% من حقول القمح والشعير المقيَّمة على الترتيب .

القمح

أجريت عمليات التحري الحقلية في 168 حقلاً مزروعاً بالقمح ، وتم تحديد الأمراض التالية وترتيبها تنازلياً من حيث حدوث الإصابة كمايلي : التفحم اللوائي (العَلَمي) ، تبقع الأوراق السبتوري ، صدأ الأوراق ، تعفن الجذور ، البياض الدقيقي ، لفحة الأوراق البكتيرية ، التفحم السائب ، والتبقع الأصفر على الأوراق (الجدول 1) . وقد وجد التفحم اللوائي أساساً في الولايتين المركزية والجنوبية في تونس . أما في الشمال فلم يكتشف إلا في حقول قليلة في جندوبة والكاف وسيليانة . إن إجمالي حدوث الإصابة بهذا المرض على القمح كان حوالي 16% (الشكل 1) . وقد اكتشف في 14% من حقول قمح الخبز ، و17% من حقول القمح القاسي المفحوصة . وبصورة عامة لم تشاهد سوى بضعة نباتات مصابة ، باستثناء عدد من الحقول في ولايتي القيروان والقصرين حيث وصلت نسبة الإصابة إلى 20 و 40% على الترتيب . ومن الناحية الأخرى وجد مرض تبقع الأوراق السبتوري المتسبب عن *Septoria tritici* في 32% من حقول قمح الخبز . وكانت جميع الحقول المصابة في الشمال ، حيث تساعد الهطولات ودرجة الحرارة على تطور وانتشار المرض . وقد تراوحت شدة الإصابة من وجود آثار على الأوراق إلى تغطية 80% من سطح الورقة ، ولم تسجل المعدلات الأعلى للإصابة إلا في حقول قمح الخبز . وهذا يظهر أن أصناف قمح الخبز المزروعة في تونس حساسة أكثر لهذا المرض من أصناف القمح القاسي المعتمدة ، أو أن فوعات المرض Virulences على القمح القاسي لم تكن موجودة في لقاح المرض .

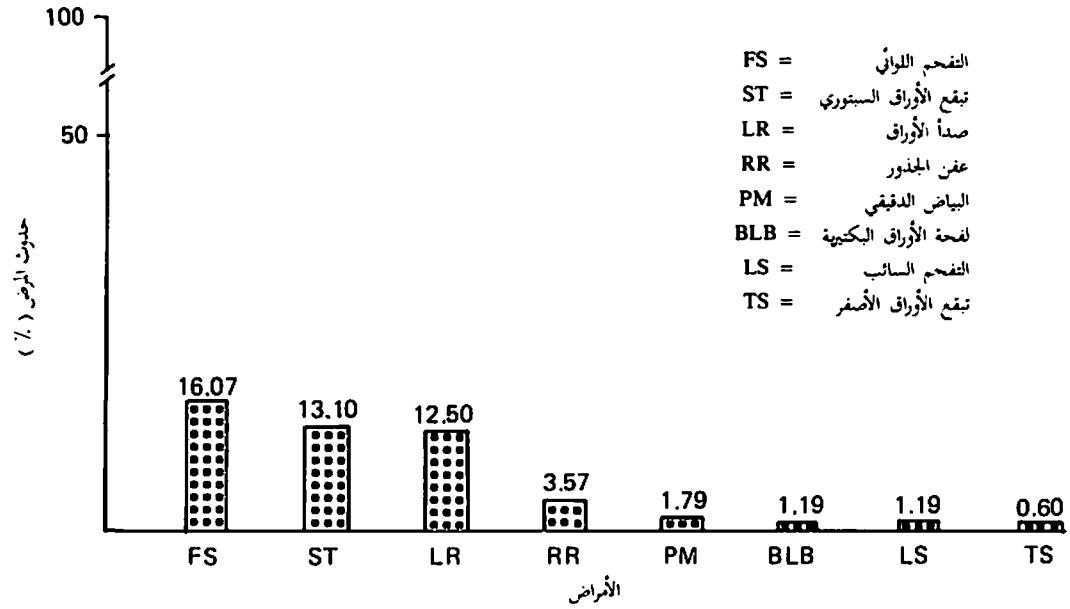
كذلك تم اكتشاف صدأ الأوراق على كل من القمح القاسي والطري (قمح الخبز) ، ولكن شدة الإصابة لم تتعد في كليهما وجود آثار منها . وكانت الحقول المصابة أساساً في الولايات الشمالية . في

* نفذ هذا البحث في إطار مشاريع التعاون بين تونس/وإيكاردا في حقل تحسين الحبوب والبقوليات الغذائية .

جدول 1 . أمراض القمح في مختلف الولايات التونسية ، 1987

الولاية وعدد الحقول التي جرى فيها الحصر	المـــــرض* التفحم اللوائي ع	ح	التبقع السبتوري ع	ح	صدأ الأوراق ع	ح	عفن الجذور ع	ح	البياض الدقيقي ع	ح	لفحة الأوراق البكتيرية ع	ح	التفحم السائب ع	ح	تبقع الأوراق الأصفر ع	ح
المنطقة الشمالية																
Bizerte	17		6	35.29	6	35.29										
أريانا	3		1	33.33	1	33.33					1	33.33				
Nabeul	2															
Zaghouan	11		1	9.09	1	9.09										
Beja	9		3	33.33	3	33.33					1	11.11				
جندوبة	14	1	7.14	4	28.57	7	50.00								1	7.14
كاف	20	3	15.00	6	30.00								1	5.00		
سليانة	14	3	21.43	1	7.14				1	7.14			1	7.14		
المنطقة الوسطى																
قيروان	11	3	27.27			1	9.09	2	18.18							
سوسة	4	1	25.00													
مهدية	6	1	16.67							1	16.67					
صفاقس	9	3	33.33	1	11.11	1	11.11	1	11.11							
سيدي بوزيد	9	2	22.22					1	11.11							
قصرين	14	4	28.57	1	7.14			1	7.14							
المنطقة الجنوبية																
قفصة	10	4	40.00			1	10.00	1	10.00	1	10.00					
Kebili	1															
Gabes	9	1	11.11													
Medenine	5	1	20.00													

* ع = عدد الحقول المصابة ح = حدوث الاصابة (٪)



الشكل 1 . حدوث الاصابة بأمراض القمح في تونس ، 1987

حين وجد تعفن الجذور في المناطق الجافة من الولايات الوسطى والجنوبية ، وتم عزل بكتيريا *Pseudomonas syringae* المسببة للفحة الأوراق البكتيرية في ولايتي أريانا وبيجا في الشمال ، أما مرض التبقع الأصفر على الأوراق المتسبب عن *Pyrenophora tritici-repontis* فلم يكتشف إلا مرة واحدة في جندوبة .

الشعير

أجريت التحريات الحقلية في 122 حقلاً . وكان مرض التبقع الشبكي المتسبب عن *Pyrenophora teres* هو أكثر الأمراض شيوعاً ، يليه البياض الدقيقي ، والتفحم المغطى ، وتخطط الشعير ، واصفرار وتقزم الشعير ، والتفحم السائب ، وصدأ الأوراق ، وتعفن الجذور (الجدول 2) .

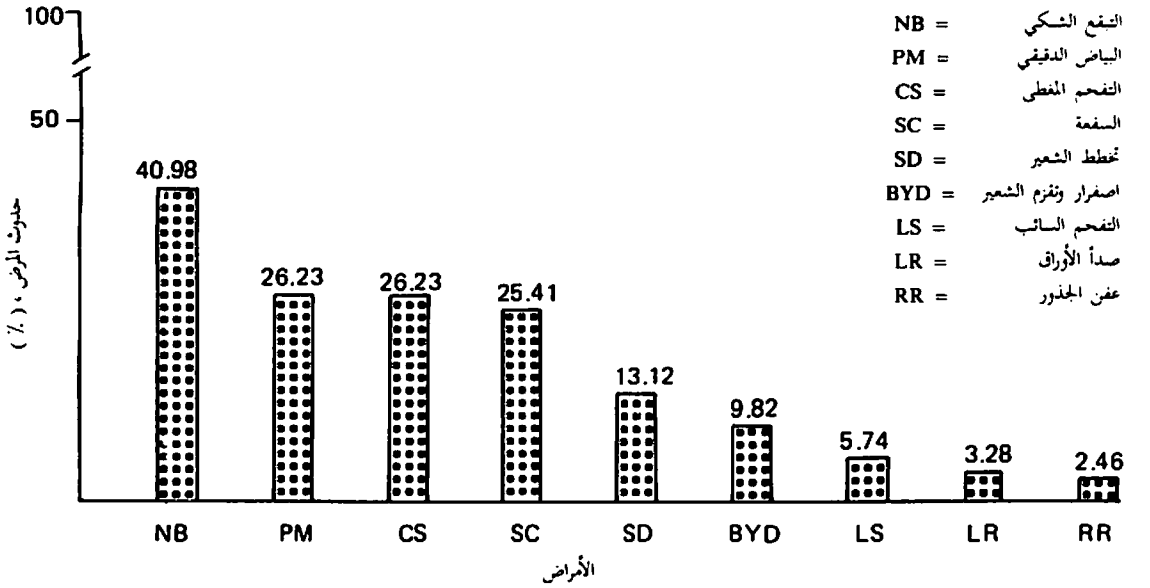
تم التعرف على التبقع الشبكي في 41% من حقول الشعير المفحوصة ، وقد كان المرض منتشراً في الولايات ، ولم تكن الإصابة وشدتها عالية إلا في الشمال . إن حقولاً مصابة بالتبقع الشبكي بنسبة 90% تغطية ورقية كانت مألوفة أساساً في ولايتي زافوان والكاف ، كما وجدت أعراض المرض ، وهي ظهور تخطيطات شبكية وتبقعات ، في معظم المواقع . وقد أخذت عينات نباتية مصابة عليها شكل أعراض الإصابة ، لاستعمالها في دراسة التشابه في القدرة الإمراضية أو الفوعة المرضية .

وتم التعرف على مرض البياض الدقيقي في معظم الولايات الشمالية والوسطى والجنوبية . وكانت شدة الإصابة عالية في حقول قليلة فقط في صفاقس (وسط البلاد) وكبلي (في الجنوب) . أما مرض السفعة scald ، المتسبب عن *Rynchosporium secalis* ، فكان بالضرورة محدوداً في الولايات الشمالية ، وجاء ترتيبه الرابع ضمن أمراض الشعير ، كما أن شدة الإصابة به كانت عالية جداً تصل إلى 90% تغطية ورقية في ولايات نابيول وزاكوان وبيجا وسليانة في المنطقة الشمالية .

جدول 2 . أمراض الشعير في مختلف الولايات التونسية ، 1987

الولاية وعدد الحقول التي جرى فيها الحصر		المرض* التبقع الشبكي		البياض الدقيقي		التفحم المغطى		السفعة		تخطط الشعير		فيروس اصفرار وتقزم الشعير		التفحم السائب		صدأ الأوراق		عفن الجذور	
		ع	ح	ع	ح	ع	ح	ع	ح	ع	ح	ع	ح	ع	ح	ع	ح	ع	ح
المنطقة الشمالية																			
أريانا	3	2	66.67					2	66.67	1	33.33	1	33.33			1	33.33		
Nabeul	11	7	63.64	1	9.09			7	63.64	3	27.27	1	9.09			1	9.09		
Zaghouan	13	12	92.31	2	15.39			3	23.08	2	15.39	1	7.69	1	7.69				
Beja	4	4	100.00	1	25.00			3	75.00										
جندوبة	1							1	100.00										
كاف	9	8	88.89	2	22.22	5	55.56	4	44.44	2	22.22			1	11.11				
سليانة	9	5	55.56	2	22.22	5	55.56	6	66.67	2	22.22	3	33.33	3	33.33				
المنطقة الوسطى																			
قيروان	12	2	16.67	3	25.00	1	8.33	1	8.33	1	8.33	1	8.33			1	8.33		
سوسة	3	2	66.67	1	33.33	1	33.33			1	33.33					1	33.33		
مهدية	6	3	50.00	4	66.67	2	33.33							1	16.67				
صفاقس	8			4	50.00	2	25.00												
سيدي بوزيد	3			1	33.33	1	33.33												
قصرين	10	2	20.00	2	20.00	1	10.00	4	40.00	1	10.00			1	10.00				
المنطقة الجنوبية												1	10.00						
خفسة	4			1	25.00													2	50.0
Tozeur	1									1	100.00	1	25.00						
Kebili	5	1	20.00	2	40.00	4	80.00			1	20.00	1	100.00						
Gabes	12			4	33.33	5	41.67					1	40.00						
Medenine	8	2	25.00	2	25.00	5	62.50			1	12.50							1	12.5

* ع = عدد الحقول المصابة ح = حدوث الاصابة (٪)



الشكل 2 . حدوث الاصابة بأمراض الشعير في تونس ، 1987

أما مرض تخطط الشعير المحمول على البذور والمتسبب عن *Pyrenophora graminae* فكان يوجد حيثما كان الشعير مزروعاً ، ولكن شدة الإصابة به لم تتعد حدود آثار من الإصابة (أقل من ١٪) . ومن الناحية الأخرى ، اكتشفت الإصابة بالتفحم المغطى بشكل أكثر في الولايات الوسطى والجنوبية ، ولم يكتشف مرض تعفن الجذور إلا في المناطق الشبه الجافة في خفسة وميدنين في الجنوب . وقد شوهدت أعراض الإصابة النموذجية بتعفن الجذور في حقل واحد فقط بالخفسة (بلغت نسبة إصابته 80%) . كما تم التعرف على مرض اصفرار وتقزم الشعير ، والتفحم السائب في حقول مختلفة ، ولكن شدة الإصابة فيها منخفضة (الشكل 2) .

شمل هذا الحصر كلاً من حقول الشعير المزروعة على نطاق تجاري ، وكذلك النباتات التلقائية أو النامية عفوياً (والمشاهدة أساساً في المنطقة الشمالية) . وتم تحديد كل من السفعة والتبقع الشبكي على النباتات التلقائية ، حيث وجد أن إصابتها بهذين المرضين كانت أكثر حدة وتطوراً مما هي عليه في الحقول المجاورة المزروعة ، مما يدل على أن تلك النباتات التلقائية كانت مصابة قبل الحقول المزروعة . وقد أخذت عينات نباتية مصابة من هذه النباتات ومن الحقول المجاورة ، وتم عزل الفطر لدراسة قدرته الإمراضية . إن إصابة النباتات التلقائية قد تلعب دوراً في بحث الأوبئة للسفعة والتبقع الشبكي في تونس .

إضافة إلى ذلك أجري التحري الحقلي في خمسة حقول مزروعة بالتريتيكال (القمحيلم) على نطاق تجاري ، وقد وجد في حقل واحد تبقع على الأوراق لم يتم التعرف عليه ، في حين كانت بقية الحقول سليمة من الأمراض .

المناقشة والاستنتاجات

رغم أن دراسة الحصر هذه تتناول وضع الأمراض في تونس خلال موسم واحد 87/1986 ، إلا أنها تعتبر أول حصر كامل ينفذ على نطاق البلد مغطياً جميع الولايات التونسية ، بما فيها الواحات في الجنوب ، حيث يزرع القمح والشعير بالضرورة تحت الظروف المروية ضمن حيازات صغيرة لتحقيق الاكتفاء الذاتي . وقد جمعت عينات نباتية مصابة من الواحات لدراسة التشابه في فوعة المرض ، مقارنة بعينات أخرى جمعت من مناطق أخرى .

وقد تميز هذا الموسم على العموم بأمطار جيدة سواء من حيث الكمية والتوزيع في الشمال ، مما سمح لمعظم الأمراض ، وليس كلها ، بالتعبير عن قدرتها الإمراضية . أما الأمطار في وسط وجنوبي البلاد فكانت تحت المعدل .

ففي القمح كانت الأمراض التالية : تبقع الأوراق السبتوري ، صدأ الأوراق ، لفحة الأوراق البكتيرية وتبقع الأوراق الأصفر مقتصرة على العموم في المنطقة الشمالية . وهذا متوقع لكون الظروف المناخية (الأمطار والحرارة) في هاتيك الأراضي تساعد على إحداث هذه المجموعة من الأمراض . ونفس الشيء يقال عن مرضي السفعة وصدأ الأوراق على الشعير . ومن الناحية الأخرى تم اكتشاف عفن الجذور على كل من القمح والشعير في المناطق الجافة وشبه الجافة فقط من وسط وجنوبي البلاد على الترتيب .

إن الإصابة ببعض الأمراض المحمولة على بذور القمح (التفحم اللوائي والسائب) والشعير (تخطط الشعير والتفحم السائب والمغطى) تدعو إلى توجيه الاهتمام بها . صحيح أنها ظهرت أساساً

ضمن حيازات صغيرة حيث يميل المزارعون إلى رفع جزء من إنتاجهم كبذار للموسم التالي ، إلا أن تأثير تلك الأمراض يجب تقليله من خلال معاملة البذار بالكيماويات وزراعة البذار المعتمد . وعموماً كان توزع هذه المجموعة من الأمراض محدوداً على امتداد المساحات الرئيسية المنتجة للقمح في الشمال .

كان مرض تبقع الأوراق السبتوري شديد الوطأة على أصناف قمح الخبز المعروفة بحساسيتها لهذا المرض كالصنف تانت ، وأريانا 66 ، والدكة . ومن ناحية أخرى لم يكتشف الصدأ الأصفر هذا العام حتى على أصناف القمح المعروفة بحساسيتها له ، مع أن كمية وتوزع الأمطار والحرارة الباردة التي سادت في بداية الموسم ، كانت مثالية لتطور وانتشار المرض . وهذا يعود ربما إلى غياب اللقاح الأولي المستوطن خارج البلاد . وقد كان مرضا الصدأ الأصفر والتبقع السبتوري من أهم الأمراض التي سببت خسارات لا يستهان بها في إنتاجية القمح خلال موسم 85/1984 (Anonymous 1985) .

أصيب الشعير حيثما كان مزروعاً بالتبقع الشبكي ، إلا أن شدة الإصابة به كانت أعلى في الشمال حيث سادت الأمطار والطقس البارد بشكل أفضل . أما السفعة ، من الناحية الأخرى ، فكانت محدودة على العموم في المنطقة الأبرد في الشمال . وستستعمل عزلات من السفعة والتبقع الشبكي لمقارنة قابليتها الإمراضية مع عزلات غيرها من بلدان أخرى في المغرب وشمالي أفريقيا . وهذا يمثل جزءاً من حصر فوعي إقليمي لبعض الأمراض في بلدان المغرب بالتعاون مع إيكاردا . وستساعد عينات مأخوذة من نباتات شعير تلقائية ، ومن حقول تجارية ، على تحديد دور الأول أو الأبكر في وبائية كل من السفعة والتبقع الشبكي في تونس . وقد أظهرت تقارير سابقة (Anonymous 1984) أن الإصابة المبكرة بالتبقع الشبكي على البادرات ، وفي حقول العزل تشير إلى أن الأبواغ المحمولة على البذور هي مصدر لقاح المرض الأولى . كما أن الإصابة المبكرة بالسفعة والتبقع الشبكي على نباتات الشعير التلقائية ، المشاهدة غالباً في المنطقة الشمالية ، قد تكون أيضاً مصدر إصابة أولية للحقول المزروعة المجاورة .

وقد تم تحديد البياض الدقيقي على الشعير في المنطقة الرطبة والباردة في الشمال ، والمنطقة الشبه الجافة والدافئة في الوسط ، والمنطقة الحارة والجافة في الجنوب . وهذا يعود إلى طبيعة الفطر المعروف بنموه وإصابته النبات العائل في غياب الماء الحر .

وفي الختام — ومع أن كمية الأمطار وتوزعها خلال الموسم وكذلك الحرارة كانت مثالية لتطور المرض وانتشاره وخاصة في المنطقة الشمالية — لم تتأثر إنتاجية القمح والشعير بدرجة يمكن قياسها نتيجة الأمراض . وهذا يعود بالضرورة إلى أن تبقع الأوراق السبتوري لم يتطور إلا على أصناف قمح الخبز الحساسة ، كما أن الصدأ الأصفر لم يكن موجوداً . وهذا واضح من عدد حقول كلا المحصولين الخالية من الأمراض ، والمشاهدة خلال عملية الحصر (54% في حالة القمح و20% في حالة الشعير) .

وبنتيجة التحري الحقلي لخمسة حقول مزروعة بالتريتيكال على نطاق تجاري تبين بعد الحصر خلوها جميعاً من الأمراض ، باستثناء حقل واحد كانت فيه تبقعات ميتة (نخر) على الأوراق . ونظراً لزيادة المساحة المزروعة بالتريتيكال في عموم البلد ، فإن المحصول قد يصبح عرضة للإصابة بمختلف الأمراض .

إن نتائج هذا الحصر ذات أهمية كبيرة لأنها تشكل أساس عمل للبرنامج الوطني لتحسين المحاصيل في مجال التربية لمقاومة الأمراض ، بهدف زيادة واستقرار إنتاجية محاصيل الحبوب .

كلمة الشكر

يشكر المؤلفون الدكتور أ. يحيى عودي ، والدكتور م . لصرم على اقتراحاتهما البنّاءة خلال مراجعة هذه المخطوطة .

المراجع

Anonymous. 1984. Progress report 1983/84. Tunisia/ICARDA Cooperative Project. ICARDA, Syria. 49 pp.

Anonymous. 1985. Progress report 1984/85. Tunisia/ICARDA Cooperative Project. ICARDA, Syria. 25 pp.

Kamel, A.H. 1981. Barley diseases in the dry areas. Pages 27-42 *in* Proceedings of the Barley Diseases and Associated Breeding Methodology Workshop, USAID-MSU/ICARDA/CIMMYT, 1981, Rabat, Morocco.

McCuistion, W.L. 1972. Septoria: experiences in North Africa. Proceedings of the Regional Wheat Workshop: Vol. I, Diseases, 14-17 February 1972, Beirut, Lebanon. ALAD, Beirut, Lebanon.

Prescott, J.M. and Saari, E.E. 1976. Major disease problems of durum wheat and their distribution within the Region. Pages 104-116 *in* the Proceedings of the Third Regional Wheat Workshop, FAO/Rockefeller Foundation/CIMMYT/Ford Foundation/Cereal Board of Tunisia, 28 April - 2 May 1975, Tunis, Tunisia. CIMMYT, Mexico.

Saari, E.E., Prescott, J.M. and Kamel, A.H. 1979. The significance of diseases and insects in cereal production. Pages 149-157 *in* The Gap between Present Farm Yield and the Potential: Fifth Cereal Workshop (Vol. II), Ministère de l'Agriculture et de la Révolution Agraire/ICARDA/CIMMYT, 5-9 May 1979, Algiers, Algeria.

تقييم أولي لأضرار الدبور المنشاري على محاصيل الحبوب الصغيرة في المغرب*

م . البوحسيني 1 ؛ س . لهالوي ؛ ج . هاتشت 2
د . موليتز 1 ؛ ك . ستاركس 1
1 ــ مشروع الزراعة الجافة ، ص.ب. 290 ، سيتات ، المغرب
2 ــ وزارة الزراعة الأمريكية ــ محطة البحوث الزراعية ، قسم الحشرات ، جامعة ولاية كنساس مانهاتن ، KS 66606 ، الولايات المتحدة .

في أواخر نيسان/أبريل 1987 ، لوحظت أضرار على الحبوب الصغيرة ناشئة عن الدبور المنشاري .*Cephus* spp ، في مناطق شاسعة تمتد من قرب اسويرا وحتى سيتات . وعند نضج النباتات في أواخر أيار/مايو ، امتدت الإصابة إلى الشمال حتى وصلت فاس على أقل تقدير . وقد نفذنا هذه الدراسات لمعرفة (1) ما إذا كان نشاط تغذية اليرقة وتقصُّف السوق يمكن أن يؤدي إلى تخفيض غلال الحبوب ، (2) ما إذا كانت الحبوب الصغيرة تتباين في حجم الضرر الناجم عن الدبور المنشاري ، و(3) ما إذا كانت السوق المصمتة والمبيدات الحشرية الجهازية ستعطي مكافحة كافية .

المواد والطرق

قورنت إصابات أربعة أنواع من الحبوب الصغيرة في محطة تجارب سيدي العايدي والحقول المجاورة بدءاً من أواخر أيار/مايو وحتى أوائل حزيران/يونيو . وقد قدرت الأضرار في ثلاثة حقول زرع كل منها في الخريف بالقمح الطري والقمح القاسي ، والتريتيكال والشعير . وتراوحت مساحة الحقول من حوالي 1/2 إلى 3 ، هكتارات لكنها زرعت جميعاً بالبذّارة ، بمسافة بين السطور قدرها 50 سم . وأخذت من كل حقل خمس عينات يمثل كل منها مساحة 50 سم^2 ، وبمسافة فاصلة بينها حوالي 10 م لتحديد النسبة المئوية للسوق المحزوزة ، وتقدير وزن الحبوب ، ووزن الألف حبة ، وعدد الحبات في السوق المتقصفة وغير المتقصفة .

وجرى تحليل إفرادي لوزن الألف حبة وعدد الحبات من مساحة العينة لكل نوع نباتي ، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، باعتبار الحقول قطاعات ، والإصابة وعدم الإصابة معاملات . وقد جمعت القياسات من العينات الخمس للحصول على تقدير واحد لكل حقل . وهذا التحليل بحد ذاته لا يسمح باستبعاد الخطأ التجريبي ضمن الحقل . وقد جرى تقدير الخطأ للفعل المتبادل معاملة × موقع (حقل) .

إضافة إلى ذلك ، تمت مقارنة ثلاثة أصناف لكل من القمح القاسي والقمح الطري ، زرعت على سطور مفردة بطول 3 م ، بين التجارب المعامَلة (كاربوفيوران 5 G حوالي 1 كغ مادة فعّالة/هـ أضيفت في الثلم أثناء الزراعة الربيعية) ، والتجارب غير المعامَلة . كما تم اتباع اختبار بإضافة كاربوسولفان (مارشال ST 25) في معاملة البذور عند 0.25 ,0.5 ,0.75 و 1.0 غ مادة فعّالة / 100 غ بذار قمح طري مزروع في الربيع ، وذلك لتقييم ضرر الدبور المنشاري . وجرى فحص الأقماح المصمتة الساق وشبه المصمتة المقاومة للأنواع القريبة من الدبور المنشاري في شمالي أمريكا *Cephus cinctus* *Norton* وذلك على السوق المتقصفة في (جمعة شايم) . وفي (خميس زيمامرا) تم تقييم حقل مزروع بصنف القمح الطري SD 8036 لتحديد النسبة المئوية للسوق المتقصفة المتبقية في الحقل بعد الحصاد .

النتائج والمناقشة

أشارت الملاحظات إلى أن دورة حياة الدبور المنشاري المغربي شبيهة بتلك الخاصة بالنوع .*Cephus* spp الموجود في أمريكا الشمالية ؛ فللحشرة جيل واحد ، ويبدأ وضع البيض في أواخر الربيع . وقد وجدت يرقات داخل السوق بمعدل يرقة في كل ساق . وبعض النباتات تصاب جميع فروعها ، في حين تبقى نباتات مجاورة غير مصابة . وقد حفرت اليرقة نفقاً داخل الساق وصل لقرب سطح التربة . وهناك يحزُّ الساق وتظهر الفتحة في الأعلى مسدودة بفضلات الحشرة . وفي التريتيكال يحدث الحز أحياناً في الساق . وكان منظر الأرومة المقطوعة يشبه ذلك المتسبب عن *C. tabidus* (Udine 1941) .

وكان لجميع أنواع الحبوب الصغيرة الأربعة مستويات متشابهة من السوق المتقصفة بفعل الدبور المنشاري في سيدي العايدي تراوحت من 35 إلى 41% (الجدول 1) . وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Rashwani (1983a) . وكان متوسط الانخفاض في وزن الحبة حوالي 12% ، وفي عدد الحبات في السنبلة حوالي 35% . ولم تكن الفروق معنوية (باحتمال أقل من 0.05) إلا في وزن الحبة عند القمح

الجدول 1 . أضرار الدبور المنشاري على القمح والشعير والتريتيكال في سيدي العايدي بالمغرب ، 1987 .

الحبوب الصغيرة	٪ للسوق المتقصفة	٪ للخسارة في وزن الألف حبة	٪ لانخفاض عدد الحبات/السنبلة
القمح الطري	40.6	5.8	30.1
القمح القاسي	38.5	17.1	45.2
التريتيكال	35.3	12.9	34.4
الشعير	37.0	12.1	31.5

* مشروع تعاوني بين المعهد الوطني للبحوث الفلاحية (انرا) في المغرب ، والهيئة الزراعية الدولية بأمريكا الوسطى (MIAC) ، والذي تم تمويله من خلال مشروع الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية رقم 608-0136 .

الطري ، وعدد الحبات عند القمح القاسي . وفي كندا ، أورد Holmes (1977) نفس النتائج فيما يتعلق بالخسارة في وزن الحبة ، ولكن مع انخفاض أدنى بكثير في عدد الحبات عند القمح . ومع ذلك ، فإن مقارنات الغلة بين السوق المصابة بالدبور المنشاري وغير المصابة به يمكن أن تقلل من شأن الخسارات ، نظراً لأن السوق الكبيرة تكون مفضلة كأماكن لوضع البيض (Wallace and McNeal 1966) .

أما في خميس زيمامرا فقد كانت نصف السوق تقريباً متقصفة في حقل القمح الطري . وقد أفلت حوالي نصف هذه السوق أثناء الحصاد بالحصادات ، لذا فإن الخسارة التي يسببها الدبور المنشاري تكون أعلى في الحصاد الآلي منها في الحصاد اليدوي . وقد كان معدل الخسارة في الغلة ، باستثناء الجودة ، حوالي 25% للحبوب الصغيرة المحصودة بالحصادات . وعلى افتراض أن الحصاد اليدوي سيقوّم ويرد جميع السوق المتقصفة مع خسارة طفيفة في الحبوب بسبب الانفراط ، فإن الخسارة في الحب ، والحبات المنكمشة ستكون 16% . ومن الخبرة السابقة لا يمكن أن يتبادر إلينا أن 1987 هو العام الذي حصلت فيه أضرار كبيرة بفعل الدبور المنشاري ، لذا فإن إجراءات المكافحة ستبدو مبررة . وقد استنتج Holmes (1982) أن عشائر *C. cinctus* قادرة على التكاثر بشكل كبير في عام واحد ، وأن إجراءات المكافحة مبررة .

وأدت إضافة حبيبات كاربوفيوران في أثلام القمح المزروع في الربيع إلى ضمان مكافحة جيدة للدبور المنشاري (الجدول 2) . وقد تم ري هذه القطع المعامَلة ، أما القطع البعلية ، والقطع التي تمت معالجتها بالكاربوفيوران في الخريف في سيدي العايدي ، فلم تظهر مقاومة مقبولة للدبور المنشاري . ولا يمكن تخفيض نسبة الضرر باستخدام الكاربوفيوران على القمح المزروع في الربيع إلا في حال وجود كمية كافية من الرطوبة الأرضية . وهذا قد يجعل هذه الطريقة مقصورة على حقول التجارب . وفي اختبار منفصل باستخدام كاربوسولفان المستعمل لمعالجة بذار القمح الطري المزروع في الربيع — لم يحدث أي تخفيض في الضرر الناجم عن الدبور المنشاري حتى باستعمال جرعات عالية .

وقد لوحظ حز خفيف على الأقماح ذات السوق المصمتة وشبه المصمتة ، ووجدت أعلى إصابة في الصنف 'Leader' من بين 12 صنف كندي تتميز بمقاومة الدبور المنشاري ، ولكن رغم ذلك تقصّف أقل من 5% من السوق . وعلى النقيض من ذلك تقصفت السوق الجوفاء لصنف القمح الطري « نسمة » ، وصنف القمح القاسي « كوكوريت » في الحقول المجاورة بنسبة تقارب 43 و 46% على الترتيب . ويمكن أن يكون للفترة الزمنية المتطاولة في مواعيد نضج الأقماح ذات السوق المصمتة والجوفاء قد أحدث بعض التباين في الإصابة ، غير أن المعطيات تشير إلى أن صفة « امتلاء » الساق أو الساق المصمتة في القمح ، يمكن أن تستخدم كصفة فعّالة ضد الدبور المنشاري في شمالي أفريقيا . وهذا يتفق مرة أخرى مع ما توصل إليه Rashwani (1983b) . وقد وجدت فيما بعد نباتات ذات سوق مصمتة في صنفين من القمح الطري مزروعين في حقل أحد المزارعين قرب بني ملال . ومع أن أصل هذين الصنفين غير معروف ، إلا أنهما سيستخدمان في برنامج التهجين نظراً لأنهما يبدوان متأقلمين . إضافة إلى أن صفة امتلاء الساق في أصناف القمح المحلية تحتاج إلى دراسات لتقييمها . وثمة ضرورة في معظم أنحاء المغرب ، لإدخال صفة المقاومة للدبور المنشاري في السلالات ذات الصفات الزراعية الجيدة ، والتي عندها المقاومة لذبابة هس وللأمراض ، كما تستدعي الحاجة تقييم مدى إقبال الحيوانات على تناول تبن نباتات ذات سوق مصمتة .

وفي حقول التربية لوحظت أشكال مميزة لصفة المقاومة للدبور المنشاري غير صفة امتلاء الساق . وقد ذكر Eckroth and McNeal (1953) أن امتلاء الساق كان الصفة النباتية الوحيدة في قمح الخبز المرتبطة بالمقاومة للدبور المنشاري . مع أن كلاً من القمح والشعير يظهران نمطاً من المقاومة لا يرتبط بصفة الساق المصمت (Wallace and McNeal 1966) . وربما يتم إدخال صفة المقاومة للدبور المنشاري في أصناف الحبوب الصغيرة المغربية ، فإن بعض الخسارات يمكن تجنبها بالحصاد المبكر . إلا أن هذا بعكس صفة المقاومة عند النبات قد لا يؤثر على عشائر الدبور المنشاري (Holmes 1982) . أما الممارسات الزراعية الأخرى المقترحة ، كالزراعة العميقة ، والدورة الزراعية ، وتأخير موعد البذر فهي على الغالب غير عملية لتطبيقها في المغرب .

الجدول 2 . تأثير الكاربوفيوران على الدبور المنشاري في سيدي العايدي بالمغرب ، 1987 .

صنف القمح	% للسوق المتقصفة بسبب يرقات الدبور المنشاري	
	كاربوفيوران	غير معامل
المزروع في الربيع		
القمح القاسي		
كوكوريت	6	33
جوري	3	31
مرزق	1	38
القمح الطري		
جودة	4	29
نسمة	6	34
بونام	2	28
المزروع في الخريف		
القمح الطري		
نسمة	41	35

المراجع .

Eckroth, E.G. and McNeal, F.H. 1953. Association of plant characters in spring wheat with resistance to wheat stem sawfly. Agronomy Journal 45: 400-04.

Holmes, N.D. 1977. The effect of the wheat stem sawfly, *Cephus cinctus* (Hymenoptera: Cephidae), on the yield and quality of wheat. Canadian Entomologist 109: 1591-98.

Holmes, N.D. 1982. Population dynamics of the wheat stem sawfly, *Cephus cinctus* (Hymenoptera: Cephidae) in wheat. Canadian Entomologist 114: 775-88.

Rashwani, A. 1983a. Resistance to wheat stem sawfly (*Cephus pygmaeus* L.) and related species in cereals. Rachis (2): 15-16.

Rashwani, A. 1983b. Effect of durum and bread wheat stem solidness on the percentage of infestation by wheat sawfly (*Cephus* spp.). Rachis (2): 22-3.

Udine, E.J. 1941. The black grain stem sawfly and the European wheat stem sawfly. US Department of Agriculture. Circular 607. 9 pp.

Wallace, L.E. and McNeal, F.H. 1966. Stem sawflies of economic importance in grain crops in the United States. US Department of Agriculture, technical bulletin 1350. 50 pp.

تقييم وتوصيف الأقماح القاسية للزراعات البعلية

ج.م. كلارك ؛ و ت.ن. ماكيج

زراعة كندا ، صندوق البريد 1030 ، سويفت كرنت ، ساسكاتشيوان

كندا S9H 3X2

ب.ل. غوتام : و س. جانا

قسم علم المحاصيل وبيئة النبات

جامعة ساسكاتشيوان ، ساسكاتون ، Sask.، كندا S7N OWO

أرسِل لنا من إيكاردا (بواسطة الدكتور ج.ب. شريفاستفا) 3560 مدخلاً من القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. var *durum*) ، و 776 سلالة من مشاتل الغربلة . وقد زرعت هذه المواد في سويفت كرنت خلال موسم الزراعة لعام 1984 (أيار / مايو إلى آب / أغسطس) في أرض كانت مبورة سابقاً . زرعت المدخلات في 29 و 30 نيسان / ابريل كل منها على سطر واحد طوله 3 م محاط بنطاق من القمح الشتوي المزروع في الربيع (*T. aestivum* L.) . كما زرعت أربعة أصناف محلية من القمح القاسي اتخذت كشاهد ــ وهي Wakooma و Pelissier و Kyle و Hercules ــ وذلك كل 100 سطر .

أخذت قراءات على 13 صفة شكلية و4 صفات زراعية (عدد الأيام حتى الإسبال ، درجة النضج ، طول النبات ، والدرجة الزراعية الكلية) ، وقدرة الورقة المقتطعة من النبات أو المزالة على الاحتفاظ بالماء . وقد تم قياس القدرة على الاحتفاظ بالماء خلال طور النمو الخضري باستخدام طرق يدوية (Clarke and McCaig 1982) ، وشبه آلية (McCaig 1986) . كما أخذت عينة قوامها خمس أوراق من كل 200 سطر في الساعة الثامنة صباحاً والواحدة بعد الظهر ، ثم نقلت هذه الأوراق إلى المختبر ، ووزنت وتركت لمدة ساعتين لتذبل على درجة 30 مئوية ثم وزنت مرة ثانية ، ثم جففت بالفرن ووزنت لتحديد الوزن الجاف . ومن تلك الأوزان تم حساب تركيز الماء الأولي ، والتركيز عند الذبول ، ومقدار فقد الماء (وذلك بطرح التركيز الذبولي من التركيز الأولي) . ولجعل البيانات قياسية قسمت قيم فقد وتركيز الماء ضمن كل مجموعة مكونة من 200 سطر على متوسط القيمة للأصناف الشاهدة ، التي ظهر كل منها مرتين في كل 200 سطر ، والتي أخذت منها العينات في نفس الوقت . وقد تم تحديد الغلة لـ 776 سلالة من مشاتل الغربلة .

كان الهطول 100 مم خلال أيار / مايو ــ تموز / يوليو (166 مم متوسط 99 سنة) ، أما الهطول السنوي فكان 262 مم (359 مم متوسط 99 سنة) في 1984 . وقد سرَّع الصقيع الذي أعقب ظهور البادرات في بداية شهر أيار / مايو ارتباع معظم السلالات بتوفيره لمتطلبات البرودة ، وبالتالي فإن عدداً من الدرجات أو العلامات لهذه الصفة المتضمنة في تقريرنا المطبوع ــ بشكل مستقل ــ قد وضعت خطأ . ويتوفر حالياً عدد محدود من نسخ هذا التقرير في سويفت كرنت . وقد لوحظ مجال واسع لقدرة الورقة المقتطعة من النبات على الاحتفاظ بالماء بين الـ 3560 مدخلاً ، تتراوح بين التفوق على أحسن شاهد محلي Pelissier ، إلى ما دون أسوأ شاهد محلي Hercules (الجدول 1) . وبشكل مشابه فإن قيم فقد الماء للورقة المقتطعة ،

جدول 1 . فقد الماء للورقة المقتطعة لـ 3560 مدخلاً من القمح القاسي مزروعة في سويفت كرنت في 1984 .

الفئة 1	عدد السلالات
دون 0.53	116
0.53 - 0.84 (آ)	815
0.58 - 1.13	1217
1.14 - 1.61 (ب)	1045
فوق 1.61	367

1 . بالمقارنة مع متوسط أربعة أصناف شاهدة (Hercules, Kyle, Pelissier, and Wakooma).

آ ــ مجال أفضل شاهد (Pelissier) .

ب ــ مجال اسوأ شاهد (Hercules) .

وغلال سلالات مشاتل الغربلة قد توزعت بشكل طبيعي حول متوسط الشاهد (الجدول 2) . وفي عام 1986 ، تم تقييم آخر لـ 90 من هذه السلالات التي أظهرت فَقْد ماء متدنٍ ، وغلالاً عالية بالمقارنة مع أصناف الشاهد .

جدول 2 . فَقْد الماء للورقة المقتطعة وكذلك غلات السلالات من مشاتل الغربلة للقمح القاسي المزروعة في سويفت كرنت عام 1984 .

الفئة [1]	عدد السلالات	
	فَقْد الماء للورقة المقتطعة	الغلة
0.5-0.3	28	18
0.8-0.6	155	183
1.1-0.9	252	351
1.4-1.2	167	172
1.7-1.5	83	13
2.0-1.8	46	—
2.0 فوق	10	—

1 . بالمقارنة مع متوسط أربعة أصناف شاهدة (Hercules, Kyle, Pelissier, Wakooma) .

تم انتخاب 760 مدخلاً من أصل 3560 لاختبارها في 1985 . وضمت هذه المجموعة 50 سلالة تتمتع أوراقها المقتطعة بالنهايات العظمى والصغرى من القدرة على الاحتفاظ بالماء ، وكذلك 660 سلالة ذات طراز عال ومتدن من القدرة على الاحتفاظ بالماء ضمن الفئات المتعددة من حجم الورقة والتفافها ، وثمعية الورقة ، والنضج ، والدرجة الزراعية . وقد زرعت الـ 50 سلالة ذات القيم العظمى والصغرى في سطور فردية ضمن تجربتين مكررتين في سويفت كرنت وساسكاتون . أما الـ 660 سلالة فقد زرعت في 11 تجربة بالتصميم الشبكي Lattice على ثلاثة مكررات في سويفت كرنت ، وللمرة الثانية على سطور منفردة طول كل منها 3 م ، وعلى تخومها قمح شتوي مزروع في الربيع . وقد ظهرت الأصناف الشاهدة Wakooma و Pelissier و Kyle و Hercules في كل تجربة ، وتم تحديد مواعيد الإسبال والنضج ، كما تم قياس طول النبات والغلة . وجرى أيضاً قياس فقد الماء للورقة المقتطعة من النبات ثلاث مرات وبنفس الطريقة المذكورة أعلاه . وكان من غير الممكن قياس غلة بعض السلالات التي أظهرت طبيعة نمو شتوي ضعيف وذلك بسبب الإسبال المتأخر جداً ، والضرر اللاحق الناجم عن الجنادب أو الجراد النطاط .

وفي سويفت كرنت كان التهاطل في موسم الزراعة والتهاطل السنوي 73 مم و 272 مم على التوالي في عام 1985 . وكان لـ 54 سلالة من مجموعة الـ 660 سلالة متطلبات برودة ، وبالتالي لم تظهر سنابلها حتى أواخر تموز/يوليو . أما السلالات الباقية فإن فقد الماء في الورقة المقتطعة منها ينحو باتجاه أكبر مما هو لمتوسط الأصناف الشاهدة ، في حين تميل الغلة باتجاه أقل مما هي لمتوسط الأصناف الشاهدة (الجدول 3) .

جدول 3 . فَقْد الماء للورقة المقتطعة ، وكذلك الغلات لـ 606 من مدخلات القمح القاسي المزروعة في سويفت كرنت عام 1985 .

الفئة [1]	عدد السلالات	
	فَقْد الماء للورقة المقتطعة	الغلة
دون 0.3	—	26
0.5-0.3	20	154
0.8-0.6	95	221
1.1-0.9	195	169
1.4-1.2	188	30
1.7-1.5	86	2
2.0-1.8	18	—
فوق 2.0	4	—

1 . بالمقارنة مع متوسط أربعة أصناف شاهدة (Hercules, Kyle, Pelissier, Wakooma) .

وقد اتخذت 20 من أفضل السلالات المزروعة في عام 1985 — من ضمنها تلك السلالات ذات النضج المقبول المرتبط بغلات تساوي ، أو أفضل من غلات الأصناف الشاهدة ذات قيم فَقْد الماء المتدنية — كآباء في برنامج تربية القمح القاسي في سويفت كرنت . كما استخدمت سلالات ذات غلات عالية وفَقْد للماء متدنٍ ، وكذلك سلالات متدنية الغلال وفَقْد للماء عالٍ في الدراسات الفيزيولوجية في سويفت كرنت وساسكاتون ، وقُيّمت في ثلاثة مواقع تابعة لإيكاردا في شمالي سورية ، خلال موسم 86/1985 (Clarke *et al.* 1987) .

المراجع

Clarke, J.M. and McCaig, T.N. 1982. Excised-leaf water retention capability as an indicator of drought resistance in *Triticum* genotypes. Canadian Journal of Plant Science 62:571-578.

Clarke, J.M., Romagosa, I., Jana, S. and McCaig, T.N. 1987. The relationship between excised-leaf water loss and yield in durum wheat. *In* Proceedings of the International Symposium on Improving Winter Cereals Under Temperature and Salinity Stresses, ICARDA, Aleppo, Syria (in press).

McCaig, T.N. 1986. A microcomputer controlled leaf weighing system. Agronomy Journal 78:551-557.

القدرة التوافقية وقوة الهجين للمجموع الجذري في القمح القاسي

ساثيانارايانياه كوروفادي
قسم تربية النبات
الجامعة الزراعية المستقلة (انتونيونارو)
بوينافيستا ، سالتيلو ، كواهويلا ، المكسيك
و
ت.ف. تاونلي سميث
تربية الحبوب
محطة التجارب الزراعية
سويفت كرنت ، ساسكاتشيوان ، كندا

تم إحراز تحسن كبير في إنتاج القمح في المناطق المروية ذات الخصوبة العالية ، مردُّه استنباط أصناف عالية الغلة ومتوسطة طول الساق ، ولا تصاب بالرقاد ، وغير حساسة للضوء ، وتستجيب للآزوت ، ومقاومة للأمراض ، مع اقتران ذلك بتكنولوجيا مناسبة في مجال الإنتاج . إلا أن عملية تحسين الأصناف في المناطق الجافة لم تكن مشجعة جداً . ويعتبر الافتقار إلى مؤشرات مناسبة لتحديد الصنف المقاوم للجفاف ، عقبة رئيسية في التربية للطراز النباتي المرغوب في المناطق الجافة . وأثناء التربية لطرز وراثية أفضل تحت ظروف الأراضي الجافة ، فإن على المربي أن يركز على إدخال صفة مجموع جذري قوي عند النباتات لامتصاص الماء والعناصر المغذية من طبقات التربة العميقة . وقد أورد Kuruvadi (1980) أنه كلما ازداد تعمق وعرض وتفرع المجموع الجذري ، كلما تناقص إجهاد المياه . وطبقاً لـ Levitt (1972) تفادت النباتات العميقة الجذور الجفاف بدرجة أكبر من النباتات السطحية الجذور ، وذلك في حال توفر الماء الأرضي .

وعلى الرغم من توفر معلومات مفيدة حول تأثير المجموع الجذري على كفاءة الطرز الوراثية تحت ظروف الأراضي الجافة ، فإنه لا يزال يعرف القليل عن التنوع الوراثي ، والقدرة التوافقية ، وقوة الهجين للمجموع الجذري في الطرز الوراثية المزروعة حالياً من القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) . لذا فقد أجريت هذه الدراسة لتحديد أفضل المجاميع أو المتوافقات العامة ، وانتخاب الهجن المتفوقة ، وتقدير قوة الهجين للمجموع الجذري في القمح .

المواد والطرق

أجريت هذه الدراسات في محطة التجارب الزراعية في سويفت كرنت ، ساسكاتشيوان بكندا . وقام برنامج تحسين أصناف القمح القاسي بانتخاب 40 طرازاً وراثياً مغلالاً ، وذلك بالاعتماد على كفاءتها السابقة تحت البيئات المروية والجافة ، كما قام باختبار قدرتها على التجذير في اليوم السابع ، واليوم الـ 35 من الزراعة . وقد تم اختيار 5 طرز وراثية متميزة (Pelissier, Wascana, 7461-Q4A, DT 367, و 7561-EZ2E) كآباء بالاعتماد على القيم العالية لجذورها ، وطاقتها الإنتاجية للتوصل إلى هجن ثنائية الأليل diallel . وقد زرعت بذور هذه الطرز الوراثية في دفيئة ، وتمت عملية التهجين في جميع المجموعات الممكنة ، باستثناء التهجينات العكسية أو المتبادلة بغية الحصول على بذور 10 هجن . وفي الموسم التالي لقح ذاتياً عدد قليل جداً من الهجن ، للحصول على بذور الجيل الثاني F2 من كافة الهجن . كما تمت زراعة الآباء والجيل الأول F1 والثاني F2 في صناديق من الكرتون (سعة الواحد ليتراً واحداً) تحتوي على تربة نفوذة ومعقمة . وتم اختيار تصميم القطاعات العشوائية بأربعة مكررات ، وجرى الاحتفاظ بثلاثة نباتات من كل صنف في كل صندوق ولكل مكرر . وزرعت هذه النباتات في حجرة إنبات ، وذلك على 16 ساعة ضوء و8 ساعات ظلام ، وحرارة 20م° في الضوء والظلام على التوالي . وكانت تروى النباتات عند الضرورة . وقد نقلت صناديق الكرتون من حجرة الإنبات بعد 30 يوماً من الزراعة ، ثم غسلت الجذور برشات خفيفة من الماء للتخلص من آثار التربة . وقد قام Kuruvadi بتقييم 16 طرازاً وراثياً من القمح القاسي في أربعة مواعيد مختلفة ، في الـ 15 و 30 و 45 و 60 يوماً من الزراعة ، ووجد أن هناك ارتباطاً موجباً بين نمو الجذر خلال 30 يوماً ، والمجموع الجذري للنبات الكامل . وقد أخذت مقاطع من أجزاء الجذر والفرع ، وجففت في فرن حرارته 70م° لمدة 24 ساعة ، وحددت الأوزان بميزان الكتروني .

استخدمت متوسطات قيم الجذور والفروع للطرز الوراثية ، وكذلك نسبة الجذور / الفروع في تحليل التباين لتصميم القطع العشوائية ، وفي تحليل القدرة التوافقية طبقاً لـ Model I and methods II of Griffing (1956) . وتم حساب النسبة المئوية لقوة الهجين من أصل أب متوسط وآخر متفوق في مجموع الجذور والفروع الجافة .

النتائج والمناقشة

أشار تحليل التباين للجذر والفرع والمادة الجافة ، ونسبة الجذر إلى الفرع في الجيل الأول F1 والجيل الثاني F2 إلى وجود اختلافات معنوية كبيرة بين العشائر ، مما يكشف عن تباين كبير في الجيلين البنويين (الجيل البَنَوي = المنحدر من أبوين) (جدول 1) . وكانت تباينات القدرة التوافقية العامة للجذر (GCA) عالية معنوياً ، وكذلك نسبة الجذر إلى الفرع في الجيلين الأول والثاني . كذلك كانت تباينات القدرة التوافقية الخاصة (SCA) عالية معنوياً للجذر والفرع في الجيلين الأول والثاني ، ولنسبة الجذر / الفرع في الجيل الثاني ، مما يشير إلى دور التباين الوراثي الجمعي وغير الجمعي additive and non additive genetic variance لهذه الصفات . وكان التباين المقدر لـ SCA أعلى من تباين GCA للصفات الثلاث المقاسة في الجيلين

جدول 1 . تحليل التباين لمتوسطات القدرة التوافقية للجذر والفرع للجيلين الأول F1 والثاني F2 في القمح .

مصدر التباين	درجات الحرية	متوسطات المربعات					
		الجذر		الفرع		نسبة الجذر/الفرع	
		F1	F2	F1	F2	F1	F2
مكررات	3	3.17	1.65	11.85	4.94	10.65	4.93
طراز وراثية	14	**6.43	**5.17	**6.65	**3.07	**5.06	**4.07
قدرة توافقية عامة	4	**5.88	**4.56	1.17 غ م	1.09 غ م	**12.78	**6.14
قدرة توافقية خاصة	9	**6.64	**5.42	**8.84	**3.86	1.96 غ م	**3.24
الخطأ	—	0.024	0.056	0.048	0.115	0.003	0.005
g^2	—	0.0007	0.0012-	0.0132-	0.0008-	0.0010	0.0004
s^2	—	0.0338	0.0374	0.0944	0.0493	0.0006	0.0018

** معنوي عند مستوى 1% . غ م غير معنوي عند مستوى 5% .

المتعاقبين ، الأمر الذي يشير إلى الدور الحاسم للتباين الوراثي غير الجمعي في توريث هذه الصفات .

سجلت السلالة الأبوية 7561-EZ2E أعلى كتلة جذرية جافة تلتها DT 367 و Pleissier . وأنتجت السلالة DT 367 أعلى كتلة جافة من الفروع تلتها 7561-EZ2E و Wascana (الجدول 2) . وقد كشفت التقديرات المتعلقة بتأثيرات GCA أن Pelissier يتمتع بأعلى وأهم قدرة توافقية عامة للمجموع الجذري ، ونسبة الجذر إلى الفرع في الجيلين الأول والثاني . وتتكون GCA من تباين جمعي ، وفعل متبادل جمعي × جمعي . وتشير أعلى قيم GCA لـ Pelissier إلى إمكانية هذا الصنف على إنتاج انعزالات متفوقة في المجموع الجذري للأجيال اللاحقة . وقد أشار Bhullar *et al.* (1979) إلى أن تقديرات القدرة التوافقية للأجيال اللاحقة ، يمكن أن تساعد مربي النبات إلى حد كبير ، في الحكم على مدى الاعتماد على التقديرات المبكرة للأجيال ، بهدف التنبوء بإمكانيات الهجن في الأجيال المتقدمة .

سجّلت التهجينات الأربعة Pelissier × Wascana ، و 7461-Q4A × Pelissier في الجيل الأول ، و DT 367 × Pelissier ، و7561 EZ2E × Pelissier في الجيل الثاني على أنها ذات تأثيرات إيجابية ومعنوية للقدرة التوافقية الخاصة لكتلة الجذر (الجدول 3) .

وقد أدى الصنف الأبوي Pelissier إلى توافق هجيني أفضل في جميع التهجينات الأربعة . وقد سجلت التهجينات DT 367 × Pelissier (في الجيل الأول) ، و7461-Q4A × Pelissier (في الجيلين الأول والثاني) ، و7561-EZ2E × 7461-Q4A (في الجيل الأول) تأثيرات إيجابية ومعنوية لـ SCA في المادة الجافة للفرع . ويمكن استغلال هذه الهجن للوصول إلى طاقة كامنة أعلى من الجذر والفرع .

الجدول 2 . متوسطات الجذر والفرع وتأثيرات القدرة التوافقية العامة للآباء في الجيلين البنوين .

الطراز الوراثي	الجذر			الفرع			نسبة الجذر/الفرع		
	متوسط الأبوين (غ)	F1	F2	متوسط الأبوين (غ)	F1	F2	متوسط الأبوين (غ)	F1	F2
DT 367	0.89	0.003 -	0.015	2.11	0.065	0.061	0.42	0.015 -	0.009 -
Wascana	0.72	0.067 -	0.068 -	1.79	0.034 -	0.57 -	0.40	0.026 -	0.002 -
Pelissier	0.84	*0.093	*0.128	1.57	0.009	0.059	0.54	*0.049	*0.047
7461-Q4A	0.57	0.069	0.068 -	1.56	0.049 -	0.039 -	0.37	*0.031 -	0.026 -
6561-EZ2E	0.92	0.047	0.007 -	1.83	0.009	0.024 -	0.52	0.023	0.007
SE (g_i)	—	0.052	0.070		0.074	0.087		0.017	0.018
SE ($g_i - g_j$)	—	0.083	0.111		0.117	0.137		0.027	0.028

* معنوي عند مستوى 5 % .

جدول 3 . تأثيرات القدرة التوافقية الخاصة لجذر وفرع القمح في مجموعات الهجن للجيلين الأول F1 والثاني F2 .

التهجينات	الجـــــذر		الفـــــرع		نسبة الجذر/الفـــرع	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
DT 367 x Wascana	0.12	0.03-	0.13	0.00	0.03	0.02-
DT 367 x Pelissier	0.17	0.37	*0.39	0.32	0.02-	*0.08
DT 367 x 7461-Q4A	0.04	0.10	0.14-	0.12	*0.07	0.03
DT 367 x 6561-EZ2E	0.20-	0.07	*1.39	0.03-	0.01-	0.04
Wascana x Pelissier	*0.88	0.25	*0.42-	*0.33	0.02	0.05
Wascana x 7461-Q4A	0.04-	0.22	*0.43-	0.10	*0.09-	*0.09
Wascana x 7561-EZ2E	0.11	0.07	0.19	*0.90	0.01	0.01
Pelissier x 7461-Q4A	*0.31	0.23	*0.40	*0.36	0.05	0.03
Pelissier x 7561-EZ2E	0.11	*0.45	0.11	0.17	0.02	0.03-
7461-Q4A x 7561-EZ2E	0.18	0.17	*0.42	0.32	0.00	*0.10
SE (Sij)	0.14	0.19	0.20	0.23	0.05	0.05
SE (Sij - Sik)	0.19	0.25	0.26	0.13	0.06	0.06
SE (sij - sik)	0.20	0.27	0.29	0.34	0.07	0.07

* معنوي عند مستوى 5 % .

جدول 4 . قوة الهجين متفوقة على أفضل الأبوين (٪) في الجذر والفرع للجيلين الأول F1 والثاني F2 .

التهجينات	الجـــــذر		الفـــــرع		نسبة الجذر/الفـــرع	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2
DT 367 x Wascana	11.2	3.4	1.4	4.7-	11.9	4.4
DT 367 x Pelissier	36.0	66.3	16.1	15.2	7.4-	16.7-
DT 367 x 7461-Q4A	2.3	16.9	11.5-	2.4	16.7	2.1
DT 367 x 7561-EZ2E	16.8-	16.8	21.3-	2.4-	9.6-	13.0-
Wascana x Plissier	16.7	52.4	6.7	29.2	3.7-	7.1-
Wascana x 7461-Q4A	6.9	48.6	3.4	12.3	0.0	22.6-
Wascana x 7561-Q4A	9.5	7.4	17.5	12.0	7.7-	4.0-
Pelissier x 7461-Q4A	52.4	47.6	49.1	47.8	1.9	3.6
Pelissier x 7561-EZ2E	25.3	21.1	15.3	19.1	5.6	7.6
7561-Q4A x 7561-EZ2E	15.8	15.8	29.0	23.5	9.6-	2.1-

وقد تمت مقارنة كفاءة الجيلين الأول والثاني مع الأصل الأبوي المتوسط heterosis والأصل الأفضل heterobeltiosis لثلاث صفات مدروسة (الجدول 4) . وقد تجلت قوة الهجين الإيجابية والكبيرة في صفات الجيلين الأول والثاني على أفضل أصل . و أظهرت ستة تهجينات 7461-Q4A × Pelissier ، و Pelissier × DT 367 ، و Pelissier × 7561 EZ2E ، و Wascana × Pelissier ، و 7461 Q4A × 7561 EZ2E و 7461-Q4A × Wascana ، 52.4 و 36 و 25.3 و 16.7 و 15.8 و 6.9% من الأصل الأفضل في الجيل الأول ، و 47.6 و 66.3 و 21.1 و 52.4 و 15.8 و 48.6% انعزالاً تجاوزياً إيجابياً للمجموع الجذري في الجيل الثاني على التوالي . كما أظهرت نفس التهجينات كفاءة في قوة الهجين تراوحت ما بين 12 إلى 47.8% في الجيل الثاني للمادة الجافة للفرع على أفضل أصل ، ويمكن الاستفادة من هذه التهجينات في تحسين الجذر والفرع معاً في القمح القاسي .

للصنف Pelissier مجموع جذري كبير ، وقدرة توافقية عامة جيدة لمجموعه الجذري ، ويظهر كفاءة عالية في قوة الهجين . لذلك يعتبر هذا الصنف مانحاً ممتازاً في عمليات تربية أصناف محسنة تحت ظروف الجفاف المعتمدة على الطاقة الكامنة للجذر . وقد درس Hurd

(1964) و Kuruvadi (1983) أنماط الجذور لأربعة عشر طرازاً وراثياً من القمح القاسي في Rhizotrons تحت شروط الجفاف ، وحدد الصنف Pelissier على أنه قادر على زيادة كمية جذوره في أعماق تتراوح ما بين 60 إلى 120 سم تحت سطح التربة . ويتمتع Pelissier أيضاً بمقدرة جذرية فائقة ، ويتحاشى الإجهاد بامتصاصه للماء من طبقات التربة الأعمق .

كلمة الشكر

يعبر المؤلف الرئيسي عن عميق امتنانه لمركز بحوث التنمية الدولية في أوتاوا بكندا ، على المساعدة المالية التي قدمها للقيام بهذه الدراسات .

المراجع

Bhullar, G.S., Gill, K.S. and Bhatia, A. 1979. Combining ability over successive generations in diallel crosses of bread wheat. Cereal Research Communications 7(3): 207-213.

Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. Australian Journal of Biological Sciences 9: 463-493.

Hurd, E.A. 1964. Root study of three wheat varieties and their resistance to drought and damage soil cracking. Canadian Journal of Plant Science 44: 440-448.

Kuruvadi, S. 1980. Genetic studies on dryland wheat. Post Doctoral Research Investigation. Agricultural Research Station, Swift Current, Saskatchewan, Canada.

Kuruvadi, S. 1983. Modelo de Raices en Trigo Macarronero en Rizotrones. Simposium. La Sequia y su Impacto en la Agricultura. Universidad Autonoma de Chapingo, Mexico, 21 y 22 de Noviembre. pp 33-34.

Levit, J. 1972. Response of plants to environmental stresses. Academic Press, New York, USA.336 pp.

تأثير الأعشاب على غلة القمح وكفاءة استعماله للماء تحت الظروف الشبه الجافة في المغرب

أ. تانجي ؛ م. كارو ؛ وم. المريد
المعهد الوطني للأبحاث الفلاحية
صندوق البريد 290 ، سيتات ، المغرب

إن رطوبة التربة عامل أساسي محدد لإنتاج المحاصيل البعلية تحت الظروف الشبه الجافة ، حيث يتراوح متوسط الأمطار السنوية من 250-400 مم موزعة في الغالب بشكل غير منتظم إلى حد كبير .

وتقلل منافسة الأعشاب كمية الماء المتاح للمحاصيل كالقمح ، والتي تبدأ حينما تقل رطوبة التربة إلى ما دون المستويات الضرورية لنمو المحاصيل الأمثل . وباستمرار المنافسة تنعكس تأثيراتها على إضعاف نمو وتطور المجموع الإعاشي (فوق سطح التربة) للنبات (Pavlychenko and Harrington 1975, pavlychenko 1937) . تسبب الأعشاب المنافسة انخفاضاً في غلال القمح (Zimdahp 1980) . وقد أورد Pavlychemko (1937) أن صنف القمح (ماركيز) المزروع تحت ظروف المنافسة العشبية ينتج مجموعاً جذرياً أصغر من نباتات القمح النامية لوحدها . وتعتبر المنافسة على الماء عادة من أكثر العوامل أهمية في زراعة الأراضي الجافة (Radosevich and Holt 1984) .

ويتجلى الغرض من دراستنا هذه في مقارنة غلة وكفاءة استعمال الماء عند القمح المصاب بالأعشاب ، تحت الظروف الشبه الجافة في المغرب .

المواد والطرق

أجريت تجربة واحدة بالقرب من (جيمايا) على تربة سطحية جداً ، وأخرى بالقرب من موقع (ولاد سعيد) على تربة vertisol عميقة ، وتمت زراعة صنف القمح الطري « نسمة » بالبذّارة بمعدل 80 كغ/هـ في 7 و 8 تشرين الثاني / نوفمبر 1985 . وكانت مساحة القطعة التجريبية 3×10 م ، والمسافة بين السطور 25 سم . كما استخدم تصميم المجموعات أو القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات . وقد تمت دراسة المعاملتين التاليتين : مكافحة أعشاب بالبينتازون + ديكلوروبروب بمعدل 2400 غ/هـ وذلك في طور الاشطاء المبكر للقمح (قمح خال من الإصابة بالأعشاب) ، وبدون مكافحة أعشاب (قمح مصاب بالأعشاب) . وقد جمعت عيّنات من القمح والأعشاب تم حشها على مستوى سطح التربة من مساحة 1 م² من كل قطعة تجريبية عند طور الإشطاء المبكر وعند الإسبال . وعند النضج تم وزن الغلات من التبن والحب في كل قطعة تجريبية . كما أخذت عينات من التربة لقياس رطوبة التربة في كل قطعة تجريبية عند الإشطاء والإسبال والحصاد على أعماق 25 و 50 و 75 و 100 سم . وحددت كفاءة استعمال الماء للقمح في كل معاملة ، وهي تعريفاً نسبة المادة الجافة المنتجة إلى كمية الماء التي يفقدها القمح (كغ/سم/هـ) في الحقل (Kramer 1983) .

النتائج والمناقشة

مميزات الهطول المطري

يبين الجدول 1 القيم الشهرية لهطول الأمطار في كلا الموقعين خلال الموسم الزراعي 86/1985 . حيث كان معدل الأمطار قريباً من المتوسط العام الطويل الأجل ، كما كان توزعها جيداً في الموقعين .

جدول 1 . الأمطار الشهرية في موقعي (جيمايا) و (ولاد سعيد) في موسم 86/1985 ، مم .

	جيمايا	ولاد سعيد
ايلول/سبتمبر	0	1
تشرين الأول/اكتوبر	6	0
تشرين الثاني/نوفمبر	70	67
كانون الأول/ديسمبر	36	39
كانون الثاني/يناير	13	59
شباط/فبراير	79	111
آذار/مارس	11	49
نيسان/ابريل	22	63
ايار/مايو	0	0
حزيران/يونيو	12	4
تموز/يوليو	0	0
آب/اغسطس	0	0
المجموع	249	393

تأثير الأعشاب على غلة القمح

كانت كثافة الأعشاب عند طور إشطاء القمح 65 نبتة/م² في جيمايا و 169 نبتة/م² في ولاد سعيد . وكانت الأنواع الرئيسية من الأعشاب في جيمايا هي : خشخاش منثور (*Papaver rhoeas* L.) ، وأقحوان المروج (*Chrysanthemum coronarium* L.) ، واسطرا غالس (*Astragalus boeticus* L.)، (*Deiplotaxis tenuisiliqua* Delile). (*tenuisiliqua*) . بينما كانت في ولاد سعيد : خشخاش منثور وخردل بري (*Sinapis arvensis* L.)، وهندبة برية (*Cichorium endivia* L.) ، وآذريون الحقول (*Calendula arve nsis* L.) .

أدت المنافسة العشبية إلى خسارات في الغلة الحبية بلغت 35% و 16% ، وفي غلة التبن 23% و 7% في جيمايا وولاد سعيد على التوالي (الجدول 2) . كما انخفض دليل الحصاد بشكل معنوي في ولاد سعيد بسبب الأعشاب . وكانت الخسائر الناجمة عن الأعشاب أكبر في الموقع الأكثر جفافاً (جيمايا) . وقد أورد Tanji (1987) أن الأعشاب ألحقت خسارات شديدة في الغلة الحبية للقمح ، وصلت إلى 63% في المنطقة الشبه الجافة من المغرب ، مع أن الخسارات كانت أقل من 8% عندما أخذت متوسطات أكثر من 40 موقعاً تجريبياً في حقول المزارعين . وقد بينت دراسات أخرى أن الأعشاب تضعف قوة النمو والإشطاء ، وتقلل حجم السنبلة ووزن الحبة في القمح (Godel 1935; Burrows and Olson 1955; Zimdahl 1980).

جدول 2 . الغلة الحبية وغلة التبن ودليل الحصاد للقمح في تجارب جيمايا وولاد سعيد .

	جيمايا			ولاد سعيد		
	الغلة الحبية (كغ/هـ)	غلة التبن (كغ/هـ)	دليل الحصاد ٪	الغلة الحبية (كغ/هـ)	غلة التبن (كغ/هـ)	دليل الحصاد ٪
قمح خال من الأعشاب	1378	3250	29.8	3374	6476	34.3
قمح مصاب بالأعشاب	898	2485	26.5	2844	5999	32.2
أقل فرق معنوي (0.05)	216	534	غ م	غ م	غ م	1.7
معامل الاختلاف (٪)	8.4	8.3	6.6	9.6	7.3	2.3

غ م = غير معنوي .

تأثير التعشيب على إنتاج المادة الجافة في القمح :

يبين الجدول 3 الوزن الكلي للمادة الجافة للمجموع الإعاشي (فوق سطح التربة) للقمح والأعشاب في المواعيد الثلاثة لأخذ العينات . ونظراً لأن موعد أخذ العينات الأول كان قد نفذ قبل رش مبيدات الأعشاب بقليل ، فقد جمعت بيانات عن القمح غير المصاب بالأعشاب والقمح المصاب بها . وقد زادت الأعشاب المنافسة البينوعية (interspecific) في القطع التجريبية المصابة بالأعشاب ، وبالتالي تناقصت كمية المادة الجافة المنتَجة في النبات الواحد .

وبالنسبة للقمح المصاب ازداد إنتاج المادة الجافة للأعشاب بنفس القدر الذي نقص في القمح . إن نباتات الأعشاب والقمح « متضادة بصورة متبادلة » (Martin and Field 1987) .

وكانت الغلة الكلية من المادة الجافة للأعشاب وكذلك للقمح في القطع التجريبية المصابة بالأعشاب ، لا تختلف معنوياً عند الإسبال والنضج عن غلة القمح الخالي من الإصابة بالأعشاب . وقد سجلت هذه العلاقة على أنها « قانون الغلة النهائية الثابتة » (Radosevich and Holt 1984) .

استعمال الماء

إن كمية الماء الإجمالية المستعملة بدءاً من طور الإشطاء حتى النضج هي نفسها في القمح المصاب وغير المصاب بالأعشاب (الجدولان 4 و 5) . وقد استعمل حوالي 70% من الماء بدءاً من الإشطاء حتى الإسبال ، وبقي 30% فقط للاستفادة منه من الإسبال حتى النضج . علماً أن مكافحة الأعشاب لم تؤثر على استعمال الماء خلال هذين الطورين . وكانت كمية الماء التي استعملها قمح الخبز أعلى بشكل طفيف من تلك التي سجلها Bouchoutrouch (1986) على القمح القاسي في المنطقة الشبه الجافة من المغرب . وفي دراسة أجراها Coble and Fay (1985) في مونتانا (الولايات المتحدة الأمريكية) وجد أن المنافسة العشبية لم تؤثر على نمط استعمال الماء في القمح .

الجدول 3 . المادة الجافة للمجموع الاعاشي أو فوق سطح التربة (قمح + أعشاب) في ثلاثة أطوار نمو القمح في تجارب جيمايا وولاد سعيد .

	المادة الجافة (كغ/هـ)					
	جيمايـــــــا[1]			ولاد سعيـــــــد[2]		
	الاشطاء[3]	الاسبال	النضج	الاشطاء[3]	الاسبال	النضج
قمح خال من الأعشاب						
قمـــح	88	4283	4628	705	7801	9850
أعشـــاب	11	115	115	104	67	67
المجمـــوع	99	4398	4743	809	7868	9917
قمح مصاب بالأعشاب						
قمـــح		2909	3382		7170	8843
أعشـــاب		1286	1286		1211	1211
المجمـــوع		4195	4668		8381	10054
أقل فرق معنوي (0.05)[آ]		غ م	غ م		غ م	غ م
معامل الاختلاف (٪)		14.1	7.9		11.7	6.6

1 — كانت مواعيد 5 % من الاشطاء والاسبال والنضج على التوالي 85/12/24 و 83/3/26 و 86/5/15 .
2 — كانت مواعيد 50 % من الاشطاء والاسبال والنضج على التوالي 86/1/16 و 86/3/24 و 85/5/22 .
3 — تم جمع البيانات من القمح الخالي من الأعشاب والقمح المصاب بها .
آ — قورنت المادة الجافة الكلية للقمح وللأعشاب احصائياً .
غ م = غير معنوي .

الجدول 4 . استعمال الماء وكفاءة استعماله في تجربة جيمايا .

	استعمال الماء (سم)			كفاءة استعمال الماء (كغ/سم/هـ)	
	الاشطاء حتى الاسبال	الاسبال حتى النضج	المجموع	حبوب	تبن
قمح خالٍ من الأعشاب	14.6	5.4	20.0	69.2	163.1
قمح مصاب بالأعشاب	14.4	4.9	19.4	46.7	129.1
أقل فرق معنوي (0.05)	غ م	غ م	غ م	8.1	25.2
معامل الاختلاف (٪)	7.6	27.0	4.5	6.2	7.7

غ م = غير معنوي .

الجدول 5 . استعمال الماء وكفاءة استعماله في تجربة ولاد سعيد .

	استعمال الماء (سم)			كفاءة استعمال الماء (كغ/سم/هـ)	
	الاشطاء حتى الاسبال	الاسبال حتى النضج	المجموع	حبوب	تبن
قمح خالٍ من الأعشاب	24.5	10.9	35.4	95.1	182.7
قمح مصاب بالأعشاب	24.0	11.9	35.8	80.1	168.9
أقل فرق معنوي (0.05)	غ م	غ م	غ م	غ م	غ م
معامل الاختلاف (٪)	11.1	18.2	3.9	14.6	10.8

غ م = غير معنوي .

لم يختلف إحصائياً الإنتاج الكلي للمادة الجافة من القمح والأعشاب (الجدول 3) ، وكذلك كمية الماء الكلية المستعملة (الجدولان 4 و 5) لكلا المعاملتين في أي من الموقعين . ويمكن تفسير ذلك بحقيقة كون جذور نباتات القمح والأعشاب تتنافس على المياه ، وبالتالي بعضاً من الماء المتاح تستنفده الأعشاب . ولكن مكافحة الأعشاب تحرر الكمية المحدودة من المياه في التربة لتزيد نمو القمح وغلته .

وربما كانت المنافسة بين نباتات الأعشاب والقمح شديدة جداً خلال الطور الثمري ، لأن ماء التربة المتاح كان محدوداً جداً آنذاك . وقد استعملت كمية المياه المحدودة من الإسبال حتى النضج ، وربما أثر

ذلك على عقد الحبوب وامتلائها . وقد وجد باحثون آخرون أن حجم جذور القمح في وقت متأخر من الموسم كان أصغر بوجود الأعشاب منه عند زراعة القمح تحت ظروف خالية من الأعشاب (Radosevich and Holt 1984; Coble and Fay 1985) .

إن طبيعية المنافسة البينوعية تشمل بالضرورة المجموع الجذري لكل من القمح والأعشاب ؛ والنمو القمي يكون بنسبة امتداد أو حجم المجموع الجذري . إن ترك الأعشاب تنمو بعد الإشطاء الكامل قد سبب منافسة حادة على الرطوبة في زراعة الأراضي الجافة ، وانخفاضاً في غلة القمح (Zimdahl 1980; Wiese 1983) .

كفاءة استعمال الماء في القمح

نتيجة لمكافحة الأعشاب ازدادت كفاءة استعمال الماء في غلة القمح من الحبوب والتبن في كلا الموقعين (الجدولان 4 و 5) ، وكانت الزيادة معنوية في الموقع الأكثر جفافاً (جيمايا) . ويبدو أنه بازدياد إجهاد الماء تصبح الأعشاب أشد منافسة على استغلال الرطوبة المتاحة . وقد خفضت إزالة الأعشاب المنافسة على الماء بين النباتات ، وأدت إلى إعطاء غلة أعلى من القمح في وحدة الماء المستعمل . ووجد Karrou (1986) أن انخفاض الكثافة النباتية للذرة الصفراء المزروعة بعلاً قد أدى إلى تحسين كفاءة استعمال الماء في المنطقة الشبه الجافة من المغرب . كما أن هناك أنواعاً نباتية معينة قادرة على استعمال ماء أقل من غيرها بوحدة المادة الجافة المنتجة (Black *et al.* 1969) . وستكون تلك النباتات المتمتعة بكفاءة عالية في استعمال الماء أكثر منافسة وإنتاجية خلال فترات قلة الماء المتاح ، من تلك النباتات التي تتطلب كميات كبيرة من الماء (Radosevich and Holt; 1984).

الاستنتاج

أشارت هذه الدراسة إلى أنه في المنافسة البينوعية ، أدت الأعشاب إلى استنفاد رطوبة التربة مسببة انخفاضاً في الكتلة الحية للمجموع الإعاشي للقمح المزروع بعلاً . وفي كلا الموقعين لم يتأثر استعمال الماء بمكافحة الأعشاب . وقد ازدادت معنوياً كفاءة استعمال الماء في حبوب القمح وتبنه نتيجة مكافحة الأعشاب في الموقع الأكثر جفافاً .

المراجع

Black, C.C., Chen, T.M. and Brown, R. H. 1969. Biochemical basis for plant competition. Weed Science 17: 338-344.

Bouchoutrouch, M. 1986. Yield response of three durum wheat varieties in a semi-arid environment. M.Sc. thesis, University of Nebraska, Lincoln, Nebraska, USA.

Burrows, V.D. and Olson, P.J. 1955. Reaction of small grains to various densities of wild mustard and the results obtained after their removal with 2,4-D or by hand. I. Experiments with wheat. Canadian Journal of Agricultural Science 35: 68-75.

Coble, D.L. and Fay, P.K. 1985. Patterns of soil moisture depletion by downy bromegrass, jointed goatgrass, and rye. Pages 135-136 *in* Proceedings of the Western Society of Weed Science, volume 38. Logan, UT, USA.

Godel, G.L. 1935. Relation between rate of seeding and yield of cereal crops in competition with weeds. Scientific Agriculture 16: 165-168.

Karrou, M. 1986. Plant population and genotype effects on water-use efficiency, growth, and development of corn in the semi-arid area of Morocco. M.Sc. thesis, University of Missouri-Columbia, USA.

Kramer, P.J. 1983. Water relations of plants. Academic Press, New York, USA. 489 pp. ISBN: 0-12-425040-8.

Martin, M.P. and Field, R.J. 1987. Competition between vegetative plants of wild oat (*Avena fatua* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.). Weed Research 27: 119-124.

Pavlychenko, T.K. 1937. Quantitative study of the entire root systems of weed and crop plants under field conditions. Ecology 18: 62-79.

Pavlychenko, T.K. and Harrington, J.B. 1935. Root development of weeds and crops in competition under dry farming. Scientific Agriculture 16: 151-160.

Radosevish, S.R. and Holt, J.S. 1984. Weed ecology, implications for vegetation management. Wiley and Sons, New York, USA.

Tanji, A. 1987. On-farm evaluation of wheat production as affected by three weeding systems and top-dressed nitrogen in Chaouia (semi-arid zone of Morocco). M.Sc. Thesis, Kansas State University, Manhattan, Kansas, USA.

Wiese, A.F. 1983. Weed control. Pages 363-487 *in* Dryland Agriculture (Dregne, H. E. and Willis, W. O. eds). American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Zimdahl, R.L. 1980. Weed-crop competition, a review. International Plant Protection Center, Corvallis, Oregon State University, USA.

« وادي النيل » صنف جديد من القمح الطري لشمال السودان

جعفر حسين محمد علي
محطة بحوث الحديبة
صندوق البريد 31 ، الدامر ، السودان

تقدر المساحة الكلية المزروعة بالقمح في السودان بـ 143.220 هكتاراً ، 78% منها في الجزيرة ، و12% في حلفا الجديدة ، و10% في الإقليم الشمالي (Faki 1986) . وبالرغم من وجود 10% فقط من تلك المساحة في الإقليم الشمالي ، فإن متوسط الغلة فيه أعلى بشكل ثابت منه في الجزيرة أو حلفا الجديدة . فخلال الأعوام 1975-1984 بلغ متوسط الغلة 1640 كغ/هـ في الإقليم الشمالي ، بمعامل تباين 22% ، وذلك بالمقارنة مع 1081 و 881 كغ/هـ في الجزيرة وحلفا الجديدة في نفس الفترة وبمعاملات تباين 23% و 40% على التوالي . وقد بلغ أعلى متوسط للغلة خلال تلك الفترة في الجزيرة 1429 كغ/هـ في موسم 83/1982 ، بالمقارنة مع 2381 كغ/هـ في الإقليم الشمالي في نفس الموسم (Faki 1986) .

وتهدف الحكومة المحلية في الإقليم الشمالي إلى تحقيق توسع أفقي مقداره 84.000 هكتار ، وإلى توسع عمودي يتجسد في متوسط غلة 3.57 طن/هـ كحد أدنى ، وذلك للوصول إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي في الإقليم ، وبالتالي المساعدة جزئياً في التخفيف من عبء استيراد القمح (Mohamed ali 1985) .

يفضل المستهلكون في الإقليم الشمالي أصناف القمح ذات الحبوب البيضاء ، علماً أن الأصناف الحمراء ـــ ومنها على سبيل المثال العينة مكسيكاني ـــ تكلف عادة 40% أقل من الأصناف البيضاء مثل جيزة 155 . ومن الضرورة بمكان إحلال الأصناف المحسنة البيضاء عالية الغلة محل الأنواع المحلية والصنف التقليدي جيزة 155 .

وقد تم تقييم عدد كبير من الأصناف والمجموعات الوراثية المدخلة في محطة بحوث الحديبة (17° 34 شمال و 33° 56 شرق و 350 م فوق سطح البحر) ، وفي مزارع منتشرة في الإقليم الشمالي . وقد سوغت نتائج خمس سنوات اعتماد الصنف الجديد وادي النيل في الإقليم الشمالي بتشرين الأول / أكتوبر 1987 ، وذلك من قبل اللجنة الفنية لاعتماد الأصناف .

النتائج

أظهرت عشر تجارب من أصل 13 حقيقة كون الصنف وادي النيل في مقدمة الأصناف المغلالة في أربع حالات ، والثالث في خمس حالات ، والخامس في حالة واحدة . وقد تفوق على جيزة 155 ـــ الصنف التقليدي المزروع ـــ (الجدول 1) بمتوسط غلة يتراوح ما بين 20 - 22% . وباستثناء الأصناف ذات الحبوب الحمراء ، فاقت

جدول 1 . غلات صنفي وادي النيل وجيزة 155 في تجارب ومواسم مختلفة (كغ/هـ) .

الصنف	الموسم/التجربة					المتوسط
	83/82	84/83آ	84/83ب	86/85	86/85	
وادي النيل	4055	4076	3912	3086	3010	3628
جيزة 155	3699	3010	3117	2129	3156	3022
٪ زيادة في الغلة	+ 10	+ 35	+ 26	+ 45	— 5	+ (22-20)

غلة وادي النيل كل الطرز الوراثية المختبرة . كما وصل إلى طور النضج في حوالي 107 أيام ، الأمر الذي يجعله مناسباً تماماً للموسم الزراعي في الإقليم الشمالي . وبلغ متوسط محتواه العالي من البروتين 13.1% ، وتم تقييم مواصفاته الخبيزية الممتازة من قبل هيئة من المستهلكين المتطوعين . وهو يتمتع بدليل حصاد عال معنوياً ($P< 0.01$) يبلغ 40% مقارنة مع 29% للصنف جيزة 155 . كما أظهرت النتائج أن وادي النيل صنف مقاوم للرقاد وأخطار الطيور والانفراط ، ومتحمل للعديد من الإجهادات وبشكل خاص للحرارة المرتفعة وقلة الخصوبة ، وفترات الري الطويلة وظروف التربة الفقيرة .

المعاملات الزراعية الموصى بها

تم تحديد المعاملات الزراعية لرفع غلة الصنف وادي النيل إلى الحد الأعلى على مستوى محطة البحوث ، وتم اختبارها على مستوى حقول المزارعين في السليم والبرقيق والقريز والزيداب وشندي . وقد أجريت الاختبارات في حقول المزارعين وفق نوعين من التجارب قام بها الباحثون والمزارعون معاً خلال موسمي 86/1985 و 87/1986 ، وذلك ضمن المشروع الرائد لاختبار وتبني تكنولوجيا إنتاج القمح المحسن في حقول المزارعين في السودان ، وهو مشروع مشترك بين إيكاردا وأويبك .

موعد الزراعة

أشارت بيانات جمعت على مدى ثلاث سنوات ـــ مبينة في الجدول 2 ـــ إلى أن أفضل موعد لزراعة الصنف وادي النيل هو الأول من

جدول 2 . تأثير موعد الزراعة على غلة صنف وادي النيل في محطة بحوث الحديبة (كغ/هـ) .

الموسم	1 ت١/ اكتوبر	15 ت١/ اكتوبر	1 ت٢/ نوفمبر	15 ت٢/ نوفمبر	1 ك١/ ديسمبر	15 ك٢/ ديسمبر	المتوسط
84/1983	1621	2681	3205	2867	2381	1857	2435
85/1984		2483	3124	2676	2655	2257	2639
86/1985	1560	2005	2869	2852	3414	3255	2659
المتوسط	1591	2390	3066	2798	2817	2456	

الخطأ القياسي لمتوسطات موعد الزراعة : 60 و 157 و 102 في مواسم 84/1983 و 85/1984 و 86/1985 على التوالي .

جدول 3 . تأثير NPK على غلة الصنف وادي النيل في محطة بحوث الحديدة (كغ/هـ) .

الموسم	N-P-K (كغ/هـ)										المتوسط
	0-0-0	0-0-48	0-48-48	0-0-96	0-48-96	0-0-144	0-96-144	96-96-144	0-96-192	96-96-192	
83/1982	2119	4000	3881	4286	4595	4786	5357	4738	5310	4833	4391
84/1983	2098	3148	3857	3986	3969	4748	4664	4314	4719	4993	4050
85/1984	2067	2793	2960	3231	3188	2990	3629	3293	2900	2657	2971
المتوسط	2095	3314	3566	3834	3917	4175	4550	4115	4310	4161	

الخطأ القياسي لمتوسطات الأسمدة : 205 و 164 و 155 كغ/هـ في مواسم 83/1982 و 84/1983 و 85/1984 على التوالي .

تشرين الثاني / نوفمبر ، ويتراوح الموعد الموصى به للزراعة ما بين الأول والخامس عشر من نفس الشهر . بيد أن الصنف وادي النيل برهن على أنه أفضل الأصناف المختبرة ، إذا تأخر موعد زراعته حتى بداية كانون الأول / ديسمبر .

العناصر المغذية NPK

تظهر بيانات جمعت على امتداد ثلاث سنوات ، ولخصت في الجدولين 3 و 4 ، أن الصنف وادي النيل قد استجاب للتسميد الآزوتي N إيجابياً حتى جرعة 144 كغ آزوت/هـ ، دونما حاجة إلى الفوسفور P أو البوتاسيوم K . وإذا أخذت بالاعتبار الأسعار الحالية لأسمدة اليوريا ، وزيادات الإنتاج المتوقعة من السماد المضاف فإننا نوصي بالتسميد الآزوتي بجرعة تعادل تقريباً 86 كغ آزوت/هـ . وقد بينت التجارب أن الحصول على الحد الأقصى من الغلال يتم حينما تضاف الجرعة الكلية عند الرية الثانية .

طريقة الزراعة ومعدل البذار

أشارت بيانات أولية لسنة واحدة (الجدول 5) إلى أن الغلال المتحصلة في حالة نثر البذار باليد ، وعلى سطور (بذر بالبذارة) مختلفة معنوياً ($P<0.01$) . وكانت زراعة السطور متفوقة عند معدلات البذار المتساوية ، في حين كانت الاختلافات في الغلة الناجمة عن معدل البذار غير معنوية ($P<0.05$) ، إذ تعوض الطاقة الإشطاء العالية للصنف وادي النيل معدلات البذار المتدنية . كما أظهرت النتائج أيضاً أنه بالإمكان أن يوصى بمعدلات بذار تتراوح ما بين 108-144 كغ/هـ .

الفترات الفاصلة بين الريات

كشفت بيانات سنتين (الجدول 6) أن تقصير الفترات بين الرية والأخرى يزيد في الغلة . وينصح باتباع برنامج للري بمعدل رية واحدة كل 7-10 أيام في المشاريع الخاصة ، وببرنامج آخر بمعدل رية واحدة كل 14 يوماً في المشاريع العامة .

جدول 4 . تأثير السماد الآزوتي على غلة الصنف وادي النيل في محطة بحوث الحديدة (كغ/هـ) .

الموسم	مستوى الآزوت (كغ N/هـ)					المتوسط
	0	48	96	144	192	
84/1983	1938	2407	3471	4202	4014	3206
85/1984	1571	2819	3136	3114	3462	2810
المتوسط	1755	2613	3304	3658	3738	

الخطأ القياسي لمتوسطات الآزوت : 145 و 162 كغ/هـ لموسمي 84/1983 و 85/1984 على التوالي .

جدول 5 . تأثير طريقة الزراعة ومعدل البذار على غلة الصنف وادي النيل (كغ/هـ) .

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

جدول 6 . تأثير الفترات الفاصلة بين الريات على القدرة الانتاجية للصنف وادي النيل في محطة بحوث الحديدة (كغ/هـ) .

الموسم	الفترات الفاصلة بين الريات (بالأيام)				المتوسط
	7	10	14	21	
84/1983	4296	3612	3310	2441	3415
85/1984	3943	2648	2467	1652	2678
المتوسط	4120	3130	2889	2047	

الخطأ القياسي لمتوسط الرية : 38 و 207 كغ/هـ لموسمي 84/1983 و 85/1984 على التوالي .

مكافحة الأعشاب

لم تظهر فروق معنوية ($P<0.05$) بين غلات الحقول المعاملة بمختلف مبيدات الأعشاب والجرعات ، وغلات الحقول المعشبة ميكانيكياً . ويحتاج محصول القمح إلى تعشيبة ميكانيكية (يدوية) واحدة فقط بعد شهر من الزراعة ، وذلك بسبب ما يتميز به هذا المحصول من تأثير كابح على الأعشاب بعد استرسائه (الجدول 7) .

جدول 7 . تأثير مكافحة الأعشاب على غلة الصنف وادي النيل في محطة بحوث الخديعة (كغ/هـ) .

المعاملات		الموسم 84/1983	85/1984	86/1985
الشاهد المصاب بالأعشاب		3257	3948	1926
تعشيب يدوي[1]		3857	3910	2221
D-2, 4		3722	—	—
بروميتال W[2]	1.2 ل/هـ	—	—	2095
	2.4 ل/هـ	—	3912	2243
	3.6 ل/هـ	—	—	2471
المتوسط		3612	3923	2191
درجة المعنوية		غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي
الخطأ القياسي ±		190	117	214

1 — تعشيب يدوي لمرة واحدة بعد شهر واحد من الزراعة .
2 — استعمال البروميتال بعد شهر واحد من الزراعة .

كلمة الشكر

أنجز هذا العمل بفضل الدعم المالي السخي الذي قدمته الوزارة الإقليمية للزراعة والموارد الطبيعية في الإقليم الشمالي بالدامر في السودان ، والوزارة المركزية للزراعة في الخرطوم ، وبرنامج القمح المشترك بين إيكاردا / أوبيك ، وسيميت ، ووزارة الزراعة والأمن الغذائي في مصر ، ومشروع إيفاد (IFAD) لإعادة التعمير الزراعي في الإقليم الشمالي .

المراجع

Faki, H. 1986. Economic aspects of wheat. Paper presented at the First Coordination Meeting, ICARDA/OPEC Pilot Project for Verification and Adoption of Improved Wheat Production Technology in Farmers' Fields in the Sudan, 3-5 August 1986, ARC, Wad Medani, Sudan.

Mohamedali, G.H. 1985. Basics for wheat production in the Northern Region, Sudan. Lecture in training course for extensionists of Merowe-Dongola area within IFAD Rehabilitation of the Northern Region Schemes, 9-12 March 1985, Sudan.

تحمل أصناف من القمح
لأملاح الصوديوم (*Triticum aestivum* L.)

ر. أنصاري ؛ و س.س.م. نكفي
مركز الطاقة الذرية للبحوث الزراعية
تاندو جام ، باكستان

و

س. أ. آلا
قسم النبات في جامعة السند
جامشورو ، باكستان

يعالج علماء النبات مشكلة الملوحة منذ فترة من الزمن ، وهناك حالياً كم هائل من المطبوعات حولها (Flowers 1977, *et al.* Francois and Maas 1985, Greenway and Munns 1980) . وللأملاح المختلفة ، وفقاً لتركيبها ، تأثيرات متباينة على النبات ، لأن النمو المحدود في الطبقة التحتانية المتملحة يرتبط بالتأثير الايوني بحد ذاته ، وبالتأثيرات الحلولية (الاسموزية) التي قد تتفاوت مع التركيز المكافىء للأملاح المختلفة .

وتقتصر معظم الدراسات حول تحمل النباتات للملوحة على تأثيرات كلوريدات وكبريتات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنزيوم ، ولكنها تهمل الشوارد السالبة (الشارسبات) الأخرى بشكل عام (Magistad 1943, Waldeigh and Gauch 1944; Younis and Hatata 1971) . وقد درست حديثاً تأثيرات عدد من أملاح الصوديوم على الإنبات والنمو في اليوم الخامس لصنفين من القمح (Ansari *et al.* 1980) . وهذه الورقة تعمق هذه الدراسة لتشمل أطوار النمو الأخرى وصولاً بالنضج .

المواد والطرق

أجريت تجربة في الأصص على صنفين من القمح (*Triticum aestivum* L., cvs. H-68 and Mexipak) مزروعين على رمل مضاف إليه 50 أو 100 مليموز (mM) من الصوديوم على شكل فوسفات ، كبريتات ، كربونات ، سيترات ، اسيتات ، كلوريدات ، نيترات ، أو بيكربونات الصوديوم . وتم خلط الرمل بكبريتات الأمونيوم بمعدل 120 كغ آزوت/هـ ، وسوبر فوسفات أحادي بمعدل 60 كغ من P_2O_5 / هـ ، وكبريتات البوتاسيوم بمعدل 40 كغ K_2O/هـ وذلك قبل الزراعة . وأعطيت رية من 500 ملليتر من محلول هوكلاند Hoagland كامل القوة لكل أصيص كل أسبوعين ، وتمت السقاية بالماء المقطر كلما دعت الضرورة . وتم الحصاد بعد 30 و 60 و 90 يوماً من ظهور البادرات بشكل كامل ، بغية الحصول على وزن التبن الجاف ، وعند النضج للحصول على وزن

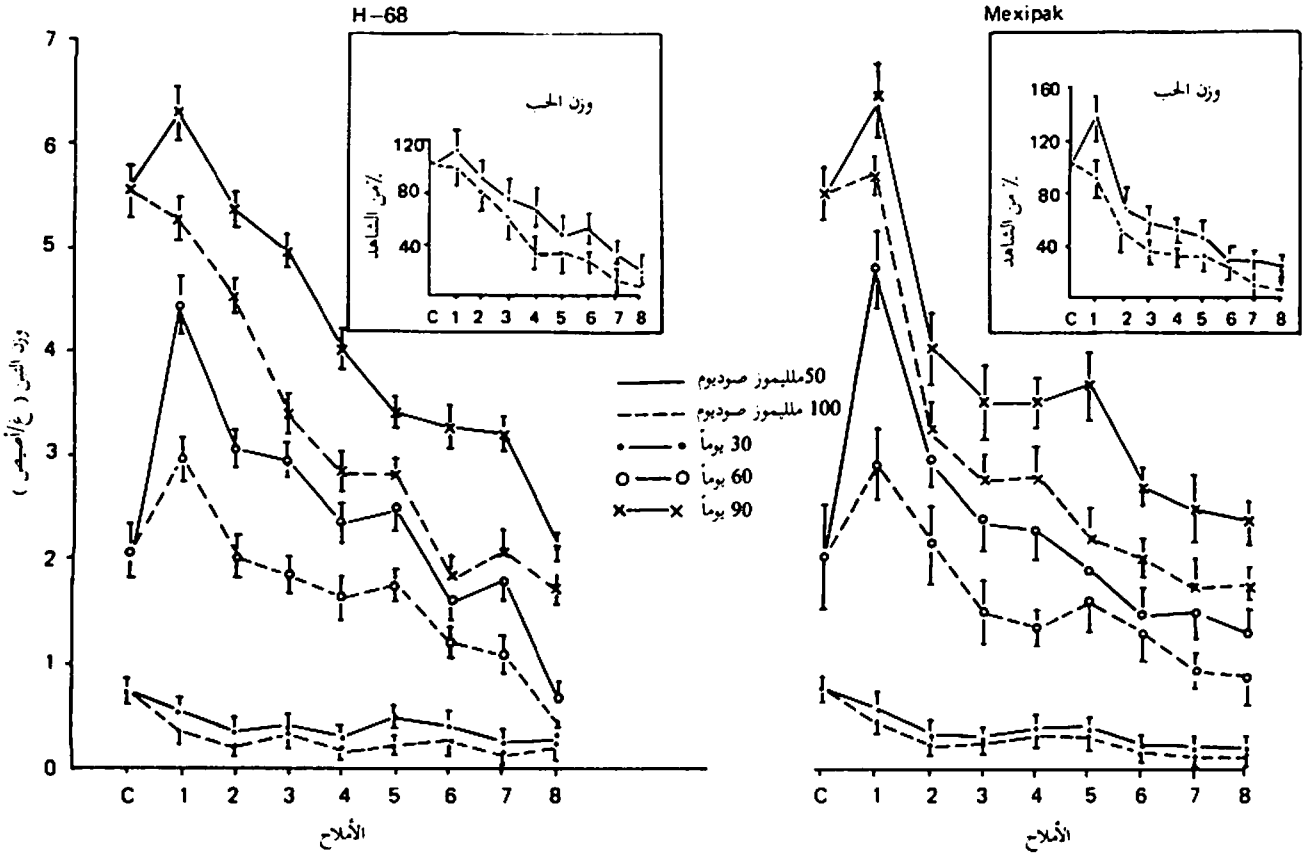
الحب . وجرى تم تحليل تبن الحصدة المتوسطة (60 يوماً) لتحديد الصوديوم والبوتاسيوم باتباع طريقة Jackson (1962) .

النتائج والمناقشة

لم يكن هناك اختلاف في نمو كلا الصنفين في معاملة الشاهد (بدون أملاح) ، لذا يمكن عقد مقارنة مباشرة بين الأملاح من الشكل 1 . ومن الواضح أن كلا الصنفين كانا حساسين للأملاح في أطور النمو المبكرة (30 يوماً) . وأصبحت هذه الحساسية أكثر وضوحاً وجلاء في طور تشكل الحبوب (90 يوماً) ، بينما لم يتأثر الطور المتوسط (60 يوماً) تأثراً كبيراً ، مما قد يرجع إلى النمو السريع أثناء هذه الفترة ، الأمر الذي أضعف التأثيرات غير الملائمة للملوحة . وهذا يؤكد ما توصلنا إليه في السابق (Ansari and Ahmed 1978) .

كانت جميع الأملاح تقريباً أكثر سمية للصنف Mexipak مقارنة بالصنف H-68 ، باستثناء $NaHCO_3$ الذي كان له تأثيراً معاكساً . إن ترتيب درجة السمية للشوارد (الأيونات) لم يتغير بتغير أطوار النمو في النباتات . وإذا قارنا ترتيب أو تدرُّج السمية ذاك مع الاستجابة الملاحظة عند الإنبات وعند نمو اليوم الخامس (Ansari *et al.*1980) لظهر لنا بوضوح أن الفوسفات والكبريتات كانتا أقل ضرراً نسبياً من الشوارد السالبة الأخرى على أطوار النمو المبكرة والمتأخرة أيضاً . وكانت الكربونات متوسطة السمية في حين أظهرت البيكربونات ضرراً شديداً على نمو كلا الصنفين . ومن ناحية أخرى أثرت النيترات والكلوريدات على النمو في أطواره المبكرة على نحو معاكس بسيط ، ولكنهما كانتا أكثر ضرراً في أطوار النمو المتأخرة مقارنة بالسيترات والاسيتات .

لا تتواجد بشكل عام شوارد للسيترات والاسيتات في الترب الملحية . وقد شملتهم هذه الدراسة بغية رصد استجابة النباتات لبعض الشوارد السالبة العضوية ، بالإضافة إلى مثيلاتها غير العضوية المألوفة (أي SO_4 و Cl) . ولكن يبدو أن السيترات والاسيتات لا تستقران لمدة طويلة في الزراعة الرملية ، أو أن الصوديوم يبقى متحداً بالاسيتات

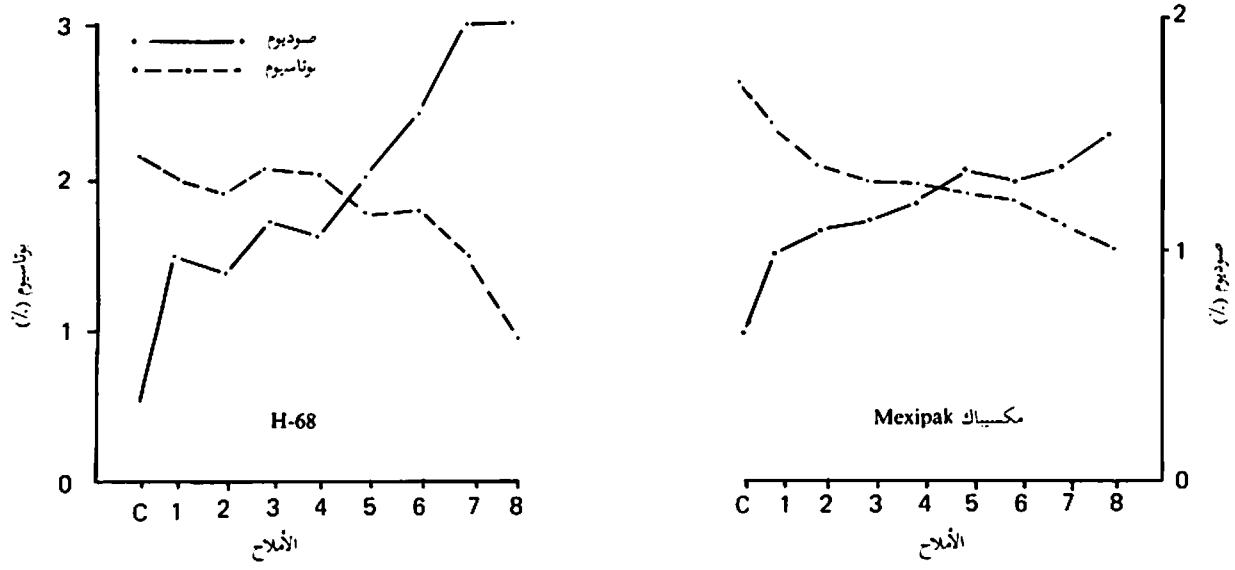


شكل 1. تأثير 50 (الخط المستقيم) أو 100 ملليموز من الصوديوم (الخط المنكسر) المضاف على شكل فوسفات (1) وكبريتات (سولفات) (2) وكربونات (3) وسيترات (4) واسيتات (5) وكلوريدات (6) ونيترات (7) أو بيكاربونات (8) على وزن النبن (غ/أصيص) لأصناف القمح في اليوم الـ 30 و60 و90 يوماً من ظهور البادرات ، وعلى وزن الحب (مدرجة ، ٪ من الشاهد) عند النضج . "C" ترمز إلى معاملة الشاهد ، القضبان تشير إلى الخطأ القياسي للمتوسط .

أو السيترات ولذلك لم يُمْتَص ، وهذا يشرح عدم سمية هذه الأملاح خلال أطوار النمو المتأخرة . وتتفاوت استجابة النباتات للأملاح بحسب أطوار النمو (Pearson and Ayers 1960) ، ووسط أو بيئة النمو (Ansari *et al.* 1982) ، الأمر الذي قد يفسر الاختلافات المذكورة أعلاه .

ويظهر الشكل 1 بوضوح شديد أن NaH_2PO_4 كان نافعاً بشكل عام للنباتات ، إذ أنه عوضاً عن أن ينتج أي تأثير سمي ، خدم كمصدر للفوسفور الذي يعد واحداً من أهم العناصر المغذية ، ولكن هذه الحالة لم تنطبق على النيترات التي تعتبر مصدراً لعنصر مغذ آخر وهام جداً ألا وهو الآزوت . فالتأثيرات السمية للنيترات هنا حتى بمعدل 50 ملليموز كانت جلية على كلا الصنفين . ويحتمل أن تكون المتطلبات من الآزوت قد توفرت بشكل تام عن طريق الجرعة الأساسية من $(NH_4)_2SO_4$ ، ومن محلول هوكلاند الذي كان يضاف بين الفترة والأخرى لترطيب الرمل ، ولهذا لم تسبب إضافات أخرى من $NaNo_3$ سوى تأثيرات سمية فقط . وعلاوة على ذلك فإن أملاح الآزوت المضافة سواء عن طريق محلول هوكلاند (KNO_3 و $Ca(NO_3)_2$) ، أو لإيجاد الملوحة ($NaNo_3$) ، كانت قابلة للذوبان بسهولة . ولهذا السبب أصبحت جميع هذه الأملاح متاحة وسببت السمية . ومن ناحية أخرى يثبت الفوسفور بسهولة ثم يتحرر ببطء مما جعل إضافة NaH_2PO_4 تلبي متطلبات النباتات من الفوسفور دون أن تنتج أية أعراض سمية . وقد كانت سمية الأملاح الأخرى حسبما هو متوقع ، إذ سُجِل أن الكلوريدات أكثر سمية من الكبريتات (السولفات) Wadleigh and Gauch 1944; Younis and Hatata) 1971) . في حين تحقق البيكاربونات مستوى من الأهمية بسبب الميل إلى جعل الكالسيوم والمغنيزيوم إلى حد ما غير متاحين بترسيبهما في محلول التربة على شكل كربونات (Allison 1964) .

تم تحليل محتوى الصوديوم والبوتاسيوم في النباتات وذلك من حصدة اليوم الستين فقط ، وقد لوحظ (الشكل 2) أن الزيادة في الصوديوم متلازمة مع النقص في البوتاسيوم في جميع أشكال الأملاح . ويمكن أن يعزى هذا إلى محتوى الصوديوم المتزايد في وسط النمو نتيجة إضافة الأملاح ، مما يؤدي إلى زيادة في الصوديوم ، ونقص لاحق في امتصاص أو تمثل البوتاسيوم ، وهو أمر يمكن إرجاعه إلى التنافس بين البوتاسيوم والصوديوم على تمثل النباتات لهما . (*Lunin et al.* 1964; Flowers *et al. 1977; Ansari and Ahmed 1978; Greenway and Munns 1980*) . وكان منحى تمثل الشوارد الموجبة (الكاتيونات) في هذه المرحلة يرتبط ارتباطاً مباشراً بترتيب درجة السمية للشوارد السالبة التي نوقشت أعلاه ، أي أن البوتاسيوم في هذه المرحلة تناقص ، والصوديوم تزايد بتزايد سمية الأملاح ، وبالتأثير المتحصل على الوزن الجاف للفروع . وقد تأكد ترتيب السمية لهذه الشوارد السالبة تحت الظروف التجريبية الحالية فيما يتعلق بتأثيراتها على أوزان التبن والحب خلال فترة هذه التجربة ، وكذلك بمحتوى الصوديوم والبوتاسيوم للتبن المحصود في اليوم الستين .



شكل 2. محتوى الصوديوم والبوتاسيوم في تبن صنفي القمح H-68 و Mexipak في اليوم الستين من ظهور السنابل أو التكشف عند إضافة 100 ملليموز صوديوم على شكل فوسفات (1) ، وسلفات (2) ، وكربونات (3) ، ونيترات (4) ، وأسيتات (5) وكلوريد (6) ونيترات (7) وبيكربونات (8) .

المراجع

Allison, L.E. 1964. Salinity in relation to irrigation. Advances in Agronomy 16: 136-180.

Ansari, R. and Ahmed, S. 1978. Salt tolerance studies in plants. Pages 65-81 *in* Membrane Biophysics and Salt Tolerance in Plants (Qureshi, R.H., Muhammad S., and Aslam, M., eds.). Agricultural University Press, Faisalabad, Pakistan.

Ansari, R., Naqvi S.M. and Ala, S.A. 1980. Response of wheat cultivars to the presence of sodium salts at germination and in early development. Biologia Plantarum 22: 470-472.

Ansari, R., Naqvi S.M. and Ala, S.A. 1982. Germination and seedling growth of various crop seeds as influenced by different growth media. Acta Agronomica 31: 351-354.

Flowers, T.J., Troke, P.F. and Yeo, A.R. 1977. The mechanism of salt tolerance in halophytes. Annual Review of Plant Physiology 28: 89-121.

Francois, L.E. and Maas, E.V. (eds.). 1985. Plant responses to salinity: An indexed bibliography. Science and Education Administration, U.S. Department of Agriculture, Berkeley, California.

Greenway, H. and Munns, R. 1980. Mechanism of salt tolerance in non-halophytes. Annual Review of Plant Physiology 31: 149-190.

Jackson, M.L. 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, N.J.

Lunin, J., Gallatin, M.H. and Batchelder, A.R. 1964. Interactive effects of soil fertility and salinity on growth and composition of beans. American Society of Horticultural Science Proceedings 85: 350-360

Magistad, O.C. 1943. The effect of salt concentration, kind of salt, and climate on plant growth in sand culture. Plant Physiology 18: 151-166.

Pearson, G.A. and Ayers, A.D. 1960. Rice as a crop for salt-affected soil in process of reclamation, USDA Agriculture Production Research Report No. 43.

Wadleigh, C.H. and Gauch, H.G. 1944. The influence of high concentrations of NaCl, Na_2SO_4, $CaCl_2$, and $MgCl_2$ on growth of guayule in sand culture. Soil Science 58: 399-403.

Younis, F.A. and Hatata, M.A. 1971. Studies on the effect of certain salts on germination, on growth of roots, and on metabolism. I. Effect of chlorides and sulfates of sodium, potassium, and magnesium on germination of wheat grains. Plant and Soil 34: 183-200.

بحوث مختصرة

صنفان جديدان من القمح في عُمان

أ . محمود ؛ أ.س. أبري و م . جاد الله
قسم البحوث الزراعية
ص.ب. 467 ، مسقط ، سلطنة عُمان

عُمان دولة خليجية تزرع فيها كمية محدودة من القمح تحت الظروف المروية . والأصناف التقليدية المزروعة في السلطنة هي كولي وميساني وسرايا وحميرة . وجميع هذه الأصناف طويلة ومنخفضة الغلة وتميل للرقاد ، وهي حساسة للإصابة بالأصداء والتفحمات . وقد أدخلت وزارة الزراعة والثروة السمكية الصنف مكسيباك في أوائل السبعينيات ، والصنف سانين في أوائل الثمانينيات . ويصف هذا التقرير كفاءة صنفين جديدين آخرين منتخبين من القمح هما W.Q.S. 160 و W.Q.S. 151 المعتمدَين في موسم 86/1985 . وهذان الصنفان مغلالان ويتمتعان بخصائص زراعية مرغوبة ، ومواصفات طحن جيدة فضلاً عن مقاومتهما للأمراض ، وقد تم الحصول على بذارهما من إيكاردا عبر تجاربها الإقليمية على غلة القمح الطري لموسم 82/1981 . ونسب هذان الصنفان :

W.Q.S.160 = Nad/Jar's'// An 64/3/Son 64/4/Bb/5/ P106-19 L 491-2L-1AP-OAP

W.Q.S.151 = Sannine (D630)/Nai//Weique RM/3/2* Cno/Chr L 932-OL-11AP-OAP

كفاءة الأصناف في السلطنة

جرى تقييم W.Q.S. 160 و W.Q.S. 151 ضمن تجارب مكررة لدى محطة البحوث الزراعية في وادي قريات لمدة ثلاثة مواسم (82/1981 و 83/1982 و 84/1983) باستخدام الصنف كولي كشاهد محلي . وفي موسم 85/1984 زرع الصنفان في مساحات واسعة عند المزارعين بالحمرا ووادي قريات إلى جانب الصنف المحلي كولي . ويبين الجدول 1 بيانات الغلة التي تم الحصول عليها من محطة البحوث الزراعية ومن حقول المزارعين .

الصفات الزراعية

تم تسجيل مختلف الصفات الزراعية للأصناف المختبرة خلال مدة التجربة ، ويورد الجدول 2 متوسطاتها . إن الصنفين الجديدين أقصر طولاً ، ولكنهما مقاومان للرقاد عند التسميد العالي ، وحبوبهما كبيرة

الجدول 1 . غلة أصناف القمح الجديدة في محطة البحوث وفي حقول المزارعين ، (كغ/هـ) .

الأصناف	محطة البحوث				حقول المزارعين 85/1984		
	82/81	83/82	84/83	المتوسط	وادي كريات*	حمرا	المتوسط
W.Q.S. 160	2575	2115	2544	2411	1350	3160	2255
W.Q.S. 151	2240	2150	2860	2416	2060	1600	1830
كولي	2672	987	1475	1711	1710	1350	1530

* تضرر محصول الصنفين في وادي كريات بسبب الطيور .

الجدول 2 . الصفات الزراعية لأصناف القمح الجديدة (المتوسطات) .

الأصناف	الطول (سم)	وزن السنبلة (غ)	عدد الاشطاءات الفعلية	يوم حتى الاسبال	يوم حتى النضج	لون الحبة	وزن الألف حبة (غ)
W.Q.S 160	80	7.7	8	75	110	كهرماني	39
W.Q.S. 151	75	6.9	7	68	110	كهرماني	40
كولي	115	6.0	10	75	140	كهرماني	31

ولونها كهرماني الأمر الذي يجعلها مرغوبة لدى المزارعين العمانيين ، فضلاً عن كون الصنفين أبكر في النضج من الصنف (كولي) .

تفاعل المرض

لم يكن من الممكن تقييم حساسية الأصناف الجديدة للأمراض في عُمان بسبب عدم حدوث إصابة بأمراض الصدأ أو البياض الدقيقي خلال فترة الاختبار ، مع أنه من المعروف أن تلك الأمراض تحدث بشكل متكرر . لذا فقد قامت إيكاردا بقياس تفاعل الصنفين الجديدين مع أمراض الصدأ في مواقع أخرى ، كما قاست سيميت تفاعل المرض على الصنف كولي في كينيا عام 1977 (الجدول 3) . ويبدو أن الصنف W.Q.S. 151 مقاوم للأصداء ، بينما الصنف W.Q.S. 160 معتدل المقاومة لها ، إلا أن كليهما مقاوم للبياض الدقيقي . أما الصنف المحلي فشديد الحساسية لكل من الصدأ الأصفر وصدأ الساق . وقد لوحظت إصابة متوسطة بصدأ الأوراق على الصنف كولي خلال الموسم الزراعي 86/1985 .

الجدول 3 . تفاعل الأصناف الجديدة مع الأمراض .

الأصناف	متوسط معامل الاصابة			
	بالصدأ الأصفر	بصدأ الأوراق	بصدأ الساق	بالبياض الدقيقي
W.Q.S.160	20	16	17	5
W.Q.S.151	3	6		4
كولي	هلاك النبات بالكامل		هلاك النبات بالكامل	

اختبار النوعية

تم تحليل حبوب من الصنفين الجديدين لتحديد محتوى البروتين الخام والرمادوالرطوبة والوزن الاختباري (وحدة النوعية ، مطحنة دقيق عُمان) . والنتائج واردة في الجدول 4 . وقد تبين أن للصنفين W.Q.S. 151 و W.Q.S. 160 محتوى بروتيني أعلى ورماد أقل من الصنف كولي ، فضلاً عن أن حبوبهما أكبر . وهذه الصفات مرغوبة لإنتاج دقيق جيد . ويبدو أن الصنف W.Q.S. 151 أفضل بالنوعية من الصنف W.Q.S. 160 .

الجدول 4 . التحليل الكيميائي لحبوب أصناف القمح الجديدة .

الأصناف	المحتوى الرطوبي (٪)	المحتوى البروتيني (٪)	الرماد (٪)	الوزن النوعي (الاختباري) كغ/هكتوليتر
W.Q.S.151	8.4	12.4	1.65	78.2
W.Q.S.160	8.8	11.5	1.81	77.7
كولي	7.5	11.1	2.03	67.0

كلمة الشكر

يعبر المؤلفون عن شكرهم لإيكاردا لتقديمها البذور ، وللدكتور ح. كينجما على تحليله لأمراض الأصناف المحلية ، ولمطحنة دقيق عُمان لقيامها بتحليل النوعية . كما نتوجه بالشكر لكبار موظفي الوزارة لتقديمهم التسهيلات اللازمة ، وسماحهم بنشر هذا المقال . ولا ننس أيضاً شكر المساعدين الفنيين على مساعدتهم في جمع البيانات .

الشعير كغذاء للإنسان

م. بن سالم

المعهد القومي للبحوث الفلاحية (إنرات) ، تونس العاصمة ، تونس

و

فيل س. ويليامز *

إيكاردا ص.ب. 5466

حلب ، سورية

قد يكون الشعير أقدم محصول غذائي حبي خام ، كما تشير إلى ذلك الرسوم التي يرجع تاريخها إلى عام 3000 قبل الميلاد (Kent-Jones and Amos 1957) . ففي تلك الحقبة المغرقة في القدم كان الإنسان يستهلك القسم الأعظم من حبوب الشعير في غذائه ، لأن عملية استئناس الحيوانات لم تكن معروفة آنذاك على نطاق واسع . وفي الوقت الحاضر يستعمل حوالي 88% من الشعير في العالم كعلف للحيوان ، وحوالي 10% منه كمادة أولية لصناعة الجعة (البيرة) ، أما الباقي فيستهلك كغذاء للإنسان .

وتشير هذه النسب التقريبية إلى استهلاك الشعير على نطاق عالمي ، بينما في بعض المناطق يستهلك أكثر من 50% من المحصول في غذاء الإنسان ، وخاصة في بلدان شمالي أفريقيا وأثيوبيا ؛ فعلى سبيل المثال تستهلك تونس حوالي 35% من الشعير في تحضير مختلف الأغذية ، الحساء (الشوربات) وأشكال الحبيبات والمعجنات المطلوبة باستمرار ، والخبز بشكل رئيسي .

وقد أجري حديثاً حصر محدود للأغذية المحضرة من الشعير لمعرفة صفات الحبوب الأكثر ملاءمة لمرحلتي التحضير الأولية والثانوية . وتشمل المرحلة الأولية تقشير الحبوب ثم طحنها .

تبلغ استطاعة منشأة صفاقس التونسية لتحضير الشعير 40 طن/يوم طحن شعير و90 طن/يوم طحن قمح قاس . ويطحن كلا المحصولين بغية الحصول على منتجات من نوع السميد

* العنـــــــوان الحالي : Grain Research Laboratory, Canadian Grain Commission, 1404-303 Main Street, Winnipeg, Manitoba R3C 3G8 Canada.

(السيمولينا) . وفي حالة الشعير يتم الحصول على ثلاثة منتجات رئيسية . الفريك والمالثوث والدشيش (تسميات محلية لمنتجات من الشعير تستخدم في تحضير بعض الأطعمة بما فيها الخبز) . وقبل الطحن يقشر الشعير بواسطة اسطوانات من الكاربورندوم (وهو مركب شديد الصلابة يستخدم للصقل والكشط) . وتتبع عندئذ نفس الخطوات المتبعة في عملية طحن القمح القاسي إلى سميد . وتفصل المنتجات المختلفة بغرابيل ذات حجوم مناسبة ، علماً ان الشعير لا يرطب قبل طحنه . وتستغرق عملية التصنيع وقتاً قصيراً ، وتتطلب مجموعتين من الأسطوانات المحززة Fluted break rolls ، كما تستلزم العملية وجود مسربين أو ممرين فقط ؛ أحدهما لاجهزة التنقية ، والآخر لغربلة المنتجات بحسب الحجوم .

يستعمل الفريك بشكل أساسي في تحضير الحساء ، وهو على شكل حبيبات بحجم ثلث حجم الحبة الأصلية . أما المالثوث فهو سميد خشن يصل قطر الحبة منه إلى 2 مم ، ويستعمل أيضاً في تحضير الكسكس الذي يسمى في هذه الحالة المالثوث ، وهو أخف في تركيبه من الكسكس المحضر من القمح ويفضل في وجبات الصيف . أما الدشيش فهو أنعم المنتجات ، إذ يبلغ قطر حبته 1.2-1 مم ويستعمل مثلاً في صناعة الخبز الذي يتكون من طبقة واحدة عادة ، ويخبز بعد تخمير العجين بخميرة عجينة مأخوذة من عجنة سابقة (sourdough fermentation) .

وتتحدد جودة الشعير المستعمل كغذاء من اللون والقوام . وللحصول على دقيق السميد يجب أن تكون حبوب الشعير بللورية كما في القمح القاسي ، كما أن اللون المفضل هو الحبوبين (الألورون) الأزرق . ومن بين الصفات المرغوبة الأخرى محتوى البروتين العالي ، والحبات الممتلئة ، وأقل محتوى من العصافات والتغضنات البطنية السطحية . وتتعارض صلابة الحبة ومحتوى البروتين العالي تماماً مع الخصائص المطلوبة لصناعة الجعة . وكنتيجة لذلك ، ووفق منظور التربية ، فإن الطرز الوراثية المغلانة وغير الملائمة لتحضير المولت والبيرة ، قد تصلح تماماً لتغذية الإنسان . لذا فإنه عوضاً عن استبعادها أو إهمالها ، فإنها يجب أن ترسل من جديد إلى برامج الانتخاب في المناطق التي يستهلك فيها الشعير كغذاء للإنسان .

المراجع :

Kent-Jones, D.W. and Amos, A.J. 1957. Modern cereal chemistry. 5th edition. Northern Publishing Co., Liverpool, UK.

تجارب إرشادية على القمح في جنوب شرقي تركيا

دوجان سكر ؛ وعلي عايدين
معهد البحوث الزراعية الإقليمي
لجنوب شرق الأناضول
ديار بكر ــ تركيا

نفذت خلال موسم 86/1985 سلسلة من التجارب الإرشادية في ست محافظات تقع جنوب شرقي تركيا ، وذلك باستخدام بعض الأصناف المتحصل عليها من إيكاردا .

وقد وزعت الأصناف التالية : شام 1 ، شام 2 ، ديكل ــ 74 ، ديار بكر ــ 81 وبيزوستايا على ست مديريات إقليمية في المنطقة . كما زرعت بعض الأصناف والسلالات الأخرى الواردة من إيكاردا من بينها سيبو «S»/Hork «S» FLK وأم ربيع وكوريفلا وبلودان في محطة البحوث ، وذلك بسبب وجود كمية محدودة من البذار . وقد سمدت الحقول الإرشادية بالسماد الآزوتي بمعدل 90 كغ/هـ ، وبالسماد الفوسفوري بمعدل 60 كغ/هـ .

كان موسم النمو ملائماً جداً ، والشتاء معتدلاً ، وتوزع الأمطار جيداً في الربيع . ويبين الجدول 1 الغلات الحبية .

وقد حقق صنف القمح الطري شام 2 أعلى غلة له في ديار بكر وأديامان ، وفي موقعين بماردیان . في حين تفوق الصنف شام 1 ــ وهو صنف قمح قاس محسن تم استنباطه في سورية ــ على الصنف شام 2 في كل من سانلورفا وسيرت وغاز عينتاب . وقد أعطى الصنف سيبو أعلى غلة من بين أصناف إيكاردا التي زرعت ضمن محطة البحوث في ديار بكر .

كما تم الحصول على بذار الصنفين شام 1 وشام 2 مرة أخرى من إيكاردا ، وجرى توزيعه على المحافظات الست لأغراض إرشادية خلال موسم 87/1986 . وقد زرع الصنفان في ثلاثة مواقع أو اكثر ضمن كل محافظة ، بالإضافة إلى الأصناف التالية : ديكل ــ 74 وديار بكر ــ 81 وبيزوستايا ، ولازلنا بانتظار النتائج .

الجدول 1 . غلة الأصناف في مواقع مختلفة ضمن التجارب الإقليمية المنفذة في جنوب شرق تركيا ، موسم 86/1985 .

الصنف	الموقع																
	Diyarbakir			Mardin			Adiyaman			Gaziantep			Sanliurfa		Siirt		
	عطة البحوث	Merkez	Hazro	Kiziltepe	Merkez	Derik	Altin-toprak	Merkez	Samsa	Kahta	Merkez	Nizip	Oguzeli	Merkez	Akcakale		
	الغلة (كغ/هـ)																
Dicle-47	5318	2660	4660	2400	2700	3520		4158	2120	3130	2400	3500	3375	1950	1640	3400	
Diyarbakir-81	5170	2300	4830	2600	2800	3070	4000	4213	2250	3060	2000	3360	3475	2160	1300	3560	
Sham I	4458	2750	4390	2800	2800	3240	4800	4675	2200	3320	2300	3260	3675	2070	2090	3480	
Sham II	4449	2950	6010	3170		2750	4800	5665	2370	4070	2140	3500	3525	2000	1680	3260	
Bezostaya I	3816	2860	4320				3200	4765	2050	3060				2030	1250	3200	
Sebou				2400	2400												
Flk/Hork"s"				2200			2400										
OmRabi																	
Korifla																	
Bloudan																	
Sorgul																	
Iskenderi																	

اختبار تحديد الحبات البللورية للقمح القاسي في إيكاردا

ميلودي نشيط وأنطوان عصباتي

برنامج تحسين الحبوب

إيكاردا ص.ب. 5466

حلب ، سورية

تعتبر صفة البللورية أو الصوانية vitreousness في القمح القاسي (*Triticum turgidum* L. var. *durum*) إحدى المعايير الرئيسية لجودة الحبوب في الشرق الأوسط وبلاد المغرب العربي . إذ تتطلب جميع المنتجات وجود نسبة عالية من الحبات البللورية Williams *et al* ، (1984 . ولا تزال أساليب الغربلة لانتخاب الحبات البللورية في سلالات الاختبار الانعزالية والمتقدمة غير موجودة ، الأمر الذي تركّز عليه هذه الدراسة .

في عام 1984 زرع 318 مدخلاً متقدماً من القمح القاسي تحت أربع ظروف بيئية وذلك في محطتي تل حديا وبريدة التابعتين لإيكاردا في شمالي سورية (الجدول 1) .

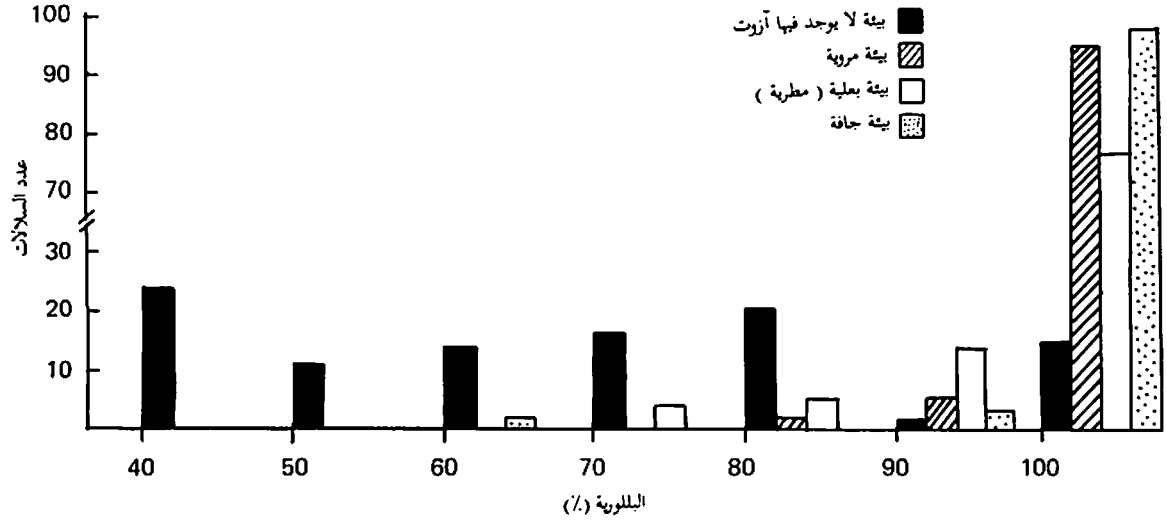
الجدول 1 . البيئات المدروسة لاختبار البللورية مع التسميد بالآزوت والنظم المائية .

البيئـــة	التسميد بالآزوت (كغ/هـ)	النظام المائي (مم)
ظروف مروية (تل حديا)	120	450
ظروف بعلية (تل حديا)	60	300
جافة (بريدة)	30	218
عدم اضافة الآزوت (تل حديا)	0	450

وقد زرعت التجارب بتصميم المجموعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ، وكانت مساحة القطعة التجريبية 6 م^2 . وفي البيئة التي لم يضف فيها الآزوت كان في القطعة التجريبية سطر واحد بطول 1.5 م . وتحت مختلف البيئات كان معدل البذار المستعمل 100 كغ/هـ ، والمسافة بين السطور 30 سم .

وقد حسبت النسبة المئوية للبللورية لكل مدخل باستخدام مجموعة بذور من جميع المكررات . وبالنسبة لدراسات القابلية للتوريث جرت دراسة لستة هجن زرعت مع آبائها تحت ظروف عدم إضافة الآزوت . وقد أجري تحليل الانحدار لتقدير القابلية للتوريث (Falconer 1960) .

تأثرت بللورية الحبات بالطراز الوراثي والبيئة والتسميد الآزوتي والنظام المائي . وكانت البيئة التي لم يُضَف فيها الآزوت أكثر فعالية في التمييز بين الطرز الوراثية (الشكل 1) . وتحت الظروف الشديدة



الشكل 1 . التوزيع التكراري لصفة البللورية تحت أربع بيئات ، 1984

الجفاف وباستخدام جرعات عالية نسبياً من الآزوت كانت الفروق بين الطرز الوراثية ضئيلة ، ولذلك انخفضت فعالية الانتخاب . وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Mosconi and Bozzini (1973) و Hadjichristodoulou (1979) ، والتي تقترح استغلال الظروف البيئية الملائمة لتدني بللورية الحبات بغية تعزيز فعالية الانتخاب لتلك الصفة .

كذلك ارتبطت البللورية مع المحتوى البروتيني للحبات ، ولاسيما تحت البيئة التي لم يضف فيها الآزوت ($r = 0.69$) ، غير أن هذه العلاقة كانت تتناقص مع زيادة التسميد الآزوتي ، وكان $r = 0.181$ تحت ظروف الري . ويعتبر الانتخاب للحبات البللورية باستخدام هذه التقنية في المدخلات المتقدمة من القمح القاسي عملية روتينية اليوم ، ضمن مشروع القمح القاسي المشترك بين إيكاردا وسيميت (Nachit 1984) .

إن تقديرات القابلية للتوريث من انحدارات صفة البللورية في نباتات الجيل الأول على قيم الآباء والأمهات والآباء المتوسطين (الأب : 0.47 ± 0.06 ، الأم : 0.77 ± 0.09 ، والآباء المتوسطين : 0.49 ± 0.10) تظهر أن الانتخاب لصفة البللورية في العشائر الانعزالية محتمل ، وتوحي بأنه يمكن الحصول على أكثر التهجينات نجاحاً وذلك عندما تكون للنبات الأم نسبة عالية من الحبات البللورية .

المراجع

Falconer, D.S. 1960. Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, Edinburgh, UK. 365 pp.

Hadjichristodoulou, A. 1979. Genetic and environmental effects on vitreousness of durum wheat. Euphytica 1979: 711-716.

Mosconi, C. and Bozzini, A. 1973. Effects of application of late nitrogen fertilizer to durum wheat. Revista di Agronomia 7: 75-82.

Nachit, M.M. 1984. Durum wheat improvement. Pages 90-105 *in* ICARDA Annual Report 1983. Aleppo. Syria.

Williams, P.C., Srivastava J.P., Nachit M.M. and El Haramein F.J. 1984. Durum wheat quality evaluation at ICARDA. Rachis 3(2): 30-33.

تأثير المبيدات الفطرية على البياض الزغبي في القمح

م.أ. أختار

خبير أمراض النبات

مركز البحوث الزراعية الوطني

معهد بحوث أمراض المحاصيل

إسلام آباد ، باكستان

و

إحسان الحق

معهد بحوث أمراض الحبوب

إسلام آباد ، باكستان

من أجل تحديد مبيد فطري فعّال لمكافحة البياض الزغبي في القمح ، جرى اختبار المبيدات فولبيت Folpet ومانيب Maneb ومزيج بوردو Bordeaux mixture للقضاء على الفطور Sclerophthora macrospora (Sacc.) T.S. & N. °Syns. Sclerospora graminicola (Sacc.) Schroet, Sclerospora macrospora Sacc.) على الأصناف التالية : باهاوالبور ــ 79 ،

و V1315 ، وشيناب ــ 79 ، و C-518 . وقد أجريت التجربة في معهد أيوب للبحوث الزراعية بفيصل آباد في موسم 83/1982 . وتمت الزراعة خلال الأسبوع الأول من تشرين الثاني / نوفمبر 1982 على خمسة سطور طول الواحد منها 2 م ، والمسافة الفاصلة فيما بينها 30 سم ، وبين النبات والآخر 5 سم ، وذلك باتباع تصميم المجموعات العشوائية بثلاثة مكررات . وجرى تلقيح النباتات بمعلق بوغي 2×10^3 بوغ/مل في مرحلة الإشطاء المبكر (Large 1965) ، وتم رشها بـ Folpet (1 ليبرة لكل 100 جالون من الماء) ، و بـ Maneb (1 ليبرة لكل 100 جالون من الماء) ، وبمزيج بوردو (5-5-50) . وقد رشت القطع الشاهدة بماء معقم ومقطر ، وسجلت البيانات المتعلقة بشدة المرض بعد مرحلة الإشطاء ، وتم تحليلها إحصائياً (Steel and Torrie 1980) . وقد أدى الرش بمزيج بوردو ومانيب وفوليبت إلى تقليل حدوث الإصابة بالمرض مقارنة بالشاهد (الجدول 1) . وكان مانيب أكثر المبيدات فعالية تلاه فوليبت ، مع أن أياً من المبيدات لم يكن قادراً على تحقيق مكافحة تامة 100% .

جدول 1 . تأثير المبيدات الفطرية على حدوث الاصابة بالبياض الزغبي على القمح .

الصنف	شدة المرض* (٪)		
	مانيب	فوليبت	مزيج بوردو
Bahawalpur-79	30.82a	32.91a	34.89a
V-1315	23.46b	25.73b	24.95a
Chenab-79	15.75c	16.79c	16.77c
C-518	14.69c	14.88c	15.46d

* متوسط ثلاث مكررات .
المتوسطات المتبوعة بحرف مشترك لا تختلف معنوياً عند مستوى دلالة 1 % .

المراجع :

Large, F.C. 1965. Growth stages in cereals. Plant Pathology 3: 128-129

Steel, R.G.D. and Torrie, J.N. 1980. Principles and procedures of statistics, a biometrical approach. McGraw-Hill, New York, USA. 633pp.

توريث الورقة العلم (الراية) في القمح
(*Triticum aestivum* L.)

ر.د.س. يادافٍ*
قسم علم النبات
ج.ف. كلية الدراسات العليا
سانجاريا ــ 335063 ، راجاستان ، الهند

تعتبر الورقة العلم أحد العوامل الهامة التي تسهم في زيادة غلة القمح . وهذه الدراسة تدور حول توريث الورقة العلم في القمح .

تم تهجين صنفين من القمح هما : HD-1553 ــ ورقته العلمية طويلة ــ والصنف المحلي (ديشي) ذي الأوراق العَلَمية القصيرة ، ثم سجلت البيانات للجيلين الأول والثاني . وجرى اختبار جودة التوافق للنسبة المفترضة في الجيل الثاني باستخدام اختبار X^2 .

وكانت نباتات الجيل الأول تحمل أوراقاً طويلة ، أما نباتات الجيل الثاني فقد ظهرت انعزالات فيها ، وفق نسبة قريبة من 9 نباتات طويلة إلى 7 قصيرة (104 نباتات طويلة و88 قصيرة ، $X^2 = 0.338$) . ولعل هذا يوحي بأن هناك مورثتين متممتين سائدتين تتحكمان بصفة الورقة العلم في القمح .

* العنوان الحالي : قسم المعاملات الزراعية ، جامعة ن . د . للزراعة والتكنولوجيا ، نارِيندرا ، كومارجانج ، فايز اباد ــ U.P., 224229 ، الهند .

بعثة إلى المغرب لجمع الأصول الوراثية لمحاصيل الحبوب

أردشير ب. دمانيا[1] ؛ وسابورو مياكاوا[2] ؛ وتاتسو كوابارا[3] ؛ وماساهيكو فوروشو[4] ؛ وفريج للاباس[5] ؛ واستار علي[5]

1 ــ إيكاردا ، صندوق البريد 5466 حلب ، سورية .
2 ــ المركز الوطني للبحوث الزراعية ، ياتاب ، تسوكوبا305 ،اليابان .
3 ــ محطة ناكانو للتجارب الزراعية ، سوزاكا ، 382 ، اليابان .
4 ــ محطة فوكوكا للبحوث الزراعية ، فوكوكا ، 818 ، اليابان .
5 ــ المعهد الوطني للبحوث الفلاحية (إنرا) الرباط ، المغرب .

في أعقاب التقرير والتوصيات المقدمة من البعثة العلمية التي قامت عام 1984 بجمع الأصول الوراثية من جنوبي المغرب ، والتي ضمت علماء من إيكاردا ، ومن معهد الأصول الوراثية في باري بإيطاليا ، ومن البرنامج الوطني المغربي ، فقد اتخذ قرار بإرسال بعثة علمية ثانية إلى شمالي وشرقي المغرب خلال حزيران/يونيو 1987 . وقد ضم البعثة الثانية المشتركة علماء من إيكاردا ، والمركز الوطني للبحوث الزراعية في اليابان (نارك) ، والمعهد الوطني للبحوث الفلاحية (إنرا) في المغرب . إن استعمال الأصناف المعتمدة حديثاً من الشعير يحل محل الأصول المحلية القديمة بطريقة أسرع مما هو متوقع .

وقد تم جمع 188 عينة من الأصول الوراثية : 59 منها شعير (جميعها من *Hordeum vulgare* باستثناء واحدة من *H. distichum* التي تعتبر حالياً نادرة في المغرب) ، و57 من *Triticum durum* ، و50 من *T. aestivum* ، و1 من *H.bulbosum* و5 من *Aegilops spp.* و3 من *H. murinum* و 2 من *Avena sativa* ، و *2* من *Brassica spp.* (المستعملة بشكل رئيسي كعلف) ، و1 من *Vicia faba* ، و 1 من *Phaseolus* spp. . وكانت هناك عينة واحدة من *Triticum* spp. وهي شكل بدائي ربما هو *dicoccum* .

وقد غطت هذه البعثة جزءاً من منطقة جبال أطلس الوسطى التي كانت سابقاً عصية على الاستكشاف (Perrino *et al* 1986) . وجمعت عينات من الأصول الوراثية الممثلة للتباين الوراثي الذي لا يزال متواجداً ، وبشكل رئيسي من المحاصيل في الحقول والبيادر ومخازن المزارعين . وقد لوحظ تنوع وراثي كبير مما دعا إلى جمع أصول وراثية عديدة من أقصى حدود مناطق انتشار زراعة الحبوب في (وجدة) أي إلى الجنوب من (عين بني مصار) المتاخمة لصحراء حمادة . وكان ذلك أمراً متوقعاً طبقاً لفرضية « التنوع الخارجي (البعيد عن المركز) » التي وضعها Yamashita (1979) .

تزرع محاصيل الحبوب عادة فيما بين تشرين الأول / أكتوبر — تشرين الثاني / نوفمبر ، وتحصد بدءاً من أيار / مايو — حزيران / يونيو ، تبعاً لدرجات الحرارة وهطول الأمطار خلال فصل النمو . وقد تراوح ارتفاع الأراضي التي تم استكشافها من مستوى سطح البحر إلى حوالي 1800 م فوق سطح البحر في جبال أطلس الوسطى . وشملت مواقع أخذ العينات أراض ملحية لا تبعد سوى بضعة أمتار عن البحر (منطقة تطوان) ، وأراض مروية بغزارة في جبل جرجس (منطقة الحُسيمة) ، وأراض جافة جداً على مقربة من الصحراء (جنوبي منطقة وجدة) .

إن نبات سنبلة الفار *H. murinum* مثير للاهتمام بشكل خاص ، لكونه يشكل جزءاً من الأصل الوراثي الثانوي للشعير ، ويمكن أن يكون مفيداً في عمليات التهجين على الرغم من وجود حالة عدم التوافق بينه وبين الأشكال المزروعة . وحسبما أورده Grando *et al.* (1985) يمتلك هذا النوع البري جينات لمقاومة الأمراض والجفاف وتحمل البرودة .

ومن بين طرز القمح الكثيرة المشاهدة ، كانت هناك عينتان من الأصول المحلية للقمح القاسي لهما سوق صلبة جداً عند النضج ، ولا يمكن قطع سنابلهما بنفس الطريقة المتبعة في حالة أخذ العينات ، إذ كان لابد من استعمال مقص التقليم لقص الفرع عند قاعدة السنبلة بالضبط . ولوحظ فيما بعد أن الساق بأجمعه مصمت تماماً حتى قاعدة النبات . بينما في حالات أخرى ، وخاصة في المناطق المتاخمة للصحراء في إقليم وجدة ، قلعت النباتات من التربة بشد السنابل شدة خفيفة للغاية ، نظراً لكون المجموع الجذري في مثل هذه الحالات ضعيف النمو وسطحياً جداً .

وقد شوهد الشعير البصيلي *Hordeum bulbosum* ، وهو مفيد في تقنيات تربية أحادي (فردي) الصبغيات ، نامياً على أطراف الحقول بمحاذاة الطرق ، وقد اشتق اسمه من البصيلات الموجودة على جذوره ، وقد جمعت عدة بصيلات من كل عشيرة من عشائره . كما شوهد الدوسر أو الحنيطة *Aegilops* spp. مقترناً أحياناً بالشعير البصيلي أو بشعير بري آخر كسنبلة الفار . وفي بعض الحالات ، وخاصة في جبال أطلس العالية ، كانت المحاصيل وكذلك الأنواع البرية لا تزال غير ناضجة ، أما المحاصيل — وحيثما كان الري متبعاً — فكانت متأخرة النضج كما هو متوقع .

وعلى الرغم من ادعاء كثير من المزارعين بعدم وجود أمراض أو آفات حشرية في حقولهم ، فقد كان واضحاً من المشاهدة العَرَضية أن ذلك لم يكن صحيحاً تماماً ؛ ففي حالة الشعير ، كانت كثير من المناطق ذات الهطولات المطرية العالية نسبياً مصابة بالفطر *Ustilago nuda* subsp. *hordei* أو التفحم السائب . كما كان القمح مصاباً في بعض الحالات بالفطر *Puccinia graminis* subsp. *tritici* أو صدأ الساق وبـ *P. recondita* أو صدأ الأوراق . كما لوحظت في بعض الحالات إصابات بالفطر *Tilletia caries* أو التفحم المغطى . وقد فصلت العينات المجموعة من تلك المواقع ، وستقيم تحت ظروف العزل . كما لوحظت أيضاً الإصابة بـ *Septoria tritici* أو التبقع السبتوري حيثما كان النضج متأخراً .

ويمكن القول أنه قد تمت تغطية شمالي وشرقي المغرب حالياً بشكل كاف ، من حيث جمع الأصول الوراثية لمحاصيل الحبوب المزروعة . وتشير الكمية المحدودة من التنوع الوراثي الذي لاحظته هذه البعثة إلى الانجراف الوراثي الواسع الحاصل حالياً . ومن ناحية ثانية ، وفي حال كانت هناك حاجة لجمع أنواع برية خاصة من الدوسر أو الشعير البصيلي ، يجدر تنظيم عمليات جمع في نهاية شهر حزيران/يونيو ، لأنه الوقت الذي تكون فيه تلك الأنواع قريبة من طور النضج .

وكتتويج لأعمال هذه البعثة فقد أحضرت الأصول الوراثية المجموعة إلى مقر إنرا في الرباط ، حيث تم دراسها وتنظيفها وتقاسمها مع إنرا ونارك (اليابان) وإيكاردا . وسيتم إكثار هذه العينات وتقييمها في إيكاردا خلال موسم 88/1987 .

ويتوفر لدى بنك المورثات الوطني في إنرا بالرباط ثلاجتان للتجميد السريع للحفظ الطويل الأجل ، مع بعض التجهيزات الأخرى . ومن المأمول أن تقيم الأصول الوراثية التي تركت لدى العلماء المغاربة ، وأن يتم إكثارها عند الطلب ، وحفظها مع الـ 175 مدخلاً المجموعة من بعثات سابقة والمعادة من إيكاردا في تشرين الثاني/نوفمبر 1986 .

كلمة الشكر

لا يسعنا إلا أن نشيد بمساعدة الدكتور م. مكني إخصائي الحبوب

في إيكاردا والمحدد مركز عمله في الرباط بالمغرب . كما نتقدم بالشكر إلى المسؤولين المغاربة وخاصة الدكتور ح. فرج مدير عام إنرا ، للسماح لنا بجمع الأصول الوراثية ، وإشراك بعض الموظفين المحليين معنا ، تلك المشاركة التي لولاها لما كانت هذه البعثة ممكنة . كما نعرب عن تقديرنا للمزارعين المغاربة ، وبعض الشخصيات المحلية الذين لم يعطونا عيّنات من محاصيلهم بكرم سخي فحسب بل وغمرونا أيضاً بكرم ضيافتهم المعهود .

المراجع

Grando, S., Falistocco, E. and Ceccarelli, S. 1985. Use of wild relatives in barley breeding. Genetica Agraria 39: 65-76.

Perrino, P., Polignano, G.B., Yau, S.K. and Khouya-Ali, M. 1986. Collecting germplasm in southern Morocco. Plant Genetic Resources Newsletter 65: 26-28.

Yamashita, K. 1980. Origin and dispersion of wheats with special reference to peripheral diversity. Z. Pflanzenzuctg. 84: 122-132.

حالة دراسة حصر عالمي لأصول الشعير الوراثية

س. جانا

قسم علم المحاصيل وبيئة النبات

جامعة ساسكاتشيوان ، ساسكاتون ، كندا

كنت قد لخصت في عدد راكس 6(1) ، وعلى الصفحات 14-17 مداولات الحلقة الدراسية حول حفظ الأصول الوراثية للشعير ، التي عقدت خلال المؤتمر الدولي الخامس على وراثة الشعير في أوكاياما باليابان ، في شهر تشرين الأول / أكتوبر 1986 . ورحّب العديد من المشاركين في الندوة بإجراء حصر شامل للتنوع الوراثي في أصول الشعير . وأحد الأسباب الرئيسية الداعية لإجراء هذه الدارسة هو فهم الوضع الراهن للتنوع الوراثي في الأصول الوراثية المحفوظة ، حتى تتم صياغة استراتيجيات مستقبلية لجمع وحفظ وزيادة التنوع الوراثي في الشعير *Hordeum* spp. ، وذلك على أساس وقائع فعلية سليمة لا تخمينية . وفي هذا المجال توجد لدى العديد من علماء الوراثة ، ومربي النبات ، والإداريين المسؤولين عن الحفظ الوراثي في الهيئات الوطنية والدولية ، وجهات نظر متضاربة تفتقر إلى أدلة واقعية أو قد تتسم بشيء منها . وسيكون أمام هذا الحصر العالمي للتنوع الوراثي في الشعير مشوار طويل في المناقشات الدائرة حول الحفظ الوراثي للإرتقاء بالشعير فوق مستوى التخمين .

وفي مراسلات شخصية تمت مؤخراً ، أثار أحد مسؤولي الحفظ الوراثي سؤالين هامين يتعلقان بالحصر العالمي المقترح للموارد الوراثية للشعير ، وهما :

(آ) ما هو الهدف الذي يتوخاه هذا الحصر ، وكيفية اجراؤه دون جمع الأصول الوراثية أولاً ؟ بمعنى آخر أيهما الأول ؟ الجمع أم الحصر ؟ .

(ب) نظراً لأنه يتعذر إجراء حصر للتنوع في عدد غير محدود من الخصائص ، فكيف يمكن للمرء أن يختار مجموعة ممثلة من الخصائص يمكن إدارتها ؟. فمثلاً يمكن للمرء أن يتصور بسهولة عشيرة نباتية تنمو في تربة غدقة ومعرضة لإجهاد المرض ، وتكون متجانسة لأنظمة الإنزيمات المتحملة للظروف اللاهوائية . إلا أنها متنوعة من حيث الأليلات ومواضع الجينات gene loci المشفرة للاستجابة للأمراض . ترى ما هي الصفة الملائمة أكثر لإجراء عملية الحصر للتنوع الوراثي تحت هذه الظروف ؟

إن الإجابة على السؤالين المذكورين أعلاه ليست سهلة . نظراً لأنه لم ينفذ مطلقاً أي حصر للتنوع الوراثي عند أي نوع بري أو مزروع ، لذا يصعب التنبوء بنتائج حصر افتراضي . غير أنه يمكن للمرء توقع أن يجد عدداً من النتائج المفيدة المنبثقة عن حصر عالمي أو شامل للتنوع الوراثي في الشعير ، أو أنواع اقتصادية مماثلة أخرى سنتعرض لها في حينها .

حول حصر عالمي للتنوع في الشعير

(آ) يمكن إجراء حصر عالمي للتنوع الوراثي ، أي حصر لمدخلات الشعير المتوفرة في البنوك الوراثية ، ومن مصادر أخرى في أنحاء العالم ، وذلك لتحديد مستويات التنوع في مناطق مختلفة . فإذا اكتشفنا منطقة ذات تنوع كبير (لنقل التيبت مثلاً) ، والتي يتوافر فيها عدد قليل جداً من المجموعات ، فإنه يجب أن تحظى هذه المنطقة بأولوية عالية عند تخطيط بعثات جمع مستقبلية . ومن الناحية الأخرى قد لا تحظى بالأولوية منطقة ذات تنوع وراثي منخفض ، وعدد قليل نسبياً من المدخلات الوراثية .

(ب) إذا كشف الحصر لعدة مجموعات متعاقبة في منطقةما (لنقل تركيا مثلاً) عن نفس مستوى التنوع ضمن مجموعات الشعير التي جمعتها وزارة الزراعة الأمريكية وأوكاياما ، ومجموعتي الخاصة عن الشعير 85/1984 (انظر راكس 6 (1) : ص 12-14) فإنه يمكن أن نستنتج بدرجة من الثقة أنه قد تم انتزاع عينة ممثلة للتنوع ، أو أنه أخذت مجموعات كافية من المنطقة المستهدفة .

(ج) إن المقارنات بين التنوع في المجموعات المتميزة مؤقتاً من نفس المنطقة ستعطي معلومات عن معدل الانجراف الوراثي في المنطقة في حال وجوده ، مما يقود إلى استراتيجية جمع ملائمة ضمن المنطقة في المستقبل .

(د) يمكن عمل خارطة عالية لمعدل التنوع فضلاً عن التنوع للخصائص المحددة الهامة . وهذا سيساعد في التخطيط لبعثات الجمع

المستقبلية ذات الأغراض العامة والخاصة .

(هـ) إن اكتشاف تنوع عال وغير عادي ، أو تواتر مرتفع للهجن بين الأنواع المزروعة والبرية في مناطق محددة جيداً ، يمكن أن يشجعا البحوث الجارية على ديناميكية العشائر والجغرافيا البيئية ، لإيضاح العديد من التساؤلات الأساسية حول حفظ التنوع الوراثي ضمن عشائر الشعير الطبيعية والمزروعة . وهذا بدوره يمكن أن يساعد على تحديد الظروف المثالية لحفظ الأصول الوراثية ككل تحت الظروف الطبيعية أو الزراعية .

حول الخصائص

إن اختيار مجموعة ملائمة من الخصائص لإجراء حصر عالمي للتنوع سؤال تصعب الإجابة عليه ؛ فالعشائر المعرضة للانتخاب الطبيعي أو الموجه لعدة أجيال ستنظم تكرار المورثات ، وبالتالي التنوع الوراثي للخصائص المتعلقة بالملاءمة . وبدون تعويض العمليات التطورية في إيجاد وحفظ التنوع ، فإن النشر المستمر سيؤدي إلى نفاذ تنوع هذه الخصائص . ومن خلال أخطاء في أخذ العينات عند اختيار المرء لمعظم هذه الخصائص ، وذلك عند الحصر العالمي المقترح للتنوع ، تماماً فإن التحيز المنحدر في تقديرات معدل التنوع يكون واضحاً . ويعتبر كاختيار مجموعة ملائمة من الأسئلة في قوائم استبيان لعملية حصر فعال للرأي العام . ويمكن أن يأمل المرء ، أنه إذا تم اختيار موفق للخصائص التي تمثل صفات مختلفة لكائن متعض (كظهور البادرات (التكشف) ، والنمو ، والتطور والتكاثر) ، فإن الحصر العالمي — بالرغم من حدوث بعض العشائر النادرة في بيئات خاصة — سيقدم معلومات مفيدة جداً عن التنوع داخل ذلك النوع . فمثلاً يحتمل أن تكون عشيرة من الشعير البري في بيئة — تماثل بيئة صحراوية في الأردن — أحادية الصورية monomorphic تقريباً لتحمل الجفاف ، ولكن دون وجود سبب ظاهري لأن تكون أحادية الصورة لمقاومة السُّفعة بسبب غياب إجهاد المرض عند الانتخاب في المناطق الشديدة الجفاف . وهذا سيعطي تقديراً معتدلاً لمتوسط التنوع لهذه العشيرة ، ولكن ليس بالضرورة لتقدير تنوع كامل للبلد أو المنطقة . وما أن نحدد تعدد الأشكال Polymorphysim سنكون في وضع قوي يمكّننا من التحري عن حالة أحادي الصورة ، بتطبيق مبادىء معيارية في بيئة ووراثة العشائر .

وخلاصة القول ، فإنني أوصي بإجراء توصيف وتقييم لعدد كبير من مدخلات الشعير في الشبكة العالمية لبنوك الأصول الوراثية وذلك بإدخال أكبر كمية من الصفات ، واستعمال نتائج ذلك كموديل للبحوث الاستراتيجية على أنواع أخرى . وسيكون لهذا الحصر أيضاً تأثيرات مفيدة على تضييق الفجوة بين أعداد مدخلات الشعير الكبيرة جداً والمحفوظة في مختلف البنوك الوراثية ، ومراكز الأصول الوراثية ، وكذلك الإفادة منها في التربية والبحوث .

استعمال وزن الحبة كمعيار في انتخاب الطافرات المنتجة من القمح

ك.أ. صديقي ؛ و م.أ. عريان ؛ و ك.أ. جفري
مركز الطاقة الذرية للبحوث الزراعية
تاندوجام ، السند ، الباكستان

استخدمت بنجاح طفرة اصطناعية في استنباط أصناف محسنة من محاصيل متعددة (Micke *et al.* 1985) ، ولكن المشكلة الرئيسية في تربية الطفرات تتجلى في تحديد الطافرات المنتجة في الأجيال المبكرة .

عرضت للإشعاع بذور صنفين من القمح الطري (*Triticum aestivum L. em. Thell*) هما نوري ويغورا ، وذلك باستخدام جرعات مختلفة من أشعة غاما (100, 150, 200, 250 و300 غري Gy) ، ونيوترونات سريعة (4.5, 6.0, 7.5, 9.0 و 10.5 غري) . وقد حصدت ثلاث سنابل من كل نبتة من نباتات الجيل الأول الطافر M1 ، وزرعت نباتات الجيل الثاني M2 كأنساب سنابل على سطور طول الواحد 2 م . وعند النضج تم انتخاب 320 نبتة من نباتات الجيل الثاني الطافر على أساس الكفاءة الحقلية ، إلا أنه استُبقي منها 90 نبتة فقط لأنها ذات وزن حبة أعلى من صنف الأم الخاص بها . وفي نباتات الجيل الثالث M3 ، تم انتخاب 34 طافرة على أساس كفاءتها الحقلية . كما قادت عملية الانتخاب الأخرى على أساس وزن الألف حبة إلى تحديد 4 طافرات من كل من يغورا ونوري . وقد قُيمت هذه الطافرات الثمانية مع صنفين من الأمهات في الجيلين الرابع والخامس M4 و M5 لتحديد الغلة الحبية ، وذلك ضمن تجارب مكررة . وفي الجيل الرابع أعطت طافرة منحدرة من نوري (M - 160) ، وطافرتان من يغورا (M-169 و M-172) غلة حبية أعلى من آبائها ، بينما تفوقت في الجيل الخامس ثلاثة طافرات من نوري ، وأربع من يغورا في الغلة على آبائها (الجدول 1) .

جدول ١ . صفات الطافرات المنتجة المشتقة من يفورا ونوري (الجيل الخامس) .

الصنف الطافر/الأم	المطفّر Mutagen (GY)	عدد الاشطاءات في كل 900سم²	الغلة الحبية (كغ/هـ)	الغلة الحبية للطافرات بالنسبة للصنف الأم
يفورا	نيوترونات سريعة			
M-172	10.5	61.25	3760	155
M-169	7.5	54.25	3603	111
	أشعة غاما			
M-166	200	48.25	3528	108
M-165	150	44.00	3360	103
صنف الأم		30.00	3257	100
نوري	نيوترونات سريعة			
M-163	7.5	54.50	2997	129
M-160	4.5	53.50	2452	106
M-162	6.0	54.50	2397	103
صنف الأم		42.50	2320	100

أظهرت النتائج أيضاً أن كلاً من أشعة غاما والنيوترونات السريعة قد زادت عدد الإشطاءات في وحدة المساحة .

كما توحي هذه الدراسة أن وزن الحبة قد يستخدم كمعيار للانتخاب في التحديد المبكر للطافرات المنتجة في القمح الطري .

المراجع

Micke, A., Maluszynski, M. and Donini, B. 1985. Plant cultivars derived from mutation induction or the use of induced mutants in cross breeding. Mutation Breeding Review 3: 1-92.

مطبوعات حديثة

حرابي م. 1986 (أمراض القمح والشعير) . دار النشر التونسية ، تونس . 163 صفحة . باللغة العربية .

يغطي هذا الكتاب (163 صفحة و 121 صورة ملونة) الأمراض الرئيسية التي تصيب القمح والشعير ، والتي تسببها البكتيريا والميكوبلازما والفطور والفيروسات والديدان الثعبانية (النيماتودا) ، بالإضافة إلى الأمراض الفيزيولوجية . كما يحتوي على الطرق الحقلية في تحديد المجموعات المتعددة من الأمراض وبشكل أساسي الأصداء والتفحمات وأمراض الأوراق . وقد شمل الكتاب على أعراض كل مرض ومسببه العضوي ودورة المرض وطرق المكافحة .

شريفاستفا ج.ب ، و إ. بورشيدو ، وإ. اسفيدو ، وس. فارما 1988 . تحمل محاصيل الحبوب الشتوية للجفاف . وقائع الحلقة الدراسية الدولية حول استنباط حبوب شتوية محسنة في البيئات المحدودة الرطوبة ، CNR - IPRA/إيكاردا ، 27 - 31 تشرين الأول / أكتوبر 1985 ، كابري ، إيطاليا ، جون و يلي ، جيجستر ، ويست سسيكس ، المملكة المتحدة . 384 صفحة .

تغطي نصوص هذا الكتاب وقائع اللقاء الدولي المشترك بين CNR IPRA — وإيكاردا الذي عقد في كابري بإيطاليا خلال شهر تشرين الأول / أكتوبر 1985 ، حول العديد من التقنيات المستعملة لتحسين سلالات الحبوب الشتوية للبيئات الجافة . يضم الكتاب عدة أوراق علمية ألقاها علماء بارزون حضروا اللقاء ، ويناقش استعمالات فيزيولوجيا النبات في تحسين المحاصيل في المناطق المحدودة الرطوبة في غربي آسيا وشمالي أفريقيا ، كما يقدم توصيات عملية للأخذ بها على المدى القريب والمتوسط .

ليرين ف . (محرر) 1986 . الحبوب ومنتجاتها في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وقائع الحلقة الدراسية المنعقدة في الرباط بالمغرب ما بين 6-8 آذار / مارس INAV - HII.- CIHEAM/IAM 1985 ، مونبلييه ، فرنسا . 336 صفحة .

هذا الكتاب يضم وقائع الحلقة الدراسية عن الحبوب في منطقة البحر الأبيض المتوسط ، والتي عقدت عام 1985 في الرباط بالمغرب . وهو مقسم إلى قسمين ؛ يحتوي القسم الأول على دراسات من 12 بلداً في حوض المتوسط هي : المغرب ، الجزائر ، تونس ، مصر ، لبنان ، تركيا ، اليونان ، يوغوسلافيا ، إيطاليا ، فرنسا ، إسبانيا والبرتغال . وقد عرضت جوانب متعددة من إنتاج الحبوب ، وتم التركيز بشكل رئيسي على المشاكل الاقتصادية . كما قدمت إحصائيات مفيدة عن كل قطر تتعلق بالمساحة والإنتاج والواردات والصادرات . أما القسم الثاني فيتناول العوامل المعقدة ، والعلاقات الدولية المنظِمة لتجارة الحبوب في المنطقة . يطلب الكتاب من :

Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier
Service des Publications
3191 Route de Mende
34060 - Montpellier CEDEX/FRANCE

فاروغيس ج. ت. بيكي ، إ. ساري 1987 . تريتيكال ، سيميت ، المكسيك . د . ف. 32 صفحة . ISBN 968-6127-11-9 .

تقدم هذه المطبوعة تقريراً موجزاً عن دور سيميت ، وإسهامها في تطوير محصول التريتيكال ، وتلخص في الوقت نفسه تاريخ هذا الهجين ، بدءاً من التقارير الأولى عنه ، حتى آخر التطورات الهامة في عام 1986 . كما نوقشت فيها العقبات الأساسية التي تعوق تطوير التريتيكال ، وجملة التطورات التي أسهمت في تعزيز الإنتاجية .

دالريمبل د.ج. 1986 . استنباط وانتشار أصناف القمح المغلالة في البلدان النامية . الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية ، واشنطن العاصمة ، الولايات المتحدة الأمريكية . 99 صفحة .

يستعرض هذا التقرير عملية استنباط أصناف قمح مغلالة ، واستخدامها وتبنيها في البلدان النامية ، وذلك في فترة تمتد من أواسط الستينات عندما تم إدخال تلك الأصناف وحتى الثمانينات . وتُحَدَّد درجة تبني هذه الأصناف طبقاً للمساحة المزروعة على المستوى الوطني كلما توفرت البيانات . كما يركز التقرير أساساً على الأصناف القصيرة والمتوسطة الساق عموماً (نصف قزمية) التي تستجيب للتسميد . وبشكل عام تمت تربية تلك الأصناف في أحد مراكز البحوث الزراعية الدولية ، أو أنها سلالة أو صنف لمركز ما قامت برامج التربية الوطنية باستنباطه .

إيال ز . ، أ.ل. سكارين ، ج.م. بريسكوت ، م. فان جينكل 1987 . الأمراض السيبتورية التي تصيب القمح . مفاهيم وطرق إدارة الأمراض . سيميت المكسيك د.ف. 46 صفحة . ISBN 968-6127-06-2 .

تلخص هذه المطبوعة أهم التقارير العلمية المتعلقة بإدارة الممرضين الرئيسيين للتبقع السبتوري . وقد ترجمت معطيات البحوث إلى مفاهيم وخطط . وكانت الموضوعات تدور حول بيولوجيا الفطور ، ومراحل الإصابة ، وجمع ومعالجة المادة المصابة ، وعزل وحفظ الفطور ، وإنتاج اللقاح ، والعدوى الاصطناعية ، وتحديد الأمراض ووبائيتها ، وتخصص العامل الممرض ، والتربية لصفة المقاومة ، ووسائل المكافحة الزراعية والكيميائية . وكل معاملة ضمن أي موضوع أو طريقة أو مجموعة من الطرائق البديلة قد أتبعت بتوصية حول استعمال تقنية أو طريقة واحدة أو أكثر . وهذه المعلومات تقدم بلا شك فائدة لعلماء القمح في البلدان المتقدمة والنامية ، وخاصة غير المطلعين منهم على هذه الأمراض .

ستَبس ر.و. ، ج.م. بريسكوت ، إ.إ. ساري ، هـ. ج. دوبين 1986 . كتيب حول منهج دراسة أمراض الحبوب . سيميت ، المكسيك ، د.ف. 46 صفحة .

لا تزال أمراض الحبوب من العوامل الرئيسية الكامنة وراء عدم استقرار الغلة من عام لآخر في البلدان النامية . وفي محاولة لمواجهة هذا التهديد المتنامي استهل معهد وقاية النبات (IPO) في واخننجن بهولندا ، والمركز الدولي لتحسين الذرة الصفراء والقمح (سيميت) في المكسيك عقد حلقات دراسية إقليمية حول منهج دراسة أمراض الحبوب ، بغية تطوير وتقوية النشاطات البحثية المتعلقة بأمراض النبات ضمن برامج تحسين القمح الوطنية في البلدان النامية . وحتى يومنا هذا عقدت حلقات دراسية في 11 موقعاً عبر العالم شارك فيها حوالي 290 عالماً من 40 بلداً نامياً . إن هذا الكتيب يحتوي على الموضوعات الأساسية التي عولجت في الحلقات الدراسية ، ويقدم عرضاً مكثفاً للمبادىء والمناهج الملائمة لظروف البحث في العالم النامي .

بيرنارد م. و س. بيرنارد (محرران) 1985 . الوراثة وتربية التريتيكال : وقائع اللقاء الثالث لـ EUCARPIA لقسم الحبوب حول التريتيكال ، المعهد الوطني للبحوث الزراعية في فرنسا (INRA) ، 2-5 تموز/يوليو 1984 ، كليرمونت ــ فيراند ، فرنسا . 703 صفحات ISBN: 2-85340-712-8 .

يحتوي هذا الكتاب على وقائع اللقاء الثالث لـ EUCARPIA قسم الحبوب حول التريتيكال . وقد ضم اللقاء 109 وفود من 25 بلداً مختلفاً . وقد عالجت الـ 76 ورقة المقدمة خلال اللقاء مجالات متعددة من البحوث : البيولوجيا الجزيئية ، الوراثة الخلوية ، الإنبات في المختبر ، وراثة الأفعال المتبادلة بين القمح والشيلم (الجودار) ، الطرق المنهجية لتحسين بعض الصفات النباتية المعينة ، مشاكل التربية ، الجانب الكيميائي الحيوي المرتبط بكيفية استغلال النبات ، الأصناف والتنمية الزراعية .

هيل ر.د ؛ و ل. مَنك (محرران) 1985 . تقدم في التكنولوجيا الحيوية . 1 . طرق جديدة للبحوث حول كربوهيدرات الحبوب : وقائع المؤتمر الدولي حول طرق جديدة للبحوث حول كربوهيدرات الحبوب ICC ، 24-29 حزيران/يونيو 1984 . كوبنهاغن ــ الدانمرك . منشورات إلسيفير العلمية ب.ف. أمستردام بهولاندا . 415 صفحة ISBN 0-444-424-34-2 .

يجب أن يكون هذا الكتاب موضع اهتمام قطاع عريض ومتنوع من المختصين بدءاً بالعلماء في البحوث الأساسية وصولاً بالتقنيين الصناعيين . وتتنوع مواضيعه من مناقشة عدد مواقع الربط على الأنزيم ، واستعمال بوليميرات أو حبيبات النشا في إنتاج أفلام biodegradable إلى تركيب ألياف تبن سيلولوزية ، واستخدامها كعلف للحيوان ، وفي صناعة الورق .

خاتيلوفا ل.ف؛ ل.أ. تاروتينا ، إ.إ. بوجكو ، ن.ف. ارتاشينوف ، ف.ب. إلشينكو ، ف.إ. بورموتوف ، أ.م. شيرباكوفا ، ف.ج. فالودن ، ل.إ. لوبوتسكيا ، ك.ر. ريمكولوف ، ف.أ. باباجانوف ، أ.س. كرافتسوفا 1986 . التريتيكال : استنباطه واستعمالاته . دار العلم والتكنولوجيا للنشر ، مينسك ، اتحاد الجمهوريات السوفيتية الاشتراكية ، 215 صفحة . باللغة الروسية .

يستعرض هذا الكتاب آخر التطورات المتعلقة بمحصول التريتيكال ، إنتاجه وتحسينه ، ويناقش مواصفاته البيولوجية بما فيها الصفات الظاهرية والكيميائية الحيوية ، إضافة إلى مناقشة النواحي الخلوية . كما يعرض الكتاب أيضاً طرقاً متعددة للانتخاب وتحسين التريتيكال وراثياً . ينصح بقراءته البيولوجيون والمشتغلون بالوراثة ومربو النبات والمشتغلون في المعاملات الزراعية وكذلك المحاضرون وطلاب الدراسات العليا .

أخبار الحبوب

زار **الدكتور إ. اسيفيدو** ــ خبير المعاملات الزراعية والفيزيولوجيا في إيكاردا ــ معهد بحوث المحاصيل الحقلية (FCRI) في أنقرة ، خلال الفترة الواقعة ما بين 13-17 تشرين الأول / أكتوبر / 1987 . وذلك وفق خطة برنامج الحبوب في كل من إيكاردا وتركيا . وقد قابل الدكاترة ب. بيلماز مدير المعهد المذكور ، ونائبه م. جولير ، و ن. دوروتان رئيس قسم المعاملات الزراعية في المعهد .

وكان هدف الزيارة مناقشة العلماء الأتراك في طرق ووسائل إدخال مفاهيم فيزيولوجيا المحاصيل والنبات في بحوث المعاملات الزراعية ، والتربية الخاصة بالمناطق البعلية المعرضة للإجهادات البيئية .

وجرى تطوير خطة بحث لدراسة تأقلم أصناف القمح المغلالة مع البيئات الزراعية ــ الاقتصادية السائدة في تركيا ، وستنفذ بالاشتراك مع العلماء الأتراك . كما وضعت خطة عمل سينفذها السيد م . آفسي ــ وهو باحث تركي يعمل في قسم الزراعة ، التابع لمركز بحوث المحاصيل الحقلية ــ كأطروحة للحصول على الدكتوراة خلال تدريبه في إيكاردا خلال موسم 88/1987 . وقد صممت هذه الخطة خصيصاً لتلبية احتياجات تركيا في مجالات الفيزيولوجيا والمعاملات الزراعية .

وقد قدم الدكتور اسفيدو حلقة بحث عن « آلية التأقلم عند الشعير والقمح تحت البيئات المعرضة للإجهاد » ، حضرها ثلاثون عالماً من المعهد المذكور ، وقدم فيها شرحاً لمنهج إيكاردا في دراسات فيزيولوجيا الإجهادات البيئية .

وقد أظهر الدكتوران جولر ودوروتان اهتماماً شديداً بزيارة إيكاردا خلال شهر آذار / مارس 1988 ، كما اتُفق على أن يقوم الدكتور اسفيدو بزيارة التجارب الحقلية في تركيا بنهاية شهر أيار / مايو ، أو في بداية حزيران / يونيو من عام 1988 .

قام **الدكتور عمر ف. مملوك** بزيارة المملكة العربية السعودية في الفترة الواقعة ما بين 2-13 نيسان / إبريل 1988 ، وذلك لإجراء دورة تدريبية قطرية على تحديد وتشخيص ومكافحة أمراض الشعير والقمح . وقد استمرت الدورة خمسة أيام ، وحضرها 12 طالباً من الرياض (8 حملة بكالوريوس و 4 حملة دبلوم) ، و 26 من عنيزة والقصيم (9 بكالوريوس و17 دبلوم) ، واشتملت على ثلاث محاضرات نظرية ، وزيارة واحدة للمخابر ، وحصة حقلية .

زار الدكتور **جويليرمو اورتيز فيرارا** ــ مربي قمح معار من سيميت ــ البرنامج الوطني المصري ما بين 17-25 نيسان / إبريل 1988 ، وذلك لمساعدة علماء الحبوب في انتخاب النبات ، وتقييم الأصول الوراثية للقمح . وقد اعتمدت مصر في عام 1987 أربعة أصناف من القمح الطري وصنفين من القمح القاسي هي ندرجها فيما يلي :

ــ سخا 92 = Napo 63/INIA 66/Wren's'

ــ جيزة 162 = Pavon 's'

ــ جيزة 163 = *T. aestivum* - BON × CNO - 7C

ــ جيزة 164 = Veery 5

ــ سوهاج 2 = Cr 's' - PLC 's' × Cr 's' - Gs 's'

ــ بني سويف 1 = Bittern 's'

حضر كل من **الدكاترة ج.ب. شريفاستفا رئيس برنامج تحسين الحبوب و ر.هـ. ميللر خبير حشرات الحبوب وأ. زهُور مربي حبوب** المؤتمر السنوي الاقليمي العشرين حول تحسين المحاصيل (NCIC) في أديس أبابا (28-30 آذار / مارس) ، ثم أجروا مناقشات مع المربين وعلماء الحشرات الأثيوبيين خلال زيارتهم لأثيوبيا التي استمرت 10 أيام ، من 27 آذار / مارس وحتى 6 نيسان / إبريل 1988 . وقد غطت الموضوعات التي نوقشت خلال هذا المؤتمر مدى واسعاً جداً من السلع الزراعية التي تنتجها أثيوبيا بالإضافة إلى المشاكل المرتبطة بالتكنولوجيا والتسويق والسياسة الزراعية .... الخ . كما تم إعداد المسودة النهائية لمشروع الشعير بين إيكاردا ومعهد البحوث الزراعية (وضعت أسسه خلال الزيارات السابقة لأثيوبيا من قبل الدكتور س. شيكاريللي والسيد ج.أ.ج. فان لور) ، وذلك بالتشاور مع الدكتور سيم ديبيلا مدير المعهد ، والسيد فيكادو اليمايهو مربي الشعير ورئيس المشروع . وقد عرضت تلك المسودة أخيراً على ساريك (SAREC) . كما قام الدكاترة شريفاستفا وميللر وزهور بزيارة الحقول المحيطة بهوليتا حيث تعم الإصابة في أثيوبيا بذبابة تبقع الشعير ***Delia arambouigi*** ومَنّ القمح الروسي ***Diuraphis noxia*** . وقد أوقع هذا المَن بأثيوبيا خسارة بلغت 40 - 70% من محصول الشعير لهذا العام . وقد حدد خبراء الحشرات الأثيوبيين بشكل تجريبي أصلين محليين من الشعير مقاومين لهذه الحشرة ولا زالوا يجربون عزل الفطر الذي يهاجمهما لاختباره فيما بعد كعامل مكافحة حيوية . ومن ناحية أخرى ، تخطط إيكاردا لإرسال عدد قليل من السلالات المقاومة للمن والدبور المنشاري لاختبارها في أثيوبيا ضد هاتين الحشرتين .

قام الدكتور **هوجوفيفار** ، مربي الشعير في إيكاردا / سيميت

بالمكسيك ، بزيارة بوليفيا والبيرو في نيسان / إبريل 1988 . وقد أفاد أن البيرو اعتمدت في عام 1987 ثلاثة أصناف ، اثنان منها ، أونا 87 ونانا 87 ، كانا نتيجة انتخاب جيل مبكر من عشائر مرسلة من برنامج إيكاردا / سيميت المشترك . وقد اعتُمدت هذه الأصناف من قبل الجامعة الزراعية التي تعتبر المؤسسة العلمية الرئيسية لتربية الشعير في البيرو .

زار **الدكتور أ . الأحمد** ــ وهو أستاذ مساعد في جامعة حلب ومستشار إيكاردا لشؤون برنامج التعاون مع هيئة البحوث الزراعية ARA لتحسين الحبوب في الجمهورية العربية اليمنية YAR ــ الجمهورية العربية اليمنية في تشرين الثاني / نوفمبر 1987 ، وناقش مع المسؤولين في ARA إمكانية إحلال سلالتين جديدتين تم التعرف عليهما ، وهما عزيز (Seri 82) ومختار (Verry 7) محل الصنف مأرب (Pavon 76) ــ وهوصنف من القمح الطري ثبت أنه قد أصبح حساساً لصدأ الساق في اليمن . وقد أظهرت السلالتان كفاءة عالية جداً في التجارب المنفذة عند المزارعين فيما يتعلق بالغلة الحيوية ومقاومة الأمراض . ويعدُّ ARA حالياً الوثائق الضرورية لاعتماد هاتين السلالتين وتوزيعهما على المزارعين اليمنيين .

وفي صيف عام 1987 ، قام الدكتور الأحمد بزيارة للجمهورية العربية اليمنية (من 24 حزيران/يونيو حتى 8 تموز/يوليو) ، تمت خلالها وضع صيغة لبرنامج تعاون بين ARA وإيكاردا في مجال تحسين الحبوب . وبموجب هذا البرنامج تقدم إيكاردا لـ ARA مساعدة في إقامة برنامج تربية موسع ، ملحق به مواقع اختبارية تغطي مجالاً واسعاً من المناطق الزراعية المناخية . كما سترسل إلى ج.ع.ي سلالات خارجية المنشأ منتخبة خصيصاً لأعمال الغربلة والتهجين ، وستشرف إيكاردا أيضاً على التجارب التي تنفذ في حقول المزارعين تحت ظروف مختلف البيئات اليمنية .

وبالإضافة إلى ذلك سيتم في عام 1988 تدريب ثلاثة خريجين من حملة البكالوريوس في إيكاردا ، وذلك على تربية القمح والشعير ، وإدارة الآليات الزراعية والمزارع ، والأمراض . كما ستقام دورة تدريبية قطرية لحوالي 19 متدرباً لتعزيز المهارة الفنية والعملية للباحثين العاملين في برنامج الحبوب لدى ARA .

وسيقوم الدكتور الأحمد وعلماء إيكاردا الآخرين بزيارة ARA بشكل منتظم .

تكرم **الدكتور و.ف. سينكل** من قسم New South Wales في مركز البحوث الزراعية بأوستراليا بإرسال بذور سلالات من القمح متحملة للصقيع إلى إيكاردا . وستستعمل هذه البذور في برنامج التربية من قبل الدكتور م . طاهر و ج . أورتيز فيرارا .

بعث الدكتور إ.أ. هينريكس ، رئيس قسم الحشرات في محطة لويزيانا للتجارب الزراعية ، التابعة للمركز الزراعي في جامعة ولاية لويزيانا ، برسالة شكر إلى الدكتور ر.هـ. ميللر خبير حشرات الحبوب في إيكاردا ، لتقديمه المادة العلمية عن مقاومة النبات العائل . وقد ذكر في رسالته «إن الأوراق التي استلمتها هي بالضبط ما كنت أحتاج إليه للبحث الذي قدمته في مونتيري بكاليفورنيا» . ثم أضاف« لقد أعجبت جداً بالتقدم الرائع الذي تم إحرازه خلال سنوات قليلة فحسب .»

زار **السيد عصام ناجي** ، باحث على المعاملات الزراعية على الحبوب في إيكاردا ، محطة سيدي بلعباس في الجزائر بشهر تشرين الثاني / نوفمبر 1987 . وكان الغرض من زيارته تدريب الكادر الجديد لبرنامج الحبوب الوطني على تحضير مهد البذار ، وتخطيط التجارب ، وتعيير واستخدام بذّارة « أويورد » ، بالإضافة إلى المساعدة على زراعة التجارب في حقول المزارعين ، وفي التجارب الإرشادية . وقد غطت خطة العمل المعدة لمواقع خارج المحطة خلال موسم 88/1987 في سيدي بلعباس أربع مناطق زراعية بيئية ، حيث كان من المقرر زراعة 22 نمطاً مختلفاً من التجارب في 12 موقعاً . وقد قابل السيد ناجي السيد بن صديق رئيس محطة المعهد التقني للزراعة الموسعة (ITGC) في سيدي بلعباس ، كما قابل الدكتور أ. ر. بلعيد والسيد لادادا محمد في الحراش (ضاحية في الجزائر العاصمة) حيث قدم ملخصاً عن مهمته .

بعد وضع خطة العمل للمشروع المشترك بين مركز البحوث الزراعية (ARC) وإيكاردا وأوبيك في السودان ، أمضى **الدكتور م.س. أحمد** خبير أمراض الحبوب ــ في محطة بحوث حلفا الجديدة ــ ثلاثة أسابيع (من 13 آذار / مارس ــ 2 نيسان / إبريل 1988) في معهد أمراض النبات ، التابع لمركز البحوث الزراعية في الجيزة ــ أورمان بمصر ، حيث اطّلع على أبحاث الدكتور عبد الحق على صدأ الساق والأوراق . ومن ثمَّ قام بزيارة مختبر أمراض النبات في المعهد الوطني لتحسين النبات (ENMP) في إلفاس بالبرتغال لمدة أسبوع ، حيث اطّلع أيضاً على المرض (صدأ الأوراق) ، والتقنيات والطرق المستعملة في المختبر الذي تديره السيدة م.ج. جونكالف . وكانت المحطة التالية في جولته إيكاردا في حلب بسورية ، حيث أمضى فترة ما بين 10 إلى 17 نيسان/أبريل في الاطلاع على المرافق ، والعمل في مجال أمراض الحبوب ، ومناقشة المسائل البحثية المتعلقة بهذا الموضوع مع كل من الدكتور ع.ف. مملوك والسيد ج. فان لور .

حضر **الدكتور أ. هاجيكريستودولو** من معهد البحوث الزراعية (ARI) في قبرص اجتماع يوكاربيا في لوزيان بفرنسا (20-26 أيلول / سبتمبر 1987) ، حيث قدم بحثه عن الشعير البري *Hordeum spontaneum* ، الذي يعتبر جزءاً من برنامج مشترك للتعاون في مجال البحوث بين إيكاردا وARI . وقد اقترح أن استعمال الشعير البري

ـــ وهو محصول مستوطن في معظم بلدان البحر الأبيض المتوسط ـــ في تربية شعير للمراعي يتجدد ذاتياً ، أمر على جانب كبير من الفائدة ، خاصة وأن المناطق التي تسودها مناخات متوسطية تفتقر إلى الأعلاف الخشنة بسبب النجاحات الضئيلة التي حققها الزوان والنفل تحت مثل هذه البيئات الطبيعية . ذلك أن الشعير البري يتأقلم مع المناطق الشديدة الجفاف ، وينمو بسرعة كبيرة ، وينافس بكفاءة الأعشاب الضارة ، وينتج كميات كبيرة من العلف للرعي . وقد بدىء ببرنامج تربية لهذا الغرض في ARI عام 1983 ، وتعتبر البيانات المتوفرة مشجعة للغاية .

حل **الدكتور يوسف رشدي** محل السيد ذو الكفل غوشه في إدارة المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا (NCARTT) في الأردن ، بعد أن أحيل الأخير إلى التقاعد في تشرين الأول / أكتوبر 1987 .

بعث **الدكتور فيكادو اليمايهو** ، من معهد البحوث الزراعية (IAR) في أثيوبيا ، برسالة شكر إلى إيكاردا بالنيابة عن العاملين في بحوث الشعير هناك ، لعقدها حلقة دراسية إقليمية عن الشعير ما بين 7-10 تشرين الأول / أكتوبر 1987 في أديس أبابا ، وتنظيمها دورة تدريبية للعاملين في بحوث الشعير في أثيوبيا . وقد أفاد الدكتور اليمايهو أن عناصر من كينيا وتانزانيا ونيجيريا قد شاركت في تلك الحلقة ، وناقشت قضايا متعددة تتعلق بتحسين الشعير في المنطقة ، وآفاق التعاون مع إيكاردا في مجال البحوث .

بعث **الدكتور تسفاي تيسيما** ، مربي قمح قاس في مركز ديره زيت للبحوث الزراعية بأثيوبيا ، برسالة إلى رئيس برنامج تحسين الحبوب يبلغه فيها خبر زراعة المشاتل التالية التي قدمتها إيكاردا لذلك المركز ومحطاته الفرعية (في كوكا وجيف دونسا) ، وذلك خلال موسم 1987 (حزيران / يونيو ـــ كانون الأول / ديسمبر) :

آ ـــ تجارب غلة على القمح القاسي ، أمطار متوسطة ، في ديره زيت .

ب ـــ مشتل مشاهدة على القمح القاسي ، أمطار متوسطة ، في ديره زيت .

ج ـــ قطاع تهجين على القمح القاسي ، أمطار قليلة ، في كوكا .

د ـــ تجربة غلة على القمح القاسي ، أمطار قليلة ، في كوكا .

هـ ـــ مشتل مشاهدة على القمح القاسي ، أمطار قليلة ، في كوكا .

و ـــ مشتل مشاهدة على القمح القاسي ، أراض مرتفعة ، في جيف دونسا .

وبالإضافة إلى ذلك ، تمت أيضاً زراعة عشيرتين انعزاليتين من الجيل الثاني F2 في ديره زيت (132 مدخلاً) ، وجيف دونسا في الأراضي المرتفعة (150 مدخلاً) . وكانت الإصابة بصدأ الأوراق والساق في كلا الموقعين شديدة . وفي ديره زيت تم انتخاب نباتين فرديين من السلالة رقم 17 ، في حين انتخب في جيف دونسا ما بين نباتين إلى ستة نباتات فردية من المدخلات التالية : 23, 17, 16, 13, 70, 69, 65, 61,59, 53, 51, 50, 49, 48, 46, 45, 42, 36, 32, 115, 114, 102, 101, 99, 98, 96-94, 92-88, 85, 83, 75, 72, 141و 139, 138, 136, 135, 132, 126, 125, 123, 119, 118 . 146

وقد عبر الدكتور تيسيما في رسالته عن تقديره ورغبته في أن يقوم عالم من برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا بزيارة المواقع التجريبية في أثيوبيا ليحدد المادة الوراثية اللازمة ، ويقوّم كفاءة المشاتل المرسلة من إيكاردا .

عقدت ندوة دولية حول مشاكل وأبعاد زراعة الحبوب الشتوية والبقوليات الغذائية في المناطق المرتفعة من غربي آسيا وشمالي أفريقيا ، وذلك في أنقرة بتركيا ما بين 6-10 تموز / يوليو 1987 . وقد رعت هذه الندوة وزارة الزراعة والشؤون الريفية التركية بالتعاون مع إيكاردا . وكان هدفها الأساسي معرفة الظروف الزراعية البيئية للمناطق المرتفعة ، وتحديد معوقات الإنتاج الرئيسية ، ودراسة الواقع الراهن للبحوث المتعلقة بتلك المناطق ، واقتراح مجموعة من التوصيات بصدد التطورات المستقبلية ، ووضع خطة عملية على المستويين الوطني والدولي .

وقد جاء المشاركون في هذه الندوة من عدة معاهد وجامعات زراعية في أفغانستان والجزائر والصين وجمهورية ألمانيا الاتحادية ، وإيران والعراق والمغرب ونيبال ، وباكستان وتركيا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة ، وكذلك من منظمات دولية مثل سيميت (CIMMYT) و فاو (FAO) وإيكاردا (ICARDA) وايسيمود (ICIMOD) و افبري (IFPRI) . وقد مثل إيكاردا في الندوة كل من الدكاترة ج.ب. شريفاستفا وم. طاهر ، وأ. زهور وإ. اسفيدو وس.ك. ياو وم. نشيط وج. أورتيز فيرارا . وفي اليوم الثامن من تموز / يوليو قام المشاركون بزيارة الحقول التجريبية في مزرعة هيمانا للبحوث ، التابعة للمعهد المركزي الإقليمي الأناضولي الزراعي في أنقرة .

وقد أقر المجتمعون التوصيات التالية :

ـــ ضرورة إقامة شبكة بحوث بهدف حل المشاكل المتعددة التي تحد من إنتاج المحاصيل في هذه المناطق التي طال إهمالها ، باستثناء هضبة الأناضول ، من قبل مؤسسات البحث الوطنية الزراعية والمنظمات الدولية .

ـــ إن مساحات شاسعة من أراضي المنطقة (تصل إلى 50% في معظم الحالات) جبلية في آسيا وشمالي أفريقيا ، لذا يمكن تقسيم هذه المنطقة إلى ست مناطق رئيسية ، ستغطيها شبكة البحوث المقترحة ، وهي : هضبة الأناضول الوسطى ، وغربي إيران ، وشرقي

تركيا ، وبلوخستان ـــ باكستان وأفغانستان ، ووسط إيران ، جبال هيمالايا المعتدلة الشبه مدارية ، وجبال أطلس في شمالي أفريقيا ، والمناطق الجبلية من الصين . كما يمكن تحديد مناطق إضافية وتحت مناطق عندما تتوفر معلومات أكثر .

وينبغي على شبكة محطات البحوث في المناطق الستة المحددة تطوير مجموعات بيانات للمعايير البيئية ، ولاستجابات نباتات المحاصيل ، مما يتيح إمكانية وضع تعاريف دقيقة للغاية للمناطق الفرعية ، وإعادة ترتيب المناطق الرئيسية ، ومساعدة العلماء على توجيه جهودهم في مجال تحسين المحاصيل الوجهة الصحيحة .

ويعتبر تحمل الصقيع ومقاومة البرودة في مرحلة مبكرة من الموسم ، وكذلك تحمل الحرارة ومقاومة الجفاف في مراحل متأخرة من الإجهادات البيئية الرئيسية التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تحسين الأصول الوراثية . كما تعوق الإنتاجية كل من الأمراض والحشرات ونقص التكنولوجيا ، وعدم توفر مستلزمات الإنتاج ، بالإضافة إلى عوامل اقتصادية ـــ اجتماعية ، الأمر الذي لابد من وضعه في الحسبان . إن إدخال صفات كالمقاومة المتعددة للأمراض ، ومقاومة الجفاف في الطرز الوراثية المغلالة ، يعتبر إسماماً فعّالاً من جانب المراكز الدولية والبرامج الدولية الأخرى المشاركة في شبكة البحوث .

ـــ يجب تنفيذ تجارب المشاتل المشتركة لتحديد الأصناف المتأقلمة مع مناطق مختلفة ، وتكون مقبولة في النهاية من قبل المزارعين .

ـــ يجب تطوير الأصول الوراثية والمخزون الوراثي الملائمين لمواجهة شتى الظروف الزراعية البيئية في مختلف المناطق ، وذلك عبر تطبيق أساليب متعددة ، بما فيها طرق التربية الكلاسيكية ، والتكنولوجيا الحيوية .

ـــ يجب إجراء تجارب معاملات زراعية بغية تحديد الأساليب الزراعية الملائمة وبالتالي تبنيها . وقد حاز البرنامج الوطني التركي على قصب السبق في تطوير تقنيات الإنتاج للأراضي المرتفعة ، الأمر الذي يمكنه من لعب دور أساسي في هذا المجال .

ـــ يجب تطوير اليد العاملة الفنية بغية تعزيز البحوث ، كما يجب إجراء التدريب المناسب ، وبمشاركة كاملة من قبل الباحثين في البرامج الوطنية والمراكز الدولية .

ـــ يجب أن يقوم المشاركون في شبكة البحوث بزيارة مواقع متعددة للبحوث ، وأن يجتمعوا سنوياً لمناقشة النتائج ، ووضع خطة العمل للمستقبل . كما يجب القيام أيضاً بنشر سريع للمعلومات بين المشاركين في شبكة البحوث من المراكز والبرامج الدولية .

ـــ هناك حاجة لتمويل خاص بسبب محدودية الموارد لشبكة البحوث .

ـــ على البلدان المشاركة أن تحاول تدعيم العمل على النظم الزراعية ، والعوامل الاجتماعية والاقتصادية في المناطق المرتفعة من المنطقة ، ومتابعة العمل سوية مع برامج المعاملات الزراعية والتربية ليكون مرشداً لتطوير التكنولوجيا .

عقد الاجتماع التنسيقي حول الحبوب في تونس ما بين 17-19 أيلول / سبتمبر 1987 ، وحضره عدد من الباحثين من إيكاردا (ICARDA) وإنرات (INRAT) وإنات (INAT) وديوان الحبوب (Office des Cereales) وذلك لمراجعة النشاطات ووضع الخطط لموسم 88/1987 .

وقد لوحظ أن متوسط الغلال خلال موسم 87/1986 كان أفضل منه في موسم 85/1984 ؛ إذ ازدادت غلة القمح القاسي بنسبة 21% والقمح الطري بـ 0.6% والشعير بـ 15.2% . وكان قد اقترح بنتيجة البحوث على تحسين القمح القاسي اعتماد سلالة جديدة « رزّاق » المنتخبة من هجين تم الحصول عليه محلياً في تونس . وقد أعطت هذه السلالة غلة وصلت إلى 10 طن/هـ تحت ظروف الإكثار على نطاق واسع . كما اقترحت أيضاً BT 2703 وهي سلالة من القمح الطري لاعتمادها تحت اسم بيرسا ، نظراً لتمتعها بمقاومة ممتازة للرقاد ، ومقاومة جيدة للصدأ الأصفر والسبتوريا . أما بالنسبة للشعير فقد استمرت السلالة ريحان «S» في إظهار تفوقها على معظم الطرز الوراثية لذا فقد اقترح اعتمادها . وأعطت ريحان متوسط غلة قدره 5.1 طن/هـ ضمن خمس تجارب في مناطق جافة . كما نفذت تجارب أخرى في 11 موقعاً لاختبار الكفاءة الإنتاجية للأصناف المعتمدة حديثاً ، وتقييم الاستجابة للآزوت ومعدل البذار الأمثل وتأثير مكافحة الأعشاب على الغلة .

وفيما يتعلق بجودة البذور فقد تم تزويد مختبر تكنولوجيا الحبوب في إنرات بـ 1359 طرازاً وراثياً ، لتوصيفها وفق معايير الجودة الأساسية ، وتم تنفيذ 6000 اختبار على هذا الأصل الوراثي .

وخلال 88/1987 أجري حصر لتحديد فوعة المرض وذلك بالتعاون مع إنات ، كما تم اختبار فوعات السفعة والتبقع الشبكي ، وأرسلت نتائج هذا العمل إلى إيكاردا . ولازالت عمليات الحصر مستمرة خلال 89/1987 .

ونتيجة للأمطار الغزيرة التي اتسم بها موسم 87/1986 ، والتي ساعدت على ظهور بعض الأمراض الورقية ، فقد نفذ حصر ـــ تم بالتعاون مع إيكاردا ـــ لمرض التفحم اللولبي كمرض هام في المناطق الشبه جافة .

وبصدد الموسم الزراعي 88/1987 تم التوصل إلى قرار باستمرار التعاون بين إيكاردا وإنرات وإنات وديوان الحبوب . وستستمر إيكاردا في دعم البرنامج الوطني ، وتعزيز البحوث في مجالات التربية والأمراض والمعاملات الزراعية وجودة الحبوب تماماً كما كان الحال في السنوات الماضية . وبالإضافة إلى ذلك ، سيقوم عالمين كبيرين تونسيين بزيارة المغرب ، ومن المتوقع أن يقوم باحث آخر أو باحثين بزيارة إيكاردا في حلب . إضافة إلى تنظيم حلقة دراسية إقليمية متنقلة في الجزائر وتونس .

عقد اجتماع تنسيقي في مقر إيكاردا بين **وفد من الأكاديمية**

الصينية للعلوم الزراعية (CAAS) وعلماء برنامج تحسين الحبوب (CIP) في إيكاردا ، وذلك وفق مذكرة التفاهم الموقعة في 20 آب/أغسطس 1987 . وكان الغرض من الاجتماع وضع خطة عمل لمشروع بحوث مشتركة على الحبوب الشتوية بين CAAS و CIP ، من المقرر تنفيذها خلال موسمي 88/1987 و 89/1988 .

وقد قدم الوفد الصيني برئاسة الدكتور ليو زيشنغ نائب رئيس الـ CAAS صورة عامة عن الواقع الراهن للشعير والقمح في الصين ، حيث تغطي حقول الشعير العلفي وشعير المولت مساحة 2.7 مليون هكتار ، في حين يغطي محصول القمح (مقصوراً إلى حد كبير على القمح الطري) — وهو المحصول الأهم بعد الرز في الصين — مساحة 27 مليون هكتار . وقد بدأ الاهتمام حديثاً بالقمح القاسي ، وكان الوفد حريصاً على التعاون مع مشروع القمح القاسي المشترك بين إيكاردا وسيميت .

وتنص خطة العمل التي تم الاتفاق عليها للعامين القادمين على قيام إيكاردا بإرسال الأصول الوراثية للشعير والقمح الطري والقاسي ، إلى الصين لاختبارها وفقاً للطلبات التي تقدمها CAAS . وستقوم CAAS بإرسال باحثين على الشعير والقمح لزيارة إيكاردا من 15 نيسان/إبريل وحتى 15 أيار / مايو 1988 ، في حين سيقوم فريق من برنامج الحبوب في إيكاردا بزيارة للصين بدءاً من 25 أيار / مايو 1988 مدتها أسبوعان لمقابلة مربي النبات الصينيين في بكين للبت في موضوع محطتي بحوث لزراعة الأصول الوراثية المرسلة من إيكاردا والاختبارها على نطاق واسع .

وعلاوة على ذلك ، ستقوم CAAS بـ : 1) إرسال خريج يحمل درجة الماجستير في العلوم لإجراء بحث في إيكاردا للحصول على درجة الدكتوراة عام 1988 في حال توفر الدعم المالي ، 2) تزويد إيكاردا بخبير في أمراض الشعير للعمل كعالم زائر لفترة أربعة شهور في عام 1988 . 3) إرسال خبير في بحوث تحمل الجفاف عام 1989 ، و 4) ترشيح متدرب واحد لحضور دورة طويلة على الجفاف (شعير) في ربيع 1988 .

وستعقد إيكاردا في عام 1989 بالتعاون مع CAAS دورة تدريبية قطرية مدتها أسبوعان حول تحسين الشعير (تربية ، أمراض ، معاملات زراعية) في الصين .

بتاريخ 23 آذار / مارس عقد اجتماع ليوم واحد في الرباط بالمغرب أشرفت على تنظيمه إنرا INRA . وكان المشاركون من إيكاردا الدكاترة ج.ب. شريفاستفا و م. س. مكني و م. صلح وأ. ح. كامل وم. نشيط و ر.هـ. ميلر . كما شارك علماء آخرون من إنرا وإناف INAV ومياك MIAC وسيميت ، ومن دوائر مختلفة في وزارة الزراعة ، ومن الجامعات التالية : أغادير ومراكش وطنجة . وتمت في الاجتماع مناقشة مواضيع التربية والمعاملات الزراعية والأمراض والتجارب في حقول المزارعين ، ومن ثم وضع التوصيات . وقد تحددت أيضاً النشاطات التنسيقية أيضاً في مجالات مختلفة ، وبشكل أخص في مجالي الأمراض والحشرات .

وقد استعرض الدكتور كامل أغراض العمل المشترك الذي يجب تنفيذه في المغرب ، وخاصة دعم التربية لصفة مقاومة الأمراض . ودار نقاش حول أهمية الغربلة لمقاومة التبقع السبتوري وصدأ القمح ، وتخطط الشعير وأمراض التفحمات والبياض الدقيقي وتعفن الجذور ، واختيرت أربعة مراكز للأمراض . كما تم الاتفاق بين المشاركين على ضرورة عقد لقائهم الأول في نيسان/أبريل 1988 مباشرة بعد الانتهاء من الحصر الأول للأمراض ، وجرى تحديد اجتماع تقييمي في تموز / يوليو 1988 لعرض النتائج وتحضير خطة 89/1988 .

وفيما يتعلق بالحشرات ، تركزت النقاشات حول الإصابة الشديدة بدبور الحنطة المنشاري (WSS) الذي سبب في موسم 87/1986 خسارة بالمحصول قدرها 30-40%في المناطق البعلية لزراعة الحبوب . وقد تقرر إجراء تهجينات بين الأصول الوراثية المقاومة لـ WSS وذبابة هس (HF) في كل من إيكاردا وسيتات ، ومن ثم القيام بغربلة لمقاومة HF في المغرب ، وWSS في تل حديا . ومن ناحية ثانية قد يعتمد خلال عام واحد قمح ربيعي أحمر قاسٍ من جنوب داكوتا سمي « سعدة » ، وهو مقاوم لـ HF .

وتمت مناقشة إلغاء مشروع HF بشكل مفصل ، وعرضت مياك MIAC كتابة رسائل دعم ، فيما إذا رغبت إيكاردا بمتابعة الموضوع . ويعتبر جميع الفرقاء التعاون القائم بين إيكاردا وإنرا ومياك أمراً مرغوباً فيه ، وخاصة ما يتعلق بـ HF . وقد ركز علماء إيكاردا على ضرورة أن يتبوأ الباحثون المغاربة دوراً قيادياً في شبكة HF شبه الإقليمية .

وخلال إقامته في المغرب ، قام الدكتور ج.ب. شريفاستفا بزيارة مختبر التكنولوجيا الحيوية في كلية العلوم الطبيعية بجامعة الرباط ، وكذلك وزارة الزراعة ، حيث ناقش هناك النشاطات المتعلقة بالتجارب المنفذة حالياً في المغرب .

المشروع المشترك لأفغانستان بين إيكاردا وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP ومنظمة الأغذية والزراعة FAO . طلب من إيكاردا أن تتعاون مع UNDP و FAO في وضع الخطوط العريضة لمشروع مدته أربع سنوات مصمم لتجميع الموارد البشرية ، وزيادة إنتاج محاصيل الحبوب والبقوليات الحبية والخضراوات في أفغانستان . لذا فقد قام مسؤولون من UNDP و FAO بزيارة تل حديا بحلب في 25-28 أيلول / سبتمبر 1987 ، وأجروا مناقشات مع كبار الموظفين الإداريين في إيكاردا . وتم الاتفاق على توزيع أعباء تنفيذ المشروع بالتساوي بين إيكاردا والفاو . ونتيجة لنقص الكادر الوطني المؤهل الخبير سيتم أولاً الشروع في مرحلة تحضيرية مدتها سنة واحدة ، بغية

التركيز على تكوين نواة من الكادر المدرب ، ووضع أساس سليم لمرحلة التنفيذ المتوقع أن تبدأ في 1 كانون الثاني / يناير 1989 . كما تم الاتفاق أيضاً على ضرورة قيام UNDP برصد الأموال اللازمة لأن يقوم موظف واحد من إيكاردا ، وآخر من الفاو بزيارة أفغانستان خلال النصف الأول من تشرين الثاني / نوفمبر 1987 ، بغية التعرف على الواقع الراهن هناك ، والاحتكاك مع العلماء الأفغان ، ومع ممثلي UNDP و FAO في أفغانستان .

في **اجتماع عقد في 17 شباط / فبراير في تيبار بتونس** ، وحضره عدد من كبار المسؤولين التونسيين ، ناقش الدكتور مصطفى لصرم مدير المعهد القومي للبحوث الفلاحية بتونس (INRAT) دور البحوث في زيادة الإنتاج الزراعي ، كما لخص الإنجازات الحديثة للمعهد في مجال انتخاب أصناف جديدة من القمح القاسي والشعير سداسي الصف . وقد أشار **الدكتور لصرم** إلى إمكانية زيادة الإنتاج الكلي بنسبة 48% نتيجة اعتماد الأصناف الجديدة ، وأضاف موضحاً أن تحسين الأصناف لوحده غير كاف للإنتاج الوفير ، فالتوقيت الصحيح لموعد الزراعة يساهم بـ 20% ، وتحضير التربة بـ 40% ، واستعمال الأسمدة بـ 40% من الكفاءة الإنتاجية لهذه الأصناف .

عقد **مؤتمر دولي حول فيزيولوجيا النبات** في نيودلهي بالهند بين 15-20 شباط / فبراير 1988 . وقد نظمته جمعية فيزيولوجيا النبات والكيمياء الحيوية ، ورعته الرابطة الدولية لفيزيولوجيا النبات ، وأكاديمية العلوم الهندية ، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) . وقد ضم المؤتمر علماء من مختلف بقاع العالم ، وتركزت النقاشات فيه على الموضوعات التالية : 1) الأسس الفيزيولوجية لغلات المحاصيل ونمذجة المحصول وتحسينه ، 2) الإجهاد ، 3) الإجهاد الغذائي ، 4) الجوانب الفيزيولوجية والكيميائية الحيوية لما قبل الحصاد وما بعده وعلاقة ذلك بالمخزون الغذائي . وقد انتهز الدكاترة أ . فان سكونهوفن و ج.ب. شريفاستفا و ا. اسفيدو الذين مثلوا إيكاردا في المؤتمر فترة إقامتهم في نيودلهي ، وزاروا معهد البحوث الزراعية الهندي (IARI) والمجلس الهندي للبحوث الزراعية (ICAR) .

عقدت **الندوة الوطنية « حول الأصول الوراثية النباتية في الهند »** بمدينة نيودلهي فيما بين 3-6 آذار / مارس ، 1987 . وقد قام بتنظيمها المكتب الوطني للأصول الوراثية النباتية (NBPGR) ، التابع للمجلس الهندي للبحوث الزراعية ، خلال الاحتفالات بالذكرى السنوية العاشرة لقيامه . وقد افتتحت الندوة من قبل معالي الدكتور جورديال سينغ ديلون وزير الزراعة الاتحادي في الحكومة الهندية ، وتكونت من تسع جلسات فنية حول : 1) المصادر الوراثية من منظور عالمي ، 2) أولويات الأنشطة المتعلقة بالأصول الوراثية ، 3) تقييم واستغلال الأصول الوراثية لمحاصيل الحبوب ، 4) تقييم واستغلال الأصول الوراثية للمحاصيل الزيتية ومحاصيل الألياف ، 5) تقييم واستغلال الأصول الوراثية للأشجار المثمرة والخضروات والنباتات الطبية والمحاصيل قيد الاستغلال ، 6) تقييم واستغلال الأصول الوراثية للمحاصيل الشجرية والاقتصادية ، 7) تقييم واستغلال الأصول الوراثية للبقوليات الحبية والعلفية ، 8) متطلبات تبادل الأصول الوراثية وصحة البذور ، 9) التكنولوجيا الحيوية وعلاقتها بحفظ الأصول الوراثية .

دورة تدريبية طويلة على الحبوب في إيكاردا . حضرها اثنا عشر متدرباً من العاملين على بحوث الحبوب ، ينتمون لسبعة بلدان (الصين ، مصر ، المغرب ، السودان ، سورية ، تركيا ، اليمن الجنوبي) . وقد عقدت في تل حديا في 1 آذار / مارس ، واستمرت حتى 18 حزيران / يونيو 1987 .

وقد غطت المحاضرات فترة محدودة من الدورة في حين أن 75% من المدة كانت قد كرست للجلسات العملية في المختبر والحقل . وتركزت موضوعات التدريب حول تحسين الشعير والقمح القاسي والطري ، وشملت الجوانب التالية : الوراثة ، التربية ، المعاملات الزراعية ، الفيزيولوجيا ، الأمراض والحشرات ، الأصول الوراثية ، محاصيل الحبوب المخصصة للمناطق المرتفعة ، صحة البذور ، إنتاج البذور ، نوعية الحبوب ، تقنيات التجريب الزراعي وتحليل البيانات ، الآليات الزراعية ، تحضير التربة ، والتجارب في حقول المزارعين .

وبالإضافة إلى مشاركة المتدربين في جميع الجلسات النظرية والعملية ، فقد كُلّف كل منهم بمشروع صغير كان عليه أو عليها فيه تسجيل الملاحظات وتدوين القراءات المطلوبة ، وإعداد تقرير بذلك .

نظمت **دورة تدريبية قطرية على تحسين الشعير** من قبل معهد البحوث الزراعية (IAR) في أثيوبيا وإيكاردا ، وذلك من 9 إلى 14 تشرين الأول / أكتوبر 1987 في مركز هوليتا للبحوث بأثيوبيا . حضر الدورة 23 باحثاً على الحبوب قدموا من 6 مراكز بحوث في أثيوبيا . وقد ألقى ستة علماء من IAR وثلاثة من إيكاردا محاضرات عن الوراثة ، والتربية ، والأمراض والآفات الحشرية ، والزراعة والمعاملات الزراعية ، والتجارب في حقول المزارعين ، وتقنيات التجريب الزراعي ، وتحليل وقراءة البيانات . وبالإضافة إلى ذلك ، تم قضاء يوم كامل في حقول البحوث والتجارب المنفذة في حقول المزارعين ، وذلك لإطلاع المتدربين على الجوانب المختلفة لتحسين الشعير ، والتي نوقشت خلال المحاضرات .

دورة تدريبية قصيرة على تحسين الشعير . حضر هذه الدورة المتخصصة خمسة باحثين قدموا من خمسة بلدان (الجزائر ، مصر ، أثيوبيا ، المغرب ، سورية) ، واستمرت من 1-12 آذار / مارس 1987 في إيكاردا . وقد ركزت الدورة على تقنيات وطرق التربية ، والمعاملات الزراعية ، ومكافحة الأمراض والآفات الحشرية . وبالإضافة إلى ذلك

تلقى المتدربون دروساً نظريةً وأخرى عملية في المخابر ، وقاموا بزيارات حقلية إلى مواقع انتخاب الشعير في بريدة وبويدر .

نفذت **دورة قصيرة لمربي الحبوب على تقنيات الإحصاء الزراعي ، ما بين 16-23 شباط / فبراير 1988 في إيكاردا بحلب ،** سورية . صممت هذه الدورة لمربي الحبوب الذين يحملون شهادة الماجستير كحد أدنى . وقد شملت الموضوعات التالية : الوراثة ، التصاميم الوراثية ، التفاعل بين الطرز الوراثية البيئية ، استقرار الأصناف ، وكفاءة الانتخاب .

شام ــ 1 يعطي غلة 6.77 طن/هـ في حائل بالمملكة العربية السعودية . جاء ذلك في رسالة بعث بها السيد م.هـ. سليم منسق برنامج ADG/FAO إلى الدكتور عدنان شومان مساعد مدير عام إيكاردا للاتصال بالحكومة والعلاقات العامة ، وذكر أن صنف القمح القاسي شام ــ 1 الذي تفضلت إيكاردا بإرساله ، تم تقييمه في شتاء عام 1987 في حائل ، وأعطى 6.77 طن/هـ تحت ظروف الري الكثيف . ومما هو جدير بالملاحظة أن هذا الصنف الذي تم استنباطه مبدئياً لمناطق ذات هطولات مطرية متوسطة ، كان قد أبدى كفاءة مُرْضية تحت ظروف الري الكثيف .

وجدت **المؤسسة العامة للصوامع والمطاحن في المملكة العربية السعودية** أن صنف القمح شام ــ 1 مقبول لمواصفاته التكنولوجية . هذا ما أشار إليه الدكتور س.أ. تميمي ، الخبير الأول ، في رسالته إلى إيكاردا . وسيقوم المزارعون السعوديون بزراعة هذا الصنف ، وسيسوق بسعر تشجيعي .

ورد في راكس 6 (1) عن **شبكة لتقييم الأصول الوراثية المنتخبة من القمح القاسي** يضطلع فيها برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا بدور المنسق ، وذلك لتوزيع الأصول الوراثية ذات الصفات النوعية الجيدة ، وتحليل المعلومات المرسلة من المتعاونين . وكنتيجة للاستجابة المتحمسة التي أبداها علماء من مشاريع متعددة يشتغلون على الأصول الوراثية للقمح القاسي ، يسرنا أن نضم المتعاونين التالية أسماؤهم إلى الشبكة ، بدءاً من موسم 89/1988 :

الدكتور ل.و. بريكيل :
باحث في المعاملات الزراعية ، مختبر خدمات الأصول الوراثية USDA/ARS ، بيلتسفيل في ولاية ميريلاند بالولايات المتحدة .

الدكتور ر.ج. كانتريل :
جامعة ولاية داكوتا الشمالية ، فاركو ، ND ، الولايات المتحدة .

البروفسور الدكتور م. دامبروث :
Institut fur Pflanzenbau, FAL, Braunschweig, جمهورية ألمانيا الاتحادية .

الدكتور ج.م. كلارك :
محطة بحوث زراعة كندا ــ سويفت كرنت ، ساسكاتشيوان ، كندا .

الدكتور هـ.س. دهاليوال :
جامعة بنجاب الزراعية ، جورداسبور ، بنجاب ، الهند .

الدكتور أ.أ. جرادات :
كلية الزراعة ــ الأردن ، جامعة العلوم والتكنولوجيا ، إربد ــ الأردن .

الدكتور م.س. ماكي :
الشبكة الأوسترالية لمراكز الأصول الوراثية النباتية ، تام ورث ، أوستراليا .

الدكتور س.و. كوالسيت :
كلية العلوم الزراعية والبيئية ، جامعة كاليفورنيا ديفيز ، الولايات المتحدة .

على العلماء والباحثين ومقيّمي الأصول الوراثية في البرامج الوطنية ، والراغبين في الانضمام إلى هذه الشبكة الكتابة إلى الدكتور ج.ب. شريفاستفا ، رئيس برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا ص.ب. 5466 حلب ، سورية .

قيّمت **المحطة الإقليمية للبحوث في جورداسبور التابعة لجامعة البنجاب الزراعية (PAU) في الهند** 1500 مدخل من *T. durum* و *T. dicococoides* و *T. carthlicum* و *T. dicoccum* ، وذلك ضمن إطار مشروع PL-480 الذي تموله الولايات المتحدة حول « جمع وصيانة وتقييم الأصول الوراثية للقمح ، والأنواع المتعلقة به ، واستغلال التباين الوراثي المفيد » . وقد تم تحديد السلالات المقاومة لأصداء القمح والبياض الدقيقي والتفحم الجزئي (*Tilletia indica*) وقلوية التربة .

وقد جاء في تقرير الدكتور هـ.س. دهاليوال أن زراعة القمح القاسي تتقدم يوماً بعد يوم في الهند ، بسبب الكفاءة الإنتاجية العالية له ، وتحمله للرقاد ، ومقاومته للتفحم الجزئي والتفحم السائب . وقد اعتمدت PAU صنفين من القمح القاسي هما : DWL 5023 و PBW 34 للزراعة تحت الظروف المروية في البنجاب ، ولكن تبين أن لهذين الصنفين مواصفات رديئة في صناعة الخبز ، ويتأخران في النضج .

اعتماد هجين مركب من XXX1-A و B من الشعير . أعلنت حديثاً كل من هيئة البحوث الزراعية (ARS) التابعة لوزارة الزراعة الأمريكية (USDA) ، ومحطة مونتانا الزراعية التجريبية عن اشتراكهما في اعتماد صنف من الشعير ثنائي الصف عبارة عن هجين مركب (CC) من XXX-A و B ، وذلك في 1 كانون الأول / ديسمبر 1987 . إن عشيرة CC XXX1-A مفيدة بالضرورة عند انتخاب طرز وراثية متأقلمة مع البيئات الشبيهة بموقع بوزمان حيث تم استنباطها .

في حين أن العشيرة CC XXX1-B ونباتاتها المخصبة والعقيمة بنسبة 1:1 ، مفيدة لانتخاب طرز وراثية ثنائية الصف متفوقة ، وذات تقبُّل أنثوي عند التهجين الخلطي ، وإنتاج حبوب اللقاح الذكري معاً . وقد ازداد عقد البذور للنباتات العقيمة ذكرياً في نباتات العشيرة CC XXX1-B في بوزمان من 5.2% إلى 24.6% في نسب الجيل الثاني إلى نسب الجيل الرابع على التوالي . يمكن الحصول على بذور XXX1-A و B من الدكتور ا.أ. هوكيت ، USDA—ARS ، قسم علوم النبات والتربة في جامعة ولاية مونتانا ، بوزمان MT 59717 أو م الدكتور د.هـ. سميث .Jr ، USDA-ARS ، المجموعة الوطنية للحبوب الصغيرة ، بناية رقم 046 ، مركز بيلتسفيل للبحوث الزراعية ، بيلتسفيل ، MD 20705 ، الولايات المتحدة الأمريكية .

ستصدر **سيميت** قريباً نشرة علمية أخرى متخصصة بتقزم واصفرار الشعير (BYD) . وطبقاً لتعليمات النشر فإن مخطوطات المساهمين المرسلة يجب أن تكون موجزة (صفحة واحدة أو صفحتان كحد أعظمي ، مع ترك فراغ مضاعف بين السطور مع جدولين أو شكلين على الأكثر) ، وتشتمل على أضواء على البحوث أو تقارير قصيرة عن المشاريع .

يبدأ **المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية** (IBPGR) في إصدار نشرة جديدة . وستغطي هذه النشرة أوروبا والجزء الغربي الجنوبي من آسيا وشمالي أفريقيا . وتهدف أساساً إلى توطيد روابط التعاون بين البرامج الوطنية في المنطقة ، والعلماء العاملين في مجال حفظ الأصول الوراثية للمحاصيل ، وستصدر في مواعيد منتظمة . يمكن الحصول على نسخ منها مجاناً بالكتابة إلى :

P.M. Perret, ECP/GR Officer, IBPGR Headquarters, FAO, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

أحداث مرتقبة

ستتم **المراجعة الثانية لشؤون البرامج والإدارة في إيكاردا** بمدينة حلب ما بين 23 أيار / مايو و11 حزيران / يونيو 1988 ، وذلك في أعقاب الاجتماع النصف سنوي للـ CGIAR في برلين (15-20 أيار / مايو 1988) . ثم يتلوها وقائع الاجتماع الـ 46 للجنة التوصيات الفنية (13-21 حزيران/يونيو 1988) في حيدر أباد بالهند ، حيث ستناقش تقارير لجنتي المراجعة . وسيقود لجنتي المراجعة الدكتور ف.ر. بومر رئيس لجنة المراجعة الخارجية للبرامج ، والدكتور جون ل. ديلون رئيس لجنة المراجعة الخارجية لشؤون الإدارة .

ستعقد **الندوة الدولية حول مجموعة الفينولات (أملاح حامض الكربوليك)** في جامعة بروك ، القديسة كاثرين ، أونتاريو ــ كندا ، وذلك في 15و 16 آب/أغسطس 1988 . وستعالج الندوة الموضوعات التالية : التدهور الحيوي واستخدام الخشبين (اللغنين) ، أهمية أشباه الفلافون في الأغذية ، الفينولات المتعددة في الحبوب ، الفينولات في علم أمراض النبات ، الفينولات في زراعة الأنسجة . للحصول على مزيد من المعلومات يرجى الكتابة إلى :

Dr. Tibor Fulek, Horticultural Research Institute of Ontario, Vineland Station, Ontario, CANADA LOR 2EO.

سيعقد **المؤتمر الخامس حول الأمراض الفيروسية التي تصيب النجيليات في أوروبا** » ما بين 24 و 27 أيار / مايو 1988 في بودابست بهنغاريا . وسينظم هذا المؤتمر المجموعة الأوروبية العاملة على فيروسات النجيليات (EWGGV) ، وأكاديمية العلوم الهنغارية (MTA) ، والجمعية الهنغارية للعلوم الزراعية (MAE) . وستكون سكرتيرة المؤتمر السيدة :

Csilla Borsodi, Hungarian Society of Agricultural Sciences, H-1055 Budapest, Kossuth ter 6-8. HUNGARY.

ستعقد **الندوة الدولية الثانية حول التأثيرات الوراثية في المحاصيل** ما بين 29-31 آب/أغسطس 1988 في المكسيك ، وذلك تحت رعاية CIMMYT و IRRI و أكاديمية Sinica . يمكن الحصول على مزيد من المعلومات من الدكتور : Lesley A. Sitch, IRRI, P.O.Box 933, Manila, PHILIPPINES.

ستعقد **ندوة دولية حول وراثة العشائر والأصول الوراثية في تحسين المحاصيل** وذلك في جامعة كاليفورنيا ، ديفيز بالولايات المتحدة ، ما بين 11 إلى 13 آب/أغسطس 1988 . هدف الندوة تنشيط التفاعل العلمي بين علماء وراثة العشائر ، وعلماء البيئة ، ومربي النبات ، والقائمين على شؤون الأصول الوراثية . أهم مواضيع الندوة : أنواع التباين الوراثي ، البنية والتنظيم الجغرافي ، مراحل التطور الأصغري ، التباين الوراثي واستغلاله في تحسين النبات . للتسجيل والحصول على معلومات أخرى يرجى الاتصال بـ :

Donna Hyatt, Dean's Office, College of Agricultural and Environmental Sciences, University of California, Davis, CA 95616 USA.

انقسم **معهد تربية النبات** في كامبريج بالمملكة المتحدة إلى قسمين ؛ خاص يملكه Unilever ، وعام يتألف من معظم أقسام البحوث . إن القسم الأخير ، ويعزى إليه مؤخراً بـ : Institute of Plant Science Research, Cambridge Laboratory, Maris Lane, Trumpington CB2 2LQ, Cambridge, U.K., سينظم الندوة الدولية السابعة حول الوراثة في القمح بشهر تموز / يوليو 1988 .

ستعقد **الندوة الدولية الرابعة على الحنطة السوداء الشائعة** Buckwheat المنظمة تحت رعاية مؤسسة البحوث الدولية للحنطة السوداء في أورال بالاتحاد السوفييتي ، من 11-15 تموز / يوليو 1989 . أغراض الندوة مناقشة النواحي المتعلقة ببيولوجية وتربية وإدارة واستغلال ذلك المحصول . ستكون اللغة الرسمية هي الإنكليزية .

سينظم **مؤتمر برايتون لوقاية النبات ــ آفات وأمراض 1988** من قبل المجلس البريطاني لوقاية النبات ، في الفترة من 21-24 تشرين الثاني / نوفمبر 1988 ، في : Brighton Metropole and the Brighton Centre, Brighton, Sussex, ENGLAND. وستغطي أعمال المؤتمر مجالات عديدة في حقل مكافحة الآفات والأمراض . للاستعلام عن المؤتمر يرجى الكتابة إلى :

R.A. Bishop, Frank Bishop (Conference Planners) Ltd., 20 Bridport Road, Thornton Heath, Surrey CR4 7QG, UK. Telex: 943763 CROCOM G.

ستعقد **ندوة دولية على المحاصيل الحقلية والنظم الزراعية البعلية في الأردن والبلدان المجاورة** في عمان بالأردن خلال 10-14 أيلول / سبتمبر 1988 . والهدف الرئيسي من هذه الحلقة الدراسية هو استعراض أنشطة البحوث الحالية ونتائجها فيما يتعلق بالحبوب والبقوليات والأعلاف والثروة الحيوانية ، وكذلك دراسة النظم الزراعية الحالية . وسيشمل برنامج الندوة على المواضيع التالية : آ) الحبوب والبقوليات ؛ البحوث الحالية والاستراتيجية المستقبلية ، ب) إدارة التربة وصيانة المياه والدورة الزراعية ، والطاقة المثالية المبذولة في الزراعة ، ج) المحاصيل العلفية ودورها مع الثروة الحيوانية في النظام الزراعي ، د) منهج النظم الزراعية ، هـ) بحوث التكنولوجيا المحسنة عند المزارعين والإرشاد الزراعي ، و) مكننة المحاصيل وتقليل الفاقد عند الحصاد . اللغة الرسمية في الندوة إما العربية أو الانكليزية . للمزيد من المعلومات يرجى الكتابة إلى : الدكتور نصري حداد ، كلية الزراعة ، الجامعة الأردنية ، عمان ، الأردن .

ستعقد **الندوة الدولية الثامنة حول التكنولوجيا الحيوية** في قصر المؤتمرات بباريس ، فرنسا ، في الفترة من 11-22 تموز/يوليو 1988 ، تحت رعاية الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (IUPAC) . وينظم الندوة الجمعية الفرنسية للأحياء الدقيقة (SFM) ، بدعم من وزارة الثقافة والبحوث في فرنسا ، ووزارة الزراعة والمركز الوطني للبحوث العلمية ، والمعهد الوطني للصحة والبحوث الطبية ، ومعهد باستور . وسيقوم علماء مشهورون وصناعيون بإلقاء المحاضرات ، وستشمل البحوث المقدمة والملصقات المواضيع التالية : أساسيات علم الأحياء الدقيقة ، وراثة الخلية الحيوانية والخلية النباتية ، وراثة المتعضيات الدقيقة ، زراعة الأنسجة ، تصميم البروتينات وغيرها ... ستوفر الندوة فرصة طيبة للشركات لعرض منتجاتها ، وكذلك للمشاركين في المؤتمر ليطلعوا على المعدات والتقنيات الحديثة . يمكن الاتصال بسكرتارية المؤتمر على العنوان التالي :

VIII Symposium de Biotechnologie, SOCFI, 14, Rue Mandar, 75002 Paris, France, Telex: 214403 F.

ستعقد **حلقة دراسية دولية على الأصول الوراثية النباتية في أفريقيا** وذلك في المقر الرئيسي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب) في نيروبي بكينيا ، خلال الفترة من 26-30 أيلول / سبتمبر 1988 . وستستعرض هذه الحلقة التي ينظمها المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية واليونيب ، الإنجازات المحققة في السنوات العشر الماضية ، وستحدد استراتيجيات جمع وصيانة وتوثيق واستغلال الأصول الوراثية النباتية على المستويين الإقليمي والمحلي .

سيعقد **المؤتمر الثالث لشبكة التكنولوجيا الحيوية النباتية الدولية** (IPBNet) في الفترة من 8-12 ك٢/يناير 1989 في نيروبي بكينيا ، تحت عنوان « دور زراعة الأنسجة والتكنولوجيا الحيوية الوراثية الجديدة في تحسين المحاصيل » . للمزيد من المعلومات يرجى الكتابة إلى :

Ms. Julie L. F. Ketchum, Operations Director, TCCP, Dept. of Botany, Colorado State University, Ft. Collins, CO 80523 USA. Telex: 3711418 TISCLT.

راكس 6(2) 1500 تشرين أول / أكتوبر 1988

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