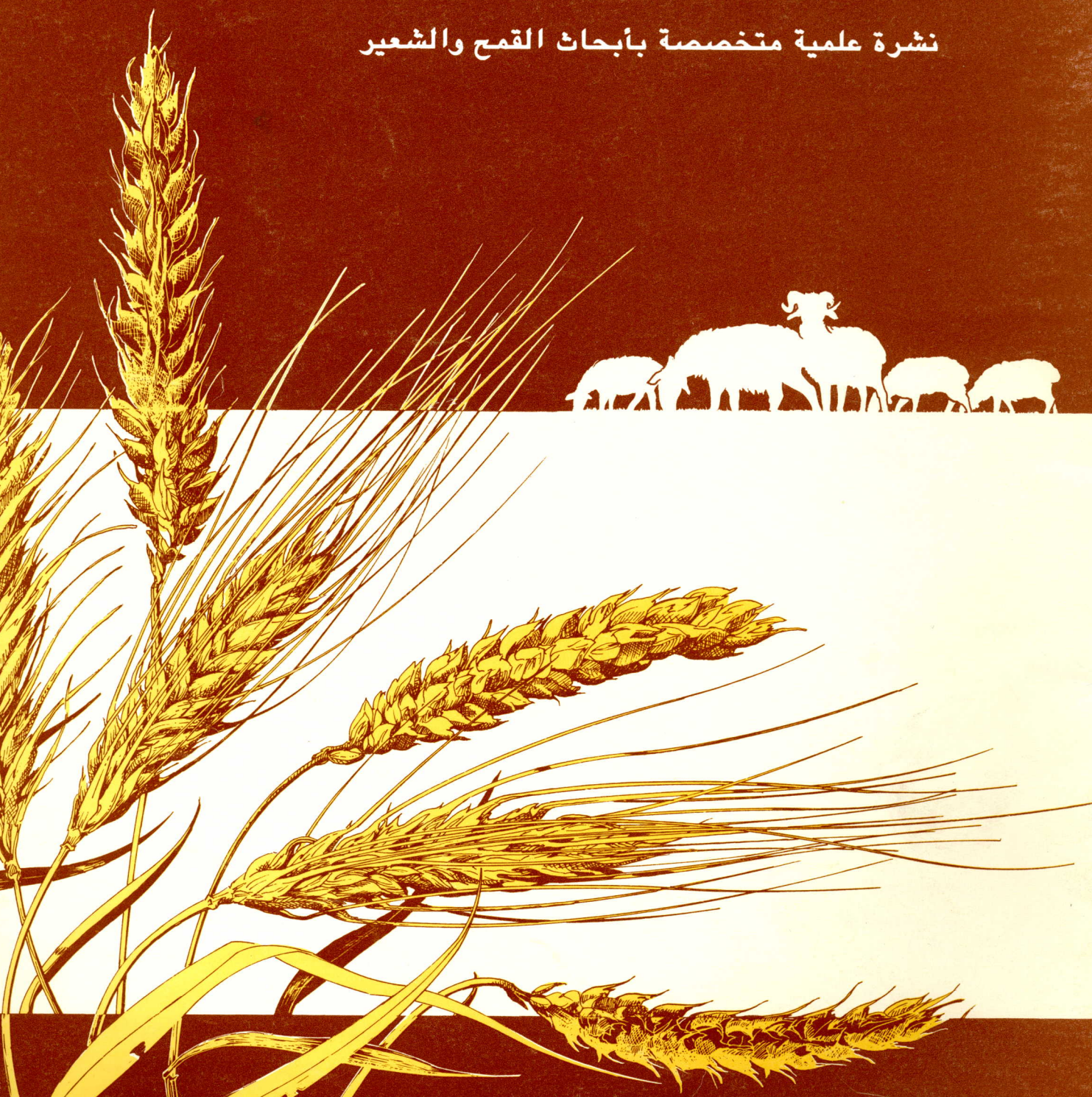
# راكس

نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير



المجلد 9 العدد 2 تموز/يوليو 1990

ISSN 0259 - 5710

# أهداف ايكاردا

أسِّس المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) عام 1977، لإجراء بحوث زراعية تلبي احتياجات الدول النامية، مع تركيز على النظم الزراعية السائدة في منطقة غربي آسيا وشمالي افريقيا (وانا). ويتمثل الهدف العام للمركز في الإسهام بزيادة الإنتاج الزراعي بشكل ينعكس على زيادة إمدادات الغذاء المتاحة للمناطق الريفية والحضَرية على السواء، ويساعد بالتالي على تحسين الوضع الاجتماعي والاقتصادي لشعوب تلك المنطقة.

وتركِّز ايكاردا اهتماماتها بشكل رئيسي على المناطق التي تعتمد الزراعة فيها على أمطار شتوية تتراوح بين 200 و 600 مم سنويا. وقد يتسع نطاق البحوث فيها، إذا ما دعت الضرورة ، ليشمل مناطق مروية أو ذات أمطار موسمية.

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

والمركز هو أحد ثلاثة عشر مركزا دوليا ، تنتشر عبر العالم وتدعمها جميعا المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية CGIAR ، التي تعتبر اتحادا يضم حكومات ومنظمات ومؤسسات خاصة داعمة للبحوث الزراعية في جميع أنحاء العالم، بغية تحسين إنتاجية الغذاء واستقرارها في الدول النامية.

# راكس

نشرة علمية متخصصة بأبحاث القمح والشعير
المجلد 9 العدد 2 تموز / يوليو 1990


## المحتويات


**افتتاحية العدد**

**البحوث والإنتاج**

فعالية مبيدات رش فطرية مختلفة ضد التفحّم الجزئي في القمح 5
م. هـ. شودري؛ و م. أ. خان

تربية الشعير لتحمّل الإجهادات في منطقة كراسنَدَار 6
ف. م. شيفتسوف

المكافحة الكيميائية للإصابة المتزامنة بالديدان الثعبانية (النيماتودا) المتحوصلة والأرَضَة (النمل الأبيض) على القمح في راجستان بالهند 9
ر. م. خان؛ فيجاي أغروال؛ و ب. ن. ماثور

تأثير مستخلصات نباتات برية في إنبات ونمو بادرات القمح 12
س. م. علام

شعير رعوي متجدِّد ذاتيا 13
أ. حاجي كريستوبولو

إضافة السماد الآزوتي على دفعات وتأثيرها في غلة القمح 17
أ. ك. داي ساركار؛ م. م. هوك؛ و م. أ. شهيد

تأثير نترات الفضة في نمو نسيج الكالوس وإكثار نباتات القمح 19
م. ن. إيناجاكي؛ و م. طاهر

مدخل فيزيولوجي لتحسين قدرة القمح على تحمّل الملوحة 20
ج. غورهام؛ و ر. ج. وين جونز

**بحوث مختصرة**

CT - 16 صنف شعير علفي مغلال 25
جونغ كيشنغ؛ لِن غويو؛ هوانغ رودنغ؛ و بِن جينلاي

استجابة سبعة أصناف قمح مصرية للإصابة بصدأ الساق 26
ي. ح. الداوودي؛ م. نظيم؛ س. شريف؛ و م. م. خليفة



يصدر المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) نشرة (راكس) العلمية التي تهتم بأبحاث القمح والشعير. وهي تشمل بالإضافة إلى البحوث العلمية المختصرة، التي تشكّل دعامتها الأساسية، بعضَ المقالات والمطالعات في الكتب، إضافة إلى أخبار التدريب والمؤتمرات، ونشاطات الباحثين والعاملين في مجال بحوث القمح والشعير.

وتصدر هذه النشرة مرتين في السنة؛ وذلك في كانون الثاني/يناير، وتموز/يوليو من كل عام. ويمكن الحصول عليها مجانا بالكتابة إلى :

وحدة التوزيع
قسم الاتصالات والتوثيق والإعلام
ايكاردا ص. ب . 5466
حلب، سورية

أما المواد المعدّة للنشر فيرجى إرسالها إلى الآنسة اليزابيت تالماج



**أسرة التحرير (بالإنكليزية):**
د. جون هامبلن
د. حبيب قطاطة
د. س. ك. ياو
اليزابيت تالماج

**أسرة الترجمة والتحرير :**
د. وليد سراج
عادل عبد الخالق
خالد الجبيلي


**إعلان إلى السادة القراء**

ستحتجب النسخة العربية (راكس) عن الظهور بعد هذا العدد، على أن يُستعاض عنها بملخصات عربية توضع في النشرة العلمية RACHIS ، التي تصدر باللغة الإنكليزية، بدءا من المجلد العاشر.

أنماط وأعداد وتوزيع المشاتل الدولية للحبوب من إيكاردا ومن إيكاردا/سيميت 27
س. ك. ياو؛ و ح. قطاطة

غربلة سلالات شعير مغلالة ملائمة لمناطق السهول المرتفعة في الجزائر 29
هـ. بوندزود؛ و هـ. زيرارغوي

تأثيرات الطراز الوراثي وإدارة المحصول في درجة تضرّر الشعير بالصقيع في شمالي سورية 31
هـ. صلاحية؛ و ر. عبد

كفاءة استعمال الماء في أصناف من القمح تحت الظروف البعلية في شمالي الهند 32
هارجيت سينغ

قرية بذار لزيادة إنتاج الحبوب 33
ب. ك. أجراوال

التلقيح الذاتي في أزهار لا متفتحة cleistogamy في القمح 33
ك. سيثي؛ و أ. ك. جهابرا

تهجينات بينوعية (قمح قاس X قمح طري) بإدخال قمح إثيوبي 35
جيتاشو بيلاي؛ وتسفاي تيسيما

استجابة المحاصيل الحقلية للفوسفور 37
م. عبد المنعم؛ و ج. ريان

استجابة القمح الطري للسماد الفوسفوري تحت ظروف الري بالرذاذ 38
ك. س. براكاش؛ طارق الزيدجالي؛ وأختار محمد

استجابة القمح للآزوت والفوسفور في شرقي السودان 39
أحمد محمد قرشي

تأثير الفترة بين الريات في غلة القمح الطري ومكوّناتها في شمالي السودان 40
جعفر حسين محمد علي

مطبوعات حديثة 43

أخبار الحبوب 44

أحداث مرتقبة 48

# افتتاحية العدد

يعتبر التباين الوراثي للحصول على صفات هامة اقتصادياً شرطاً أساسياً في التربية الناجحة لأنواع المحاصيل. إذ تعزى زيادة إنتاج القمح في كثير من بقاع العالم خلال السبعينيات والثمانينيات من هذا القرن، كلياً أو جزئياً، إلى بذل الجهود في مجال التحسين الوراثي. وما كان لهذه الجهود أن تتكلل بالنجاح لولا إدخال أصول وراثية أجنبية. وبعد أن أدرك الباحثون المتخصصون من جميع أنحاء العالم أهمية الأصول الوراثية المُدخلة، أخذوا يتعاونون في مجال إنشاء مجمعات أو بنوك للأصول الوراثية، ومن ثم تبادل المحلي أو المُستقدَم منها بين بعضهم البعض. وقد لعبت المنظمات الدولية دوراً رئيسياً في تسهيل عملية إدخال الأصول الوراثية، وتبادلها عبر الحدود الجغرافية. ومع أن هذا النمط من التعاون يلاقي ترحيباً من قبل المربين والمختصين في الوراثة والأصول الوراثية، إلا أن فعاليته مهددة بمصاعب جديدة.

فمما لا شك فيه أن تبادل الأصول الوراثية النباتية بين القارات والبلدان، بحرية ودون ضوابط، قد يؤدي إلى إدخال عوامل ممرضة وآفات ضارة إلى مناطق جديدة، وهذا ماحصل بالفعل في بعض الحالات. لذا وُضِعت أنظمة الحجر الزراعي في جميع البلدان عملياً كإجراء وقائي أو إحترازي من إدخال آفات وأمراض جديدة غير مرغوب فيها. ونحن نعتقد أن وضع نظام حجر زراعي جيد أمر مفيد لمنع تسرّب مُمرِضات وآفات ضارة إلى بلد ما، أو على الأقل إعاقة ذلك. إلا أن نظام الحجر يجب أن يُبنى على دليل علمي، ومعرفة تامة بالأمراض والآفات الموجودة أصلاً في البلد أو المنطقة، وألا يكون تنفيذه بطيئا وبيروقراطياً. وإدراكاً منها لهذه المخاطر قطعت المنظمات الدولية – ومن بينها سيميت وإيكاردا – خطواتٍ كبيرةً لضمان خلو عينات بذور الأصول الوراثية، المرسلة للمستفيدين، من المرضات والآفات الضارة. ويؤمل في أن يؤدي التعاون والتفاهم بين الباحثين ومصالح الحجر الزراعي إلى تسهيل تطبيق إجراءات مراقبة صحة البذور دونما إعاقة لعملية تبادل الأصول الوراثية بشكل طبيعي بين المستفيدين.

# فعالية مبيدات رش فطرية مختلفة ضد التفحم الجزئي في القمح

م. هـ. شودري؛ و م. أ. خان
Wheat Research Institute
Faisalabad, PAKISTAN

## الملخص

تم خلال عامين تقييم ثلاثة مبيدات رش فطرية جهازية، هي: تيلت 250 مركز قابل للاستحلاب (م س)، وبايكور 25 مسحوق قابل للبلل (م ب)، وبنليت 50 (م ب)، لمكافحة التفحّم الجزئي {*Neovossia indica* (Mit) Mund.} على صنف قمح حساس. وقد خفض المبيدان تيلت وبايكور نسبة الإصابة بالمرض إلى 79٪ و67٪ على التوالي، في حين خفض البنليت المرض بنسبة 20٪ فقط.

## المقدمة

يسبب مرض التفحم الجزئي على القمح (*Tilletia indica* (Mit) Syn. *Neovossia indica* (Mit) Mund.) خسائر كبيرة للمحصول في منطقتي سايلكوت وكوجرانوالا من البنجاب في الباكستان. واستناداً إلى Mitra (1935) وصلت الإصابة بالمرض إلى نسبة 20٪ في عام 1933 على بعض أصناف القمح في أجزاء من البنجاب. وقد لاحظ Bedi *et al.* (1949) إصابات وبائية بالتفحم الجزئي في أصقاع مختلفة هناك في عام 1942 و 1948 مع حدوث إصابة بالمرض بنسبة 30٪ في حالات فردية. وأفاد Chona وآخرون (1961) بحدوث إصابة في شمالي الهند ألحقت في بعض السنوات خسائر كبيرة بمحصول القمح في البنجاب، وأوتار برادش الغربية، ودلهي. كما تأثر بالمرض محصول القمح في جميع مناطق باك بنجاب في موسمي 1986/1985 و 87/1986 بنسب إصابة بلغت 30٪ و 50٪ على التوالي (Anonymous 1987).

وأشار Singh and Prasada (1980)؛ و Krishna and Singh (1982)؛ و Singh *et al.* (1984)؛ و Aujla (1986) إلى إمكانية الوقاية من الإصابة بالتفحم الجزئي برش مبيدات فطرية قبل الإسبال. والهدف من هذه الدراسة هو عقد مقارنة بين فعالية ثلاثة مبيدات رش فطرية متوفرة بكثرة في مكافحة التفحم الجزئي.

## المواد والطرق

نفذت التجربة خلال موسم 88/1987 باستعمال صنف قمح شديد الحساسية (هو كوهينور-83) في تشاك رقم 44 بجانوبي في مقاطعة سارغودها في موسم 87/1986، لدى مزرعة البحوث الزراعية في بيبلان بمقاطعة ميانوالي. وقد اختيرت هاتان المنطقتان الموبوءتان على أساس معدّل تفشي المرض في موسمي 86/1985 و 87/1986 (نسبة الإصابة وصلت إلى 30٪ و 50٪ على التوالي). ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات، وبقطع تجريبية أطوالها 3 X 12م. وكانت المبيدات الفطرية الجهازية المستخدمة في التجربة - هي: تيلت250 م ب (500 مل/هـ)، وبايكور 25 م ب (500 مل/هـ)، وبنليت 50 م ب (500مل/هـ) - قد رُشت مرة واحدة عند طور الحَبْل بمعدل 370 ل/هـ ذلك باستعمال مرش ظهري. وسجلت النسب المئوية للحبات السليمة والمريضة عند النضج.

## النتائج والمناقشة

أدت جميع المبيدات الفطرية إلى خفض النسبة المئوية للحبات المصابة بدرجة معنوية (الجدول 1)؛ إذ أدت رشة واحدة بالتيلت 250 م س بمعدل 500مل/هـ وبيايكور 25 م ب بمعدل 500غ/هـ إلى خفض الإصابة بالمرض بنسبة 79٪ و 67٪ على التوالي. وهذه النتائج تتطابق

الجدول 1. فعالية ثلاثة مبيدات رش فطرية مختلفة في الحدّ من الإصابة بالتفحّم الجزئي على القمح خلال الموسمين 87/1986 و 88/1987.

| المعاملة | الموسم | الحبّات المصابة(٪) | المكافحة للمرض(٪) |
|---|---|---|---|
| تيلت 250 مركّز قابل للاستحلاب | 87/1986 | 4.4 | 79 |
| | 88/1987 | 0.7 | |
| بايكور 25 مسحوق قابل للبلل | 87/1986 | 6.4 | 67 |
| | 88/1987 | 1.5 | |
| بنليت 50 مسحوق قابل للبلل | 87/1986 | 16.7 | 20 |
| | 88/1987 | 2.4 | |
| الشاهد | 87/1986 | 20.3 | - |
| | 88/1987 | 3.6 | |
| ف م ع | 87/1986 | 1.12 | |
| | 88/1987 | 0.51 | |

والنتائج التي توصل إليها Singh *et al.* (1984)؛ و Aujla (1986)، الذين أفادوا بفعالية المبيدين الفطريين بالرش ضد التفحم الجزئي. أما الرش بالبنليت بمعدل 500غ/هـ فكان أقل فعالية، وأدى إلى تحقيق مكافحة للمرض شدتها 20٪ فقط، في حين سجل Singh and Prasada (1980) مكافحة هامة للمرض عند رش المبيد في طور الحبل. وتوحي هذه النتائج بضرورة رش القمح بالمبيدين تيلت و بايكور، وليس البنليت، أثناء طور الحبل في المناطق الموبوءة، أو في السنوات التي تحدث فيها إصابة وبائية بالتفحم الجزئي.

## المراجع


Anonymous. 1987. Annual report of the Director. Wheat Research Institute, Faisalabad, Pakistan. 91 pp.

Aujla, S.S. 1986. Chemical control of Karnal bunt of wheat. Pages 128-29 *in* Report on the Coordinated Experiments, Wheat Pathology 1985/86. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi.

Bedi, K.S., Sikka, M.R., and Mundkar, B.B. 1949. Transmission of wheat bunt due to *Neovossia indica* (Mitra) Mundkar. Indian Phytopathology 2: 20-26.

Chona, B.L., Munjal, R.L., and Adlaklas, K.L. 1961. A method of screening wheat plants for resistance to *Neovossia indica*. Indian Phytopathology 14: 99-102.

Krishna, A., and Singh, R.A. 1982. Evaluation of fungicides for the control of Karnal bunt of wheat. Pesticides 16(8): 7.

Mitra, M. 1935. Stinking smut (bunt) of wheat with special reference to *Tilletia indica* (Mitra). Indian Journal of Agricultural Sciences 5: 1-24.

Singh, A., and Prasada, R.A. 1980. Control of Karnal bunt of wheat by a spray fungicide.Indian Journal of Mycology and Plant Pathology 10(2): 1 (Abstract).

Singh, R., Bekele, G., Burnett, P.A., Prescott, J.M., and Warham, E. 1984. Pathology. Pages 40-53 *in* CIMMYT Report on Wheat Improvement. CIMMYT, Mexico.


# تربية الشعير لتحمّل الإجهادات في منطقة كراسنَدار


**ف. م. شيفتسوف**

Krasnodar Research Institute of Agriculture
350012 Krasnodar
USSR



## الملخص

تعتبر المقاومة الجيدة للصقيع والرقاد والأمراض ضرورية للحصول على غلال وفيرة ومستقرة من الشعير الشتوي، بمنطقة كراسندار في الاتحاد السوفييتي. إن أكثر خصائص الشعير الربيعي أهمية هي الباكورية، وتحمل الجفاف والحرارة، والرقاد، ومقاومة الأمراض. ومن أجل البحث عن مصادر مقاومة جديدة وجيدة تمت غربلة مدخلات من مجموعة الشعير العالمية، وتحديد أصول وراثية أبوية مبشرة بين المدخلات الواردة من إيكاردا. ويتم في برنامج تربية الشعير في كراسندار استعمال التهجين البينوعي والتطفير الكيميائي بنجاح. وقد اعتمد عديد من أصناف الشعير في المنطقة، كان أخرها: رَديكال (شتوي)، وسكوراخود (شتوي)، ومملوك (ربيعي).


تعتبر منطقة كوبان المنطقة الرئيسية لزراعة الحبوب في روسيا، بسبب ظروف المناخ والتربة المناسبة لإنتاج الحبوب. إلا أن الطقس في الكثير من البيئات يتباين بصورة كبيرة من سنة لأخرى، لا بل وحتى ضمن المواسم. ففي هذه المناطق تكون المحاصيل الشتوية عادة أكثر إنتاجية من المحاصيل الربيعية، لأنها تستفيد من مياه الأمطار الخريفية – الشتوية وتهرب من الحرارة والجفاف في حزيران/يونيو.

يتحدّد مستوى إنتاجية الشعير الشتوي واستقرارها بمدى مقاومته للصقيع، والرقاد، والأمراض. ففي سنوات الصقيع الشديد تصل الخسائر في غلة الشعير إلى 30٪ – 40٪، بينما هي بسبب الرقاد من 20٪ – 30٪. إن انتشار الإصابة بأمراض البياض والتبقع الهلمنثوسبوري والصدأ – أكثر الأمراض الورقية أهمية على الشعير في المنطقة – يمكنها تخفيض الغلة بنسبة 15٪ –30٪، وفي حالات تفاقم الإصابة ترتفع إلى 40٪ –50٪. هذه الخصائص الثلاث تشكل الأرضية لبرنامج تربية الشعير الشتوي في كراسندار، الذي يستخدم طرائق التهجين البينوعية التقليدية، والتطفير الكيميائي.

إن مقاومة الشعير للصقيع هي أدنى بكثير من مقاومة القمح والشيلم الشتويين. ومن خلال غربلة مجموعة الشعير العالمية للحصول

على مصادر أفضل لمقاومة الصقيع تم تحديد أصناف محلية، مثل: أوديسا 31، وأوريون، وسيليوت، وستارت. كما تم تحديد صنفين أمريكيين ثبت أنهما من المصادر المفيدة لتحمّل قساوة برودة الشتاء، هما: باولي، وهاريسون. وفي موسم 1988–89 أظهرت بعض السلالات من إيكاردا قدرة جيدة على تحمل قساوة الشتاء، والباكورية، ومقاومة الأمراض، من بينها: فوما 72 – 1144، فوما 72 – إزمير 256 – 2، فوما 72 – 1144 – R – 174/ليغني131 (الجدول 1).

وأدى انتخاب بعض الطفرات الفريدة كآباء إلى استنباط سلالات بتراكيب وراثية جيدة؛ إحداها الصنف المعتمد رَديكال الذي يتمتع بمقاومة جيدة للصقيع (الجدول 2 )، والذي أسهم – بعد إدخاله مؤخراً حيز الإنتاج التجاري – إسهاماً كبيراً في رفع غلة الشعير في عام

الجدول 2. كفاءة ثلاثة أصناف شعير شتوي في كراسندار، 1983 – 1989.

| الصنف | المقامة للصقيع* (٪) | طول النبات (سم) | المقاومة للرقاد + | الغلة الحبية (كغ/هـ) |
|---|---|---|---|---|
| سيكلون | 7.0 | 90 | 8 | 6870 |
| ديبوت | 42.4 | 110 | 5 | 6050 |
| رديكال | 88.2 | 85 | 7.5 | 7280 |
| ف م ع، 5 ٪ | 12 – 8 | | | 420 – 360 |

* النسبة المئوية للنباتات التي عاشت بعد التجميد في غرف مبردة.

+ 1 = رقاد جميع النباتات؛ 9 = لا وجود للرقاد.

الجدول 1. كفاءة سلالات شعير مبشرة من إيكاردا بنتائج الاختبار الحقلي في كراسندار، 1989.

| السلالات | التفاعل مع الصقيع* | موعد الإسبال | طول النبات (سم) | البياض الدقيقي | المقاومة ل * التبقع الهلمنثوسبوري | الصدأ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (المصدر: BYT-HAA 89/1988) | | | | | | |
| سيكلون (شاهد محلي) | 7 | 2 ايار | 80 | 5 | 8 | 5 |
| إلدورادو (شاهد) | 4 | 30 نيسان | 80 | 9 | 8 | 8 |
| ليغني 131 | 6 | 29 نيسان | 75 | 7 | 5 | 7 |
| OP/Zy/Union, 385-2-2 | 5 | 28 نيسان | 77 | 7 | 7 | 5 |
| سالماز | 4 | 28 نيسان | 85 | 7 | 8 | 5 |
| (المصدر: BON-MRA 89/1988) | | | | | | |
| Mrg/Gva//PI 002917 | 4 | 5 ايار | 75 | 7 | 9 | 7 |
| (المصدر: Bon-HAA 89/1988) | | | | | | |
| رديكال (شاهد محلي) | 8 | 5 ايار | 80 | 5 | 9 | 7 |
| سالماز | 5 | 27 نيسان | 85 | 7 | 7 | 7 |
| إلدورادو (شاهد) | 5 | 29 نيسان | 80 | 9 | 8 | 8 |
| أنطارس/Ky 63-1294 | 7 | 30 نيسان | 95 | 7 | 7 | 6 |
| فوما 72 – 1144 ... | 7 | 30 نيسان | 90 | 9 | 8 | 7 |
| فوما 72 ... / ليغني 131 | 7 | 28 نيسان | 80 | 9 | 9 | 7 |
| فوما 72 .../ إزمير 256–2 | 8 | 29 نيسان | 80 | 6 | 9 | 7 |
| ألفا/سول/ناكتة | 7 | 28 نيسان | 75 | 5 | 9 | 5 |
| 80–5041 / دوبوا | 7 | 30 نيسان | 80 | 9 | 9 | 7 |
| ليغني 131 / عربي أبيض | 7 | 27 نيسان | 72 | 7 | 9 | 8 |
| تيبر | 5 | 4 أيار | 80 | 7 | 8 | 8 |
| صنجة / 1658 / أمير | 7 | 28 نيسان | 90 | 5 | 8 | 7 |
| ستبتوية / ليغني 640 | 7 | 29 نيسان | 80 | 5 | 9 | 5 |

* 1 = حساسة جدا؛ 9 = مقاومة جدا.

1989، عندما أعطى غلة تتراوح بين 5-7 طن/هـ في عدة مزارع فضلاً عن مناطق كاملة.

ترتبط الإنتاجية في بيئاتنا بنمو أولي قوي. ونظراً لأن أصنافنا، وخاصة رديكال، ذات معدل نمو أولي ضعيف مقارنة بسلالات إيكاردا، لذا فبوسع التهجين أن يعطي سلالات تجمع بين النمو الأولي القوي والمقاومة الجيدة للصقيع والرقاد.

وعند أخذ صفة الباكورية بعين الاعتبار في بعض المناطق المناخية تبرز أهمية نجاح الطفرات الصناعية في هذا المجال؛ فبعد معاملة بذور الصنف ريفا بمحلول 0.033٪ نيتروزو-اثيل-يوريا لمدة ست ساعات تم الحصول على طفرة مبكرة النضج هي M1545 التي تعطي سنابلها قبل 16 يوماً من الصنف ريفا. بعدها هُجّنت هذه الطفرة

الجدول 3. كفاءة صنف الشعير الشتوي الباكوري الجديد سكوراخود في تجارب الغلة بكراسندار، 1986 – 1989.

| الصنف | موعد الإسبال (نيسان) | المقاومة للصقيع (٪) | المقاومة للرقاد * | الغلة الحبية (كغ/هـ) |
|---|---|---|---|---|
| سيكلون | 28 | 7.0 | 8 | 7610 |
| ماتيور | 22 | 38.4 | 4 | 7270 |
| رديكال | 28 | 88.2 | 7.5 | 7650 |
| 15 M 57 | 22 | 50.3 | 7.0 | 6600 |
| سكوراخود | 17 | 74.2 | 7.5 | 7270 |
| ف م ع، 5 ٪ | | 12 – 8 | | 380 – 320 |

* 1 = رقاد جميع النباتات؛ 9 = لا وجود للرقاد.

الجدول 4. كفاءة صنف الشعير الربيعي الجديد مملوك، 1986 – 1989.

| الصنف | الغلة الحبية في كل من، كغ/هـ: كراسندار | محطة شمالي القفقاس | المقاومة للرقاد* | وزن الألف حبة، غ | موعد الإسبال، أيار |
|---|---|---|---|---|---|
| تيمب | 4340 | 5050 | 4 | 41.5 | 20 |
| مملوك | 4880 | 5560 | 7 | 46.4 | 18 |
| ف م ع (0.05) | 420–380 | 440–380 | | | |

* 1= رقاد جميع النباتات؛ 9 = لا وجود للرقاد.

الجدول 5. كفاءة مدخلات أجنبية من الشعير الربيعي في تجارب الأقلمة البيئية بكراسندار، 1989.

| المُدخَل | المصدر | معدّل النمو الأولي * | موعد الإسبال (أيار) | طول النبات، سم | المقاومة للرقاد* | المقاومة للأمراض* | الغلة الحبية، كغ/هـ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بيريلوم (شاهد) | الاتحاد السوفييتي | 7 | 15 | 60 | 9 | 8 | 5190 |
| جيزة Apm/Cl/134 | إيكاردا | 8.5 | 16 | 52 | 9 | 7 | 4540 |
| WI 2291/Bus | إيكاردا | 8.5 | 10 | 55 | 9 | 7 | 4380 |
| Kv/Coho | إيكاردا | 8 | 14 | 58 | 9 | 9 | 4370 |
| Kenya Res./Belle | إيكاردا | 8 | 9 | 50 | 9 | 9 | 4540 |
| أكساد 176 | إيكاردا | 8 | 19 | 57 | 9 | 9 | 4710 |
| Pitayo/Cam//Avt.. | إيكاردا | 8 | 16 | 63 | 8 | 8 | 4750 |
| جيفر | كندا | 7.5 | 23 | 95 | 9 | 8 | 4860 |
| روديو | كندا | 7.5 | 21 | 75 | 9 | 8 | 4830 |
| ليفني 527 | إيكاردا | 7 | 20 | 56 | 9 | 8 | 4580 |
| سوفارا-02 | إيكاردا | 8 | 23 | 65 | 9 | 8 | 4610 |
| ف م ع (0.05) | | | | | | | 370 |

* 1 = ضعيف؛ 9 = جيد.

بطفرات وأصناف أخرى، وأعطت سلالات منتخبة الإسبال فيها أبكر بكثير من الآباء وأصناف الشاهد. وقد أدت إحدى هذه السلالات إلى الحصول على صنف سكوراخود المعتمد حديثاً (الجدول 3)، والذي سيمكّن من حصاد الشعيرالشتوي بموعد أبكر، مما يتيح زراعة الذرة الصفراء بنجاح كمحصول ثان للسيلاج.

في كل عام تحتاج 5٪ -15 ٪ من المساحة المزروعة حبوباً في الشتاء إلى إعادة الزراعة في أوائل الربيع بسبب التشتية السيئة. وتعاني الزراعات المتأخرة للقمح والشعير الشتويين من الصقيع بشكل خاص، مما يؤدي إلى موت 30٪ - 50٪ من النباتات. وفي حقول كهذه يجب إعادة كثافة النباتات إلى 500 - 600 نبات/م2 للحصول على غلة مثلى. لذا فإن الشعير الربيعي هو أفضل محصول لهذا الغرض. وإذا وضعنا ذلك نصب أعيننا كان لزاما على برامج تربية الشعير الربيعي أن تركّز على صفة الباكورية المرتبطة بالإنتاجية المرتفعة، وتحمل الجفاف والحرارة، ومقاومة الأمراض والرقاد.

وفي وقت سابق تم تطفير الصنف الربيعي تيمب – وهو طفرة باكورية جداً – الذي تفوق في الغلة على الشاهد بحوالي 300- 900 كغ/هـ، ولايزال يُزرَع على نطاق واسع في منطقة كراسندار. وفيما بعد أدى التهجين بين الصنفين تريومف X تيمب إلى استنباط صنف آخر هو كسكاد، الذي أصبح أحد أبوي الصنف المبشر بيريلوم.

وتم بالتطفير الصناعي استنباط صنف الشعير الربيعي الجديد مملوك؛ فهو يجمع بين الباكورية، والحبة الكبيرة، والمقاومة الجيدة للرقاد (الجدول 4 ). ونظرا لباكورية ذلك الصنف فإنه يهرب من الإصابة بخنفساء أوراق الحبوب الخطيرة (*Oulema melanopus*) بسبب إعطائه مجموعا خضريا غزيرا قبل أن تنشط الخنفساء في الربيع.

وعند غربلة مدخلات أجنبية للحصول على صفات مفيدة، تم انتخاب بعض أصناف الشعير الربيعية المبشرة من المشاتل التي زودتنا بها إيكاردا. وتتمتع السلالتان السداسيتا الصف: أكساد 176 و Pitayo/Cam/Avt... بمقاومة شديدة للأمراض، وبمعدل نمو أولي جيد، وإنتاجية عالية نسبياً (الجدول 5). أما السلالات الثنائية الصف: Kv/Coho, Kenya Research/Bell, وسوفارا-2 ب فتتمتع بمقاومة جيدة للأمراض، وقوة نمو أولي عالية. ونظراً لكون هذه المدخلات من أصول جغرافية وبيئية مميزة فإنها قد تكون مفيدة في التهجين مع أصنافنا للحصول على تنوع وراثي مفيد للانتخاب.


## كلمة الشكر

يشكر المؤلف باحثين من إيكاردا (كلا من الدكاترة ج.ب. شريفاستفا، ح. قطاطة، س. تشيكاريللي، م. طاهر، س. ك. ياو ) على ما قدموه من عون.


# المكافحة الكيميائية للإصابة المتزامنة بالديدان الثعبانية (النيماتودا) المتحوصلة والأرَضَة (النمل الأبيض) على القمح في راجستان بالهند


**ر.م. خان؛ فيجاي أغروال؛ و ب.ن. ماثور**

Rajastan Agriculture University
Agriculture Research Station
Durgapura, Jaipur 302018
INDIA



## الملخص

بحثت هذه الدراسة تأثيرات مبيدات الأرضة والديدان الثعبانية وخلائطها في الديدان الثعبانية المتحوصلة *Heterodera avenea* W. والأرضة *Odontotermes obesus* R. و *Microtermes obesi* H.، وفي غلة القمح واقتصاديات المعاملات. أجريت التجارب الحقلية على صنف القمح كاليانسونا في مواقع بمقاطعة جايبور، حيث ألحقت تلك الآفتان أضرارا بالقمح. وتم اختبار مبيدين للديدان الثعبانية، هما الديكارب وكاربوفيوران، مع مبيد للأرضة بشكليه: ألدرين 5٪ مسحوق، وألدرين مركّز قابل للاستحلاب (م س)، سواء كل مبيد على حدة أوبشكل تواليف منها. وقد أدى الديكارب وكاربوفيوران سواء لوحدهما أو مختلطين مع مبيد الأرضة إلى تقليل مجاميع الديدان الثعبانية المتحوصلة بعد الحصاد بنسبة تقارب 50٪. كما خفضت جميع المعاملات، وبدرجة معنوية، النسبة المئوية للفروع التي أصابتها الأرضة بضرر تراكمي، مع أن مبيدي الديدان الثعبانية المتحوصلة كانا أقل فعالية لوحدهما. وتم الحصول على غلة حبية وتبن أعلى معنوياً عند إضافة تواليف من مبيدات الديدان الثعبانية والأرضة معاً. ورغم أن جميع المعاملات كانت اقتصادية فقد تم الحصول على أعلى ربح حدي من مزيج الديكارب وألدرين (م س).


## المقدمة

في مناطق واسعة الانتشار من راجستان ذات التربة السطحية يعاني محصول القمح غالباً من الإصابة بالديدان الثعبانية المتحوصلة *Heterodera avenea* W. والأرضة *Odontotermes*

*Microtermes obesi* Holmgren و *obesus* Rambur. وتسبب الديدان الثعبانية المتحوصلة مرض " المولياء"، الذي يستطيع خفض غلة حَبّ وتبن القمح بنسبة حوالي 50٪ (Swarup and Singh 1961; Mathur 1969). إن نوعي الأرضة يعتبران من المعوقات الرئيسية لإنتاج القمح، بما يسببانه من ضياع في الغلة قد يصل إلى 35٪ (Khan 1983). وفي أجزاء معينة من هذه المنطقة، تؤدي الإصابة المتزامنة بالديدان الثعبانية المتحوصلة والأرضة إلى فشل المحصول بشكل كامل أحيانا.

وأمكن بنجاح مكافحة الأرضة بمعاملة البذور بالألدرين (Anonymous 1974; Chahal *et al.* 1976; Khan and Singh 1979; Verma *et al.* 1978)، في حين يمكن مكافحة مرض المولياء بصورة فعالة بإضافة مبيدي الديدان الثعبانية الجهازيين ألديكارب وكاربوفيوران (Handa *et al.* 1980; Mathur *et al.* 1086). ومع ذلك فإن المعلومات المتوفرة حول مكافحة الإصابة المتزامنة بكلتا الآفتين قليلة. وقد بحثت هذه الدراسة تأثيرات مبيدات الديدان الثعبانية المتحوصلة والأرضة، سواء بإضافتها منفردة أو بتواليف منها، في الآفات وغلة المحصول واقتصاديات المعاملات.

## المواد والطرق

على مدى سنتين أجريت تجارب حقلية بثلاثة مكررات، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، في موقعين مويومين بالإصابة بقرية غونواتا في مقاطعة جايبور، بزراعة صنف القمح الطري كاليانسونا. تألفت القطع التجريبية من 16 سطرا، طول الواحد منها 5م، والمسافة الفاصلة فيما بينها 25 سم. وكان معدل البذار 100كغ/هـ. وزرع المحصول تحت ظروف الري، وأضيفت الأسمدة وفق الجرعة الموصى بها. وجرى عشوائياً اختيار خمسة مقاطع بطول 1م على طول السطور، وميّزت لتسجيل عدد الفروع المتضررة بالأرضة في كل قطعة. وأخذت القراءات على نحو دوري في بداية نمو المحصول، وخلال طور النضج. وتم تحديد مجموعات الديدان الثعبانية المتحوصلة قبل وبعد الحصاد

الجدول 1. تأثيرات المعاملة بمختلف مبيدات الآفات في إصابة القمح بنيماتودا الحبوب المتحوصلة (ن ح م) والنمل الأبيض وفي الغلة والربح الحدّي (بيانات مجمّعة لسنتين).

| المعاملة | ٪ لفروع متضررة تراكميا بالنمل/ م سطر | أعداد1 ن ح م بعد الحصاد (بيوض/ مل تربة) | الغلة من الحَبّ (كغ/هـ) | الغلة من التبن (كغ/هـ) | العائد الحدّي (د/هـ)أ | الكلفة الحدية (د/هـ)ب | الربح الحدي أ - ب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| م1= الديكارب (1.5 كغ/م ف/هـ) | 12.5 1 (4.7)ب | 6.9 | 2810 | 4360 | 2349 | 630 | 1719 |
| م2= كاربوفيوران (1.5 كغ م ف /هـ) | 16.8 (8.4) | 6.7 | 2710 | 4110 | 2062 | 1350 | 712 |
| م3= الدرين 5٪ مسحوق (1.5 كغ/100 كغ بذور) | 7.1 (1.5) | 12.8 | 2090 | 3250 | 559 | 15 | 544 |
| م4= الدرين 30 مُستحلَب (400 مل/100 كغ بذور) | 2.3 (0.2) | 12.9 | 22.4 | 3430 | 915 | 60 | 855 |
| م5= م1 + م3 | 6.0 (1.1) | 6.8 | 3190 | 4940 | 3277 | 645 | 2632 |
| م6= م1 + م4 | 1.6 (0.1) | 6.6 | 3260 | 5000 | 3441 | 690 | 2751 |
| م7= م2 + م3 | 6.2 (1.2) | 6.4 | 3020 | 4740 | 2874 | 1365 | 1468 |
| م8= م2 + م4 | 5.3 | 7.2 | 3290 | 5000 | 3491 | 1410 | 2081 |
| م9= الشاهد | 31.0 | 13.8 | 1850 | 2980 | | | |
| الخطأ المعياري، خ م ± | 3.12 | 0.92 | 180 | 255 | | | |

1. أعداد النيماتودا المتحوصلة قبل المعاملة = 8.7 بيوض/مل تربة.

ا. Aresin/ قيم محوّلة.

ب. قيم المتوسط الفعلي.

باتباع طريقة أخذ العينات المعيارية (Southey 1970).

كانت مبيدات الآفات المستخدمة هي: ألديكارب (تيمك 10غ) وكاربوفيوران (فورادان 3 غ ) على شكل حبيبات بتركيز 1.5 كغ مادة فعالة/هـ، وألدرين 5٪ على شكل مسحوق بتركيز 1.25 كغ و1100كغ من حبيبات ألدرين (م س) بمعدل 120غ مادةفعالة/100 كغ بذور. وفيما تمت إضافة ألديكارب وكاربوفيوران بالبذارة عند الزراعة فقد استخدم الألدرين بشكليه كمبيد معاملة للبذور. وبلغ إجمالي عدد المعاملات في التجربة 9 (الجدول 1 ).

وقيست غلة الحَب والتبن، واستُند في حساب عائد المعاملة على أساس السعرين 200 روبية/100كغ و30 روبية/ 100كغ لحَبّ وتبن القمح على التوالي.

## النتائج والمناقشة

أدت جميع المعاملات إلى خفض الإصابة بالأرضة بدرجة معنوية مقارنة بالشاهد (الجدول 1). وكان ألديكارب وكاربوفيوران، عندما أضيفا لوحدهما، أقل فعالية من ألدرين ومختلف تواليف المبيدات التي لم تختلف معنوياً فيما بينها.

لم يكن بالإمكان منع الإصابة بالديدان الثعبانية المتحوصلة بإضافة الألدرين بشكليه لوحده، نظرا لعدم ملاحظة فروق معنوية في مجموعات الديدان الثعبانية المتحوصلة بعد الحصاد بين هذه المعاملات والشاهد (الجدول 1). إن ألديكارب وكاربوفيوران وحدهما أو بتواليف مع الألدرين بشكليه قد حدّا من زيادة الديدان الثعبانية بدرجة معنوية وقللا من أعداد الديدان الثعبانية المتحوصلة بعد الحصاد بنسبة 50٪. ولم توجد فروق ملحوظة بين هذه المعاملات الأخيرة.

وتم الحصول على غلة وفيرة من التبن والحب بدرجة معنوية من المعاملات المؤلفة من توليفات من مبيدات الديدان الثعبانية ومبيدات الحشرات، وأيضا من مبيدات الديدان الثعبانية لوحدها (الجدول 1). ولم تظهر زيادة ملحوظة في غلة الحب والتبن من استعمال الألدرين بشكليه. كما تبين أنه تم الحصول على أعلى غلة من معاملات تواليف المبيدات، ولم تلاحظ فروق معنوية بين مبيدي الديدان الثعبانية والألدرين بشكليه.

كانت جميع المعاملات اقتصادية لدى مقارنتها بالشاهد (الجدول 1)، غير أن الألديكارب كان أكثر اقتصادية من كاربوفيوران عند استعماله لوحده أو بتواليف مع الألدرين. وكان الألدرين كمستحلب أكثر اقتصادية منه كمسحوق. وأعطى مزج الألديكارب بالألدرين أعلى ربح حدي ( أكثر من 2600 روبية/هـ ).

ويُستخلَص من هذه النتائج أنه في حالة الإصابة المختلطة بكلتا الآفتين فإن المعاملة بإضافة مبيد الديدان الثعبانية ألديكارب بالبذارة ومعاملة البذور بالمبيد الحشري ألدرين كمستحلب تكافح، وبشكل فعال، الإصابة بالأرضة ومجموعات الديدان الثعبانية المتحوصلة، وتؤدي إلى غلال وأرباح كبيرة.


## كلمة الشكر

نتقدم بالشكر للمدير المساعد (لشؤون البحوث ) في محطة البحوث الزراعية بدورغابور في جايبور على تأمينه وسائط النقل ومرافق أخرى.


## المراجع


Anonymous. 1974. Package of practices for termite control. Page 12 *in* Recommendations of the 13th All India Coordinated Wheat Research Workers' Workshop, 22–25 August 1974, Ludhiana, India.

Chahal, B.S., Singh, R., Narang, D.D., and Singh, J. 1976. Control of termites in wheat. Progressive Farming, Ludhiana 13: 15–16.

Handa, D.K., Mathur, B.N., Mathur, R.L., Yadav, B.D., and Sharma, G.L. 1980. Combating molya disease of wheat and barley through chemicals. Symposium on Plant Disease Problems Under Diversification of Crop Production in India, 10–12 Nov, Ludhiana. Indian Journal of Mycology and Plant Pathology 10: LXXIII (abstract).

Khan, R.M. 1983. Effect of certain pesticides on the germination and growth of wheat and barley plants along with a study of the chemical control of termites. Ph.D. thesis, Aligarh Muslim University, India. 176 pp.

Khan, R.M., and Singh, A.P. 1979. Progress report of entomology for 1977–78. All India Coordinated Wheat Improvement Project, Durgapura Center, Jaipur, Rajasthan. 8 pp.

Mathur, B.N. 1969. Studies on the cereal-root eelworm (*Heterodera avenae* Woll.) with special reference to 'Molya' disease of wheat and barley in Rajasthan. Ph.D. thesis, University of Rajasthan, India. 233 pp.

Mathur, B.N., Handa, D.K., Swarup, G., Sethi, C.L., Sharma, G.L., and Yadav, B.D. 1986. On the loss estimation and chemical control of 'Molya' disease of wheat incited by *Heterodera avenae* in India. Indian Journal of Nematology 16: 152–59.

Southey, J.F. 1970. Principles of sampling for nematodes. Pages 1–4 *in* Laboratory Methods for Work with Plants and Soil Nematodes (Southey, J.F., ed.). Fifth Edition. Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food. Technical Bulletin 2. Her Majesty's Stationery Office, London.

Swarup, G., and Singh, K. 1961. Molya disease of wheat and barley in Rajasthan. Indian Phytopathology 14: 127–33.

Verma, A.N., Khurana, A.D., and Bhanot, J.P. 1978. A new method to check termite damage in wheat crop. International Symposium on Arid Zones Resources and Development, Feb 1978, Jodhpur, India. 153 pp.

# تأثير مستخلصات نباتات برية في إنبات ونمو بادرات القمح

س . م . علام
Atomic Energy Agricultural Research Center
Tandojam, PAKISTAN

تؤثر النباتات في نمو بعضها البعض عن طريق الإفرازات، وبما يرشح من بقايا النباتات. ويمكن للأعشاب الضارة مثل النجيل [*Agropyron repense* (L.)Beauv.] أن تثبّط نمو النباتات المنافسة بإطلاق مواد كيميائية في التربة (Gabor and Veatch 1981). وقد تبين وجود مركبات نباتية سامة في الشوفان، والقمح الطري، والذرة الصفراء، والذرة الرفيعة الحبية (Guenzi and Norstadt 1967). ووجد Guenzi and McCalla (1962) أن دريس فول الصويا المطحون قد حدّ من نمو جذور القمح بنسبة 30٪ وفروعه بنسبة 45٪. ومن المعروف أيضاً أن لبعض النباتات البرية وبقاياها تأثيرات مثبطة في نمو الحبوب بسبب إطلاقها مواد سامة قابلة للانحلال في الماء (Azmi and Alam 1989; Rice 1984).

تتميز نباتات السنا الهندي (*Cassia angustifolia* Linn.) وزرّ الورد (*Sphaeranthus indicus* Linn.) والنيم أو الزنزلخت (*Azadirachta indica*) – وهي نباتات برية شائعة في الجزء الجنوبي من السند – بمدى واسع من النشاط المضاد للبكتريا (Naqvi *et al.* 1987). وقدأجريت هذه التجربة على المستخلص المائي لهذه النباتات وتأثيره في إنبات ونمو بادرات القمح.

جُمعت أوراق خضراء يانعة من السنا الهندي والنيم مع أوراق جافة من نبات زر الورد، ثم غسلت بالماء وجُففت على حرارة 75 درجة مئوية لمدة 48 ساعة، بعد ذلك طحنت وخزنت في قوارير بلاستيكية تحت درجة حرارة الغرفة. وقد نقعت العينات في ماء مقطر لمدة 24 ساعة على حرارة الغرفة، ثم رشح المستخلص، وحُضّر من كل مستخلص تركيزان، هما: 0.1 و 0.3٪ .

وجرى تعقيم بذور صنف القمح سارزابي تعقيماً سطحياً بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم 1 ٪ لمدة دقيقتين، ثم غسلت جيداً بماء مقطر ومعقم. ووضعت في أوعية زجاجية عشر بذور سليمة على هلام أجار 0.8٪ جامد يحتوي على 10مل من المستخلص المائي. واتخذت الأوعية الحاوية على هلام الأجار لوحده كشاهد، وغطيت الأحواض بأطباق بتري وحضنت على حرارة 28 درجة مئوية. وكررت كل معاملة أربع مرات بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة. أنهيت التجربة بعد 120 ساعة، وتم عدّ البذور المنتشة وقياس طول الفرع والجذر. وكررت التجربة مرة واحدة واعتبرت النتائج حصيلة متوسط التجربتين.

لم تظهر المستخلصات المائية للنباتات الثلاثة المدروسة أي تأثير يذكر في إنبات بذور القمح ( الجدول 1 ) . وازداد نمو فروع القمح بدرجة معنوية مع زيادة تركيز المستخلص، وأعطى مستخلص نبات السنا الهندي أقصى زيادة في الطول (40٪)، يليه النيم (30٪) فزر الورد (12٪). وقدتعزى هذه الزيادة إلى التأثيرات المحفزة للكيماويات التباينية allelochemicals القابلة للانحلال في الماء. ووجد Rice (1986) تأثيرا محفزا كبيرا في نمو جذور الفجل (135٪) عندما أدخلت كمية ضئيلة من أوراق اللبلاب الأرضي *Geochoma hederacea* المتفسخة إلى بيئة الوسط المغذي للنمو. كما لوحظ تأثير حافز للنمو مماثل في النبات *Bradyrhizobium japonicum* بإدخال مستخلصات فروع نبات ذيل الثعلب foxtail ورجل الإوز البيضاء lambs-quarters.

الجدول 1 . تراكيز مختلفة لمستخلصات ثلاث نباتات برية وتأثيراتها في إنبات ونمو بادرات القمح.

| النبات البري وتركيز المستخلص (V/W ٪) | ٪ للإنبات (سم) | طول الفروع (سم) | طول الجذور (سم) |
|---|---|---|---|
| سنا هندي | | | |
| 0.0 | 100.0 *أ | 7.73 ج | 9.44 ب |
| 0.1 | 97.5 أ | 9.57 ب | 9.22 ب |
| 0.3 | 97.5 أ | 10.78 أ | 8.64 أ |
| زر الورد | | | |
| 0.0 | 97.5 أ | 5.24 ب | 6.67 أ |
| 0.1 | 97.5 أ | 5.79 أ | 6.12 ب |
| 0.3 | 97.5 أ | 5.89 أ | 5.42 ج |
| نيم أو زنزلخت | | | |
| 0.0 | 97.5 أ | 8.03 ب | 9.85 أ |
| 0.1 | 97.5 أ | 9.78 أ | 9.38 أ |
| 0.3 | 95.0 أ | 10.40 أ | 8.50 ب |

* القيم المتبوعة بالحرف نفسه لا تختلف عن بعضها بدرجة معنوية (بمستوى < 0.05)

وعلى نحو مغاير لنمو الفروع فقد تناقص نمو جذور القمح معنوياً مع زيادة تراكيز المستخلص (الجدول 1). وحصل أعلى تناقص مع استعمال مستخلص زر الورد (19٪ )، يليه النيم (14٪ )، والسنا الهندي (9٪ ). وذكر في دراسات سابقة عن انخفاض مماثل في نمو الجذور، مما يوحي بإمكانية أن تكون قد تعرضت لمواد كيميائية نباتية سامة رشحت أو نشأت عن نشاط ميكروبي عند التفسخ (Azmi and Alam 1989; Rice 1984).

## المراجع


Azmi, A.R., and Alam, S.M. 1989. Effects of some wild plant residues on germination and growth of wheat cultivars. Cereal Research Communications (Hungary). In press.

Gabor, W.E., and Veatch C. 1981. Isolation of a phytotoxin from quackgrass (*Agropyron repens*) rhizomes. Weed Science 29: 155-159.

Guenzi, W.D., and McCalla, T.M. 1962. Inhibition of germination and seedling development by crop residues. Soil Science Society of America Proceedings 26: 456-458.

Guenzi, W.D., and Norstadt, F.A. 1967. Presence and persistence of phytotoxic substances in wheat, oat, corn, and sorghum residues. Agronomy Journal 59: 163-165.

Naqvi, B.S., Sheikh, D., and Sheikh, R. 1987. Screening Pakistani plants for antibacterial activity. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research 30: 269-275.

Rice, E.L. 1984. Allelopathy. Academic Press Orlando, Florida. 2nd edition. 422 pp.

Rice, E.L. 1986. Allelopathic growth stimulation. Pages 23-42 in Science of Allelopathy (Putnam, A. and Tang, C.S., eds.). Wiley, New York, USA. 317 pp.


# شعير رعوي متجدد ذاتياً *


**أ. حاجي كريستودولو**

Agricultural Research Institute
Nicosia, CYPRUS


## المقدمة

تترك في منطقة غربي آسيا وشمالي إفريقيا (وانا) مساحات شاسعة من الأراضي كمراع طبيعية ترعاها بشكل تقليدي الأغنام والماعز. وتشكّل تلك المساحات 64٪ من مجمل مساحة الأراضي في سورية، و 74٪ في العراق، و 91٪ في الأردن، و 27٪ في قبرص. إن زيادة طفيفة في الحمولة الرعوية للمراعي، وخاصة في البلدان الثلاثة الأولى، ستعمل على زيادة توفير المنتجات الحيوانية بدرجة معنوية.

إن معدل الحمولة الرعوية لهذه المراعي الطبيعية منخفض نتيجة للرعي الجائر والعشوائي، وغياب الجهود المتضافرة للحفاظ على خصوبة التربة مما خفّض إنتاجية المراعي بشكل ملحوظ. فضلاً عن ذلك أدى الرعي على مدى القرون إلى تقليل معدّل ظهور الأنواع المستساغة، وتدني جودة العلف. وأظهرت التجارب المنفذة في بلدان المشرق الثلاثة (سورية والعراق والأردن) أنه يمكن بتنظيم عملية الرعي مضاعفة الحمولة الرعوية في المراعي الطبيعية، وبالاستزراع زيادتها من 5 إلى 10 أضعاف.

إن البحوث الهادفة إلى زيادة إنتاج المراعي الطبيعية تجري في معظم بلدان منطقة وانا. ففي سورية مثلاً اختُبرت بنجاح أنواع حولية ومعمرة، حيث يُزرع سنوياً ما يقرب من 5 مليون شتلة ومن 30 –50 طنا من بذور جنبات الرغل (القطف) *Atriplex* sp. والروثا *Salsola* sp. لتحسين المراعي في البوادي. أما في الأردن والعراق فلم تنجح برامج دامت من ثلاث إلى خمس سنوات بغية إدخال زراعة النفل وبعض التقنيات الأسترالية الأخرى.

وتتضمن طرق زيادة إنتاج المراعي تنظيم الرعي، واستزراع أراضي المراعي المناسبة. ويوضح هذا الاستعراض استخدام الشعير البري في استزراع المراعي الطبيعية.

## أنواع شعير للاستزراع

كما أشرنا سابقاً لم تنجح عملية استزراع المراعي بالنفل في بلدان المشرق. فعلى مدى الأربعين سنة الماضية لم تحقق وزارة الزراعة ومعهد البحوث الزراعية في قبرص نجاحاً يذكر في مجال استزراع النفل والزوان المعمر. وأظهرت بيانات غير منشورة في قبرص (Droushiotis and I. Photiades) أن غلة المادة الجافة للنفل كانت أقل مما هي للبيقية ( الجدولان1 و 2). وفي الأردن أيضاً تفوقت البيقية على النفل في إنتاج المادة الجافة، والقابلية للهضم، وزيادة وزن جسم الحيوان. فعلى نحو خاص ازداد الوزن الحي لحملان أغنام العواس على مراعي البيقية بنسبة 40٪ أكثر من تلك المتغذية على النفل. وعند النضج حافظت البيقية على نسبة قابلية للهضم ومحتوى بروتيني أعلى من النفل.

وأظهر Hadjichristodoulou (1973، 1976، 1988) أن الشعير ينتج ضعفي ما تنتجه البيقية من المادة الجافة العلفية في الحقول المزروعة، وفي المراعي (الشكل 1 والجدول 3). ومن المثير للاهتمام ارتفاع نسبة البروتين الخام للشعير في طور الرعي بشكل يماثل ما هو عند البقوليات 20٪ - 30 ٪ على أساس الوزن الجاف،

* قدم هذا البحث في دورة تدريبية على تقنيات ومنهجيات تحسين الشعير، عمان، 3–8 شباط/فبراير 1990.

وذلك في قبرص (Hadjichristodoulou 1983; 1988) والعراق والأردن وسورية (مراسلات خاصة). وهكذا نتبين أن البيقية والشعير بشكل خاص هما أكثر إنتاجية من النباتين الرعويين النفل والزوان الرعويين، لكن ينبغي زراعتهما كل عام.

## الشعير البري كمحصول رعوي

يسلك الشعير البري سلوك أي محصول رعوي (كالنفل والبرسيم والزوان المعمر). ويتأقلم مع ظروف الأراضي الجافة في البلدان المتوسطية والشرق أوسطية، وهو غني بالبروتين في طور الرعي.

ويظهر الشكل 2 أن نوعي الشعير البري *Hordeum spontaneum* (C. Koch) و *Hordeum agriocrithon* (هجين خلطي طبيعي بين *H. spontaneum* X *H. vulgare*) موجودان بكثرة في منطقة وانا (Hadjichristodoulou 1988; Lange and Balkema-Boomstra 1988). إن الشعير البري يتهجّن بسهولة مع *H. vulgare*، ويمكن تمييزه بمحور سنبلته الهش وآليات أخرى لانتشار البذور. وقد نشر Giles and Von Bothmer (1985) وصفاً تفصيليا للشعير البري مقارنة بالشعير المزروع.

إن آلية انتشار بذورنوعي الشعير البري تعتمد على محور السنبلة الهش، الذي تنفصل منه وحدة أو مجموعة من ثلاث سنيبلات (حيث تكون الوسطى فقط خصبة ) عند النضج وتسقط على الأرض (الشكل 3). إن الشعيرات الطويلة الشوكية الموجودة على السنيبلة تسهل انتشار البذور بواسطة الحيوانات. إن بذور الشعير البري منكمشة لذا فهي محمية من

الجدول 1. غلال محاصيل بقولية علفية من المادة الجافة (كغ/هـ) في حقول مزروعة، 77/1976 (بأربعة مكررات ومساحة قطعة تجريبية 4 م2).

| المحصول | الموقع وطور الحصاد | | |
|---|---|---|---|
| | Athalassa | | Ayious |
| | طور الإزهار | طور النضج | طور النضج |
| نفل برميلي – الفاو، قبرص | 994 | 164 | 150 |
| ستيل (نفل) | 1684 | 1088 | 300 |
| هاربنجر (نفل) | 43 | 78 | 283 |
| جمالونج (نفل) | 960 | 550 | 317 |
| بورانغ (نفل) | 988 | 477 | 267 |
| طورناتا (نفل) | 486 | 252 | 300 |
| أسوّر (بيقية مزروعة) | 2837 | 2531 | 917 |
| لانا (بيقية صوفية القرون) | 3313 | 2150 | 1400 |

الجدول 2. الغلة من المادة الجافة (كغ/هـ) لمحاصيل البقوليات العلفية في الحقول المزروعة (بأربعة مكررات ومساحة قطعة تجريبية 12.8 م2).

| المحصول | السنة والموقع | | المتوسط |
|---|---|---|---|
| | لكسيا 78/1977 | لكسيا 79/1978 | دروموكسيا 79/1978 | |
| نيكوز (بيقية مزروعة محلية) | 5564 | 5108 | 4682 | 5118 |
| سنيل (نفل) | 1904 | 3249 | 1247 | 2133 |
| بورنغ (=) | 2367 | 5168 | 1561 | 3032 |
| هاربنغر (=) | 1292 | 3428 | 605 | 1775 |
| جمالونغ (=) | 1344 | 4921 | 1083 | 2449 |
| طورناتا (=) | 1195 | 4287 | 896 | 2126 |
| نفل برميلي – الفاو، قبرص | 1531 | 1292 | 963 | 1262 |
| نفل برميلي – محلي | 1568 | 1284 | 1225 | 1359 |
| لانا (بيقية صوفية القرون) | 5459 | 5011 | 4414 | 4961 |

الطيور والحيوانات أكثر من بذور الشعير المزروع (الشكل 3).

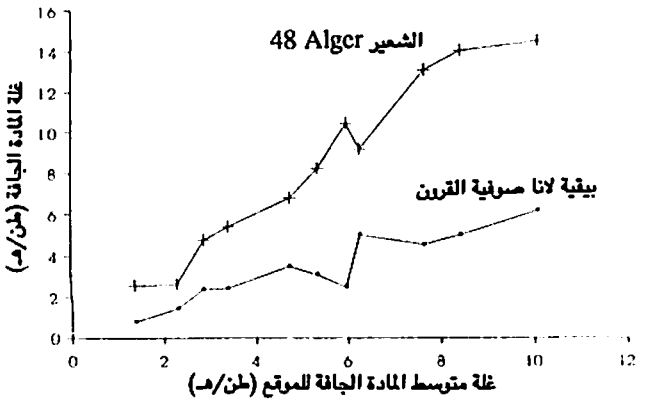
كما أن لبذور الشعير البري مستوى معينا من طور السكون؛ إذ لا ينبت حوالي 20 ٪ من البذور في السنة الأولى (الشكل 4)، بل تنبت في السنة التالية، وهذا مما يحافظ على بقاء النوع.

إن *H. agriocrithon* هجين طبيعي يشابه الشعير المزروع لكنه يتمتع بآلية انتشار بذور برية (محور سنبلة هش وحبات منكمشة). وكلا هذين النوعين البريين موجود بكثرة في بلدان المشرق (الشكل 2)، ويتجدد ذاتياً بنجاح باستثناء الحالات التي يتم فيها الرعي بشكل جائر.

## زراعة المراعي الدائمة

زُرعت في قبرص مراعٍ دائمة منذ خمس سنوات في أماكن عديدة باستزراع *H. spontaneum* و *H. agriocritho* وهجن من *H. vulgare* مع النوعين المذكورين آنفا. ولم يلحق رعي الأغنام المتكرر ضررا بالمرعى عندما تركت النباتات لتنتج البذور في نهاية آذار/مارس - نيسان/ابريل. وعند زراعة مراع دائمة كتلك يجب مراعاة النقاط التالية:

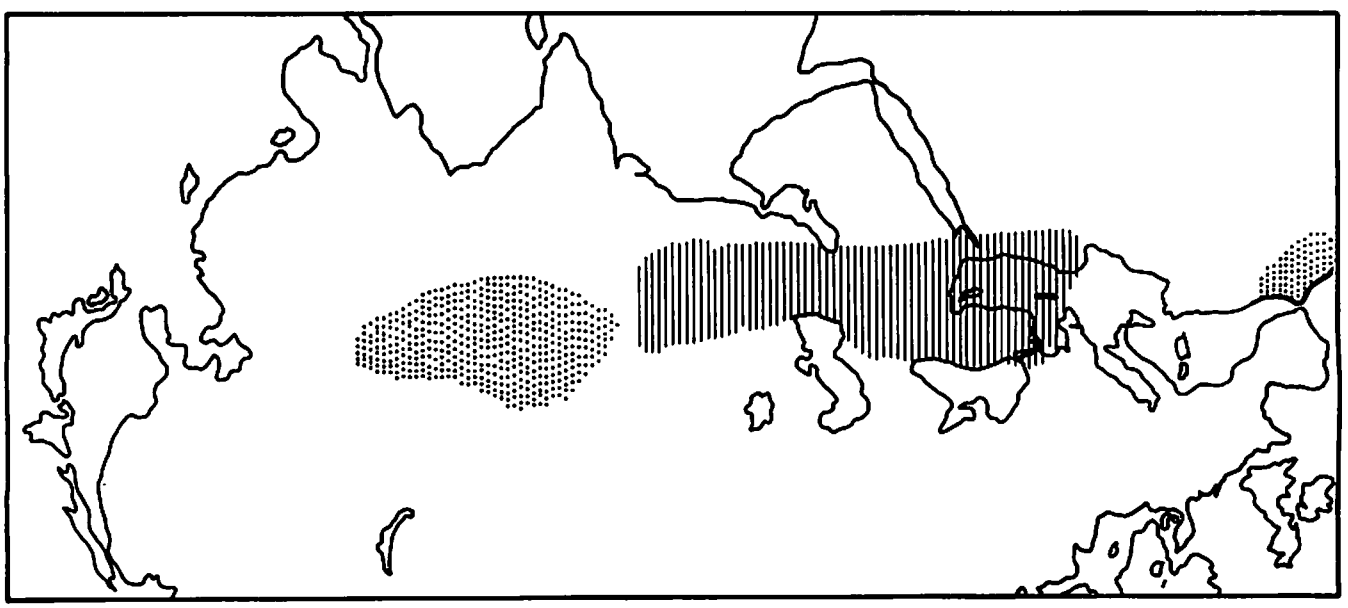
- إن حراثة سطحية خفيفة في السنة الأولى (عند البذر) ستغطي البذار وتعطي كثافة نباتية أفضل. ولاتوجد حاجة للحراثة في السنوات التالية.



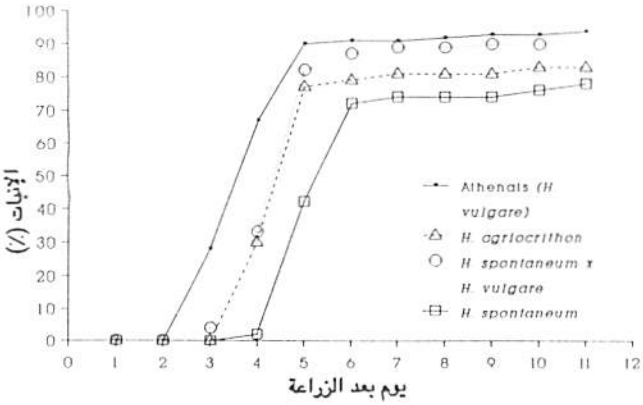

الشكل 1. غلة المادة الجافة من الشعير Alger 48 ومن صنف البيقية الزغبية لانا في مواقع متعددة خلال الفترة 1971 - 1975 (طبقا لحاجي كريستودولو 1988).

الجدول 3. غلة المادة الجافة (طن/هـ) من الشعير والبيقية.

| المحصول | الغلة |
|---|---|
| وفق Hadjichristodoulou 1976. | |
| شعير (الصنف مغرب 628) | 8.98 |
| بيقية صوفية القرون (لانا) | 4.09 |
| وفق Droushiotis (بيانات غير منشورة) | |
| شعير (الصنف مغرب 628) | 13.00 |
| بيقية مزروعة (صنف محلي) | 6.50 |



الشكل 2. توزّع الشعير *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*: فالمساحة المخططة تمثل المنطقة التي يعتبر فيها كشعير متوطّن، أما المنطقة المنقطة فتعتبر مناطق توزّع ثانوية له (حسب Giles and Bothmer 1985).




الشكل 4. طور السكون في حبات الشعير البري مقارنة بحبات الشعير المزروع (مزروع في ت2/نوفمبر 1988).

– نظراً لأن الشعير ليس محصولاً مثبتاً للآزوت لذا ينبغي إضافة السماد الآزوتي، وتحديد الجرعة منه بحسب خصوبة التربة، وإنتاجية المادة الجافة.

– اعتماداً على زمن المطرة الأولى، يمكن أن يبدأ الرعي حالما تنمو أوراق كافية (طور الإشطاء قبل استطالة الساق ) في تشرين الثاني/ نوفمبر– كانون الأول/ ديسمبر، ويمكن تكرار الرعي حسب ظروف الأمطار. وفي أواخر الموسم يجب أن يترك المحصول بدون رعي لإنتاج البذور (نهاية آذار/ مارس– نيسان/ ابريل )، وبعد النضج يمكن رعي النباتات الجافة. ولايحتاج الأمر إلى إعادة بذر في السنوات التالية.

## المراجع

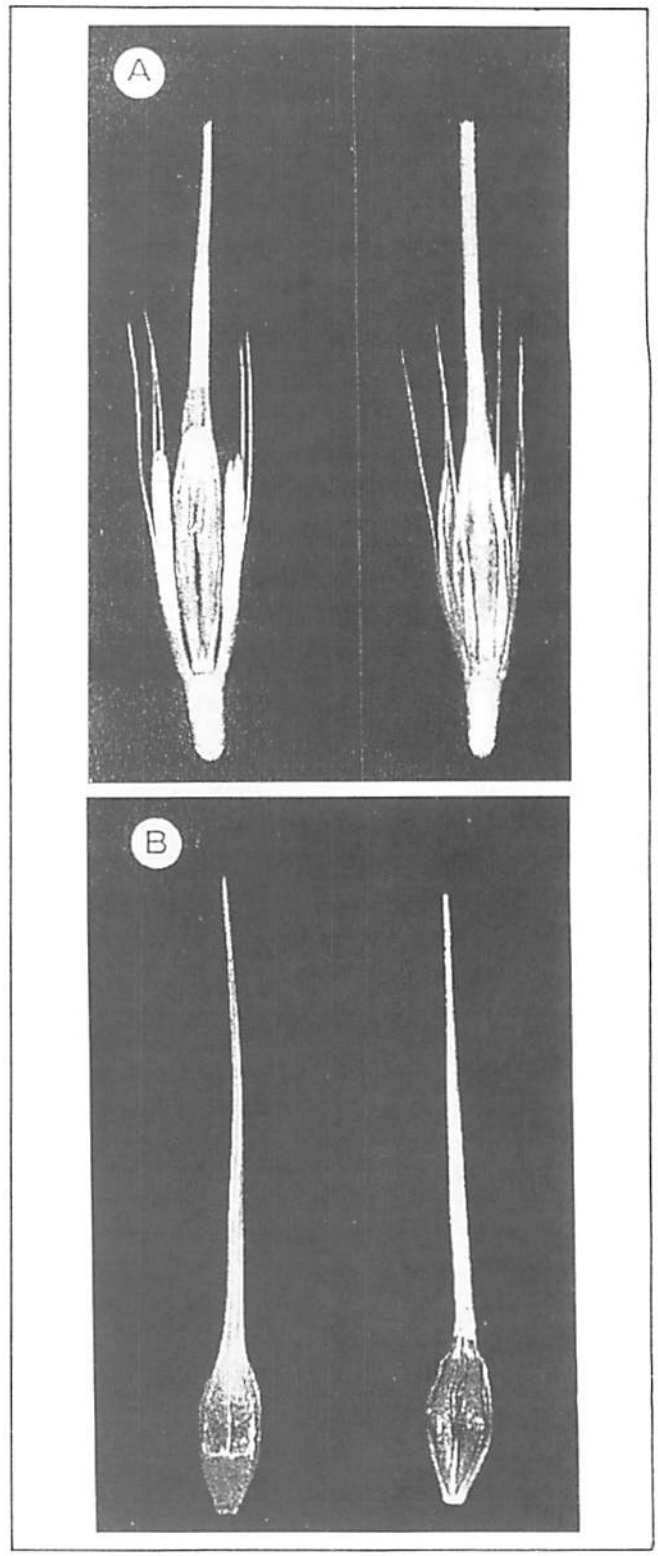

Giles, B.E., and von Bothmer, R. 1985. The progenitor of barley (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*)—its importance as a genetic resource. Sveriges Utsadesforenings Tidskrift 95: 53–61.

Hadjichristodoulou, A. 1973. Production of forage from cereals, legumes and their mixtures under rainfed conditions in Cyprus. Technical Bulletin No. 14. Agricultural Research Institute, Nicosia, Cyprus.

Hadjichristodoulou, A. 1976. Effect of harvesting stage on cereal and legume forage production in low rainfall areas. Journal of Agricultural Science, Cambridge 86: 155–61.

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

Hadjichristodoulou, A. 1988. The use of *Hordeum spontaneum* to breed barley for grain and self regenerating pasture. Pages 195–99 *in* Cereal Breeding Related to Integrated Cereal Production. Pudoc, Wageningen, The Netherlands.


الشكل 3. وحدة إنتشار A) لشعير *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*، وB) لشعير *Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*، حيث تتألف الوحدة الأولى من مجموعة من ثلاث سنيبلات متصلة بسلامية واحدة على محور السنبلة (الهش)، أما في الثانية فتتألف من سنيبلة وحيدة (محور سبلة قاس) حسب Giles and Bothmer (1985).

Lange, W., and Balkema-Boomstra, A.G. 1988. The use of wild species in breeding barley and wheat, with special reference to progenitors of the cultivated species. Pages 157–78 *in* Cereal Breeding Related to Integrated Cereal Production. Pudoc, Wageningen, The Netherlands.

# إضافة السماد الآزوتي على دفعات وتأثيرها في غلة القمح

أ.ك. داي ساركار، م.م. هوك؛
و م.أ. شهيد
Wheat Research Center
Regional Agricultural Research Station
Jamalpur, BANGLADESH

## الملخص

بحثت هذه الدراسة إضافةَ السماد الآزوتي على دفعات، وتأثيرَ ذلك في الغلة الحبية للقمح. وقد أجريت التجربة على مدى ثلاثة مواسم بجامالبور في بنغلاديش، وشملت ست معاملات تحتوي كل منها على مامجمله ١٠٠كغ/أزوت /هـ، ولدى حساب متوسط المواسم الثلاثة لم تختلف الغلة الحبية في حال إضافة الآزوت عند الزراعة عنها في حال إضافته على دفعتين؛ أساسية، وربيعية (بعد استرساء المحصول). إلا أن الدفعة الربيعية لوحدها بدون دفعة أساسية قد أدت إلى انخفاض الغلة الحبية بشكل معنوي. أما المعاملة بإضافة الجرعة الربيعية عند طور امتلاء الحبة فأعطت أدنى غلة.

## المقدمة

إن إضافة جرعة السماد الآزوتي الإجمالية على دفعتين؛ أساسية وربيعية أسلوب متبع في زراعة القمح المروي. إلا أن فعالية جرعة السماد الآزوتي الأساسية ما تزال موضع تساؤل (Selman 1983). ولا يزال النقاش مستمراً حول فكرة أن النباتات الفتية لا تحتاج ولا تستهلك السماد الآزوتي في الطور الأولي للنمو، لذا فإن الجزء الرئيسي من الآزوت المضاف كجرعة أساسية يضيع بطرق عديدة.

وقد أوردت بعض الدراسات فوائد إضافة السماد الآزوتي على دفعات بالنسبة للغلة الحبية (Srivastava and Malhotra 1981; Pomazkina and Ostanin 1982; Stevens *et al* .1988)، علماً أنه لايوجد دليل على أن ذلك يؤثر في الكفاءة الإنتاجية في جنوبي شرقي آسيا (Anonymous 1988). وفي المعهد الدولي لبحوث الأرز في الفلبين، أسفر عن إضافة الجرعة الأساسية الكاملة من الآزوت عن الحصول على حدّ أقصى من المادة الجافة، بينما أدت الجرعة الربيعية إلى تحقيق زيادة في عدد السنابل/م2، وفي دليل حصاد أعلى (Anonymous 1987). ولم يجد Boquet and Johnson (1987) أي تأثير مفيد لتجزئة السماد الآزوتي في الغلة الحبية. وبشكل مشابه، لاحظ باحثون آخرون (Destri-Nicosia and Quitadamo 1983; Pottker *et al.* 1984) وجود استجابات مماثلة للغلة عندما أضيف الآزوت عند الزراعة، أو على دفعتين؛ الأولى عند الزراعة، والثانية في أطوار النمو المتأخرة.

وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد أكثر الطرق كفاءة للتسميد بالآزوت تحت الظروف السائدة في بنغلادش.

## المواد والطرق

أجريت الدراسة الحقلية على مدى ثلاثة مواسم زراعية (1986 - 1989) في مركز بحوث القمح لدى محطة البحوث الزراعية الإقليمية بجامالبور في بنغلاديش، على تربة طمية رملية. وعقدت مقارنة بين ست معاملات تسميد بالآزوت (الجدول 1) بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. وتألفت كل معاملة من 100 كغ آزوت/هـ، وكانت اليوريا مصدر الآزوت.

وتمت إضافة الفوسفور ( على شكل سوبر فوسفات ثلاثي ) والبوتاسيوم (على شكل كلوريد البوتاسيوم ) نثراً باليد عند الزراعة

الجدول 1. كمية (كغ/هـ) وموعد إضافة الآزوت تحت مختلف المعاملات.

| المعاملة | الزراعة | نشوء الجذر التاجي | طرد السنابل | امتلاء الحبة |
|---|---|---|---|---|
| $1_م$ | 100 | | | |
| $2_م$ | 50 | 50 | | |
| $3_م$ | 33.3 | 33.3 | 33.3 | |
| $4_م$ | | 50 | 50 | |
| $5_م$ | | 33.3 | 33.3 | 33.3 |
| $6_م$ | 50 | 25 | 25 | |

بمعدل 60 كغ P2O5 كغ/هـ، و40 كغ K2O /هـ على التوالي. وقد زرع صنف القمح كانشان بمعدل 120 كغ/هـ في قطع تجريبية أطوالها 3 X 5 م. وقد روي المحصول في أطوار بدء نشوء الجذر التاجي، وظهور السنابل، وامتلاء الحبة.

## النتائج والمناقشة

وجدت فروقات معنوية في غلة الحب بين مختلف المعاملات في موسمي 87/1986 و 89/1988 باستثناء الموسم 88/1987 (الجدول 2). وحُصِل على أعلى غلة في موسم 89/1988 من إضافة نصف جرعة الآزوت عند الزراعة، وإضافة الباقي على دفعتين متساويتين عند طوري نشوء الجذر التاجي وظهور السنابل (م6). وفي السنتين الأخريين أعطت إضافة النصف الأول من الآزوت عند الزراعة والنصف المتبقي عند طور نشوء الجذر التاجي (م6) أعلى غلة.

الجدول 2. الغلة الحبية (كغ/هـ) كما تأثرت بإضافة الآزوت على دفعات خلال ثلاثة مواسم نمو.

| المعاملة | 87/1986 | 88/1987 | 89/1988 | المتوسط |
|---|---|---|---|---|
| م1 | 1845 | 1655 | 2422 | 1974 |
| م2 | 1918 | 1817 | 2288 | 2008 |
| م3 | 1863 | 1777 | 2333 | 1991 |
| م4 | 1643 | 1622 | 1944 | 1736 |
| م5 | 1429 | 1538 | 1799 | 1589 |
| م6 | 1890 | 1766 | 2477 | 2044 |
| ف م ع، 5 ٪ | 262 | غ م | 155 | 175 |

وبحساب متوسط المواسم الثلاثة فإن الغلال الحبية، المُسمَّدَة بجرعة كاملة من الآزوت كدفعة أساسية أومصحوبة بدفعة أو دفعتين أخريين لم تختلف عن بعضها البعض بدرجة معنوية (الجدول 2) وقدلوحظ هذا المنحى أيضا في دراسات أخرى(Destri-Nicosia and Quitadamo 1983; Pottker *et al.* 1984). وأدت إضافة الجرعة الربيعية بدون جرعة أساسية من الآزوت إلى تدني الغلة الحبية بشكل معنوي. وأعطت المعاملة م5 – وتتضمن إضافة الجرعة الربيعية عند طور امتلاء الحبة – أدنى غلة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Olugbemi (1984) حيث أعطى السماد الآزوتي في الطور الخضري غلة أعلى بنسبة 7.2 ٪ من تلك المتحصّل عليها عند التسميد في طور ما بعد الإزهار. لذلك فإن إضافة الجرعة الأساسية من الآزوت، سواء كانت تتألف من مجمل كمية الآزوت أو جزء منها فقط، تلعب دوراً حاسماً في إنتاج الغلة. إن تجزئة الجرعات الربيعية دون إضافة الجرعة الأساسية من الآزوت لا تؤدي إلى إعطاء غلة قمح أعلى.

وخلاصة القول أنه يجب إضافة الآزوت كجرعة أساسية قبل البذر للحصول على غلال قمح وفيرة. وسواء أضيف كامل الكمية من الآزوت آنئذ أو جُزِّئت على دفعات فإنه لا يبدو أن ذلك يؤثر في الغلة، وسوف تحدد ظروفُ الزراع الاستراتيجيةَ المتَّبَعَة.

## المراجع


Anonymous. 1987. A review of wheat research at the International Rice Research Institute, IRRI research papers series, No. 124. International Rice Research Institute, Manilla, Philippines. 9 pp.

Anonymous. 1988. CIMMYT 1987 annual report. International Maize and Wheat Improvement Center, Mexico, D.F. 39 pp.

Boquet, D.J., and Johnson, C.C. 1987. Fertilizing double-crop wheat in Louisiana. Louisiana Agriculture 31(1): 20–21.

Destri-Nicosia, O.L., and Quitadamo, M. 1983. Concimi azotali a lenta cessione d'azoto e produttivata del frumento duro. Informatore Agrario. 39: 27649–52.

Olugbemi, L.B. 1984. Effects of varieties and nitrogen fertilizer on yield of irrigated wheat in northern Nigeria. Samaru Journal of Agricultural Research 2(1–2): 25–32.

Pomazkina, L.V., and Ostanin, V.A. 1982. Utilization by spring wheat of fertilizer nitrogen with different times and methods of application to grey forest soils of the taiga region of Central Siberia. Agrokhimia 12: 45–50.

Pöttker, D., Fabricio, A.C., and Nakayama, L.H.I. 1984. Doses e metedos de aplicácao de nitogênio para a cultura do trigo. Pesquisa Agropecuária Brasiliera 19(10): 1197–201.

Selman, M. 1983. Avoiding the great N robbery. Arable Farming 10(5): 95–96.

Srivastava, R.D.L., and Malhotra, O.N. 1981. Physiological studies on nutrition of dwarf wheats. iv. Effect of rate and method of nitrogen application on yield and yield components of wheat. Indian Journal of Agricultural Chemistry 14(1/2): 139–47.

Stevens, W.E., Johnson, J.R., and Jones, W.F. 1988. Timing and sources of nitrogen for wheat in North Mississippi. Research Report. Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station Vol. 13(4). 3pp.

# تأثير نترات الفضة في نمو نسيج الكالوس وإكثار نباتات القمح

م.ن. إيناجاكي و م. طاهر
إيكاردا ص.ب. 5466
حلب، سورية

## الملخص

بُدِيء العمل في زراعة نسج أجنة غير ناضجة لثلاثة أصناف من القمح بغية دراسة تأثير إضافة نترات الفضة. زُرعت نسج الكالوس لمدة خمسة أشهر. وقد وجدت فروق بين الأصناف فيما يتعلق بكل من نمو نسيج الكالوس وإكثار النبات. وقد حسّنت نترات الفضة إكثارَ النبات.

## المقدمة

أقيم الدليل على إمكانية إكثار النباتات في المختبر من زراعة نسج جسمية للقمح منذ أكثر من عقد من السنين (Shimada 1978). ومع ذلك يتوقف ذلك الإكثار على الطرز الوراثية والخزع المستخدمة (Maddock *et al.* 1983)، كما أن تكراره من استزراع نسيج الكالوس منخفض ومتقطع نسبياً. لذلك من الضروري وضع طريقة يعتمد عليها لإكثار النباتات بأعداد كافية لتطبيق هذه التقنية في تحسين القمح. ويدور هذا البحث حول التأثير التحسيني لنترات الفضة في إكثار نباتات ثلاثة طرز وراثية من القمح.

## المواد والطرق

جمع من نباتات مزروعة في دفيئة أجنة غير ناضجة لثلاثة أصناف من القمح هي : قمح محلي (باكستان )، وروشان (ايران )، وسَبلان (ايران)، وذلك بعد أسبوعين تقريباً من الإزهار. وقد استخدم الوسط المغذي القاعدي للمستنبت Murashige و Skoog ( 1962) الحاوي على 6.0 غ/ل من آجاروز (Sigma, type 1-A).

ولحث نمو نسيج الكالوس وضعت الأجنة غير الناضجة على الوسط المغذي وحراشفها إلى الأعلى. وتمت مقارنة وسطين مغذيين: شاهد مقابل شاهد أضيف إليه 10.0 مغ/ل من نترات الفضة (Ag NO3). وقد تكوّن الشاهد من وسط MS مضافاً إليه 2.0 مغ/ل 2.4 ديكلوروفينوكسي أسيتيك أسيد (2,4-D). ضمت كل معاملة 5 أجنة في طبق بتري بلاستيكي بأربعة مكررات. ووضعت مستنبتات نسيج الكالوس على درجة 25 مئوية، لمدة 16 ساعة ضوء باستخدام مصابيح فلوريسنت بشدة 5000 لوكس.

زرعت مستنبتات نسج الكالوس كل شهر، ووضعت على بيئة وسط طازج، ونُمّيت لمدة خمسة شهور، ثم قسمت إلى قطع صغيرة قطر الواحدة منها 3 مم تقريباً. وتم الشروع بإكثار النباتات حينما نقلت إلى وسط قاعدي. بعدها شُتلت النبيتات المتكاثرة في تربة أصص، ونميت في دفيئة حتى الحصاد.

## النتائج والمناقشة

يبين الجدول 1 عدد قطع نسيج الكالوس الناتجة، وتجمّعات أشباه الأجنة والنبيتات المتكاثرة. وقد أنتجت الأجنة غير الناضجة لأصناف القمح الثلاثة نسج الكالوس بنجاح، وتم إكثار نسج الكالوس على نحو نشط في سابالان، وكانت مكتنزة وصفراء مبيضّة. في حين نمت نسج الكالوس للصنف الأبيض المحلي ببطء وكانت غير مكتنزة ومائية وبيضاء.

وأنتجت أشباه الأجنة بشكل متكرر جداً أيضا في الصنف سابالان. وقد حفزت إضافة نترات الفضة إلى وسط نمو نسيج الكالوس إنتاجَ أشباه أجنة على نحو كبير في الأصناف الثلاثة، رغم أن أعدادها قد اختلفت فيما بين تلك الأصناف. وقد أنتج عدد قليل من أشباه الأجنة في الأبيض المحلي بإضافة نترات الفضة بينما لم يتشكّل شبه جنين في الشاهد.

وجرى إكثار معظم أشباه الأجنة فأعطت نبيتات أو جذوراً خضراء بدون إكثار نبات. وتم الحصول على أعلى تكرار من إكثار النبات من نسج الكالوس للصنف سابالان على وسط مضاف إليه نترات الفضة (25 نباتاً لكل جنين).

الجدول 1. نمو نسيج الكالوس وإكثار النبات من خمسة أجنة قمح غير ناضجة.

| صنف القمح | إضافة نترات الفضة | عدد قطع الكالوس | عدد تجمّعات أشباه الأجنة | عدد النبيتات |
|---|---|---|---|---|
| أبيض محلي | – | 113 | 0 | 0 |
| | + | 88 | 11 | 8 |
| روشان | – | 157 | 1 | 1 |
| | + | 268 | 55 | 44 |
| سبلان | – | 273 | 24 | 2 |
| | + | 252 | 146 | 124 |
| ف م ع، 5 ٪ | | 43.1 | 28.0 | 32.9 |

تظهر هذه النتائج التأثير المحفز لنترات الفضة، والفروق بين الطرز الوراثية من حيث إكثار النباتات من زراعة نسج القمح . ويمكن حالياً الحصول على عدد كاف من النباتات المتكاثرة من طرز وراثية معينة. وكما بينت هذه الدراسة، ودراسات سابقة على القمح والتبغ (Purnhauser *et al.* 1987)، فإن إضافة نترات الفضة إلى وسط أو بيئة الإنبات تعزز القدرة على إكثار النبات. ومع ذلك تبقى هناك حاجة لاستنباط طريقة لإكثار النباتات من زراعة معلّق خلوي ملائم أكثر لكل من الانتخاب في المختبر، وللتأثير في المورّثات أكثر. إن التقدم الحالي في زراعة نسج القمح يبشر بإمكانية تحقيق ذلك (Maddock 1987; Inagaki *et al.* 1988; Wang *et al.* 1988).

## المراجع


Inagaki, M.N., De Buyser, J., and Henry, Y. 1988. Occurrence of somatic embryoids in suspension callus cultures initiated from immature haploid wheat embryos. Japanese Journal of Breeding 38: 103–07.

Maddock, S.E., Lancaster, V.A., Risiott, R., and Franklin, J. 1983. Plant regeneration from cultured immature embryos and inflorescences of 25 cultivars of wheat (*Triticum aestivum*). Journal of Experimental Botany 34: 915–26.

Maddock, S.E. 1987. Suspension and protoplast culture of hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.). Plant Cell Reports 6: 23–26.

Murashige, T., and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum 15: 473–97.

Purnhauser, L., Medgyesy, P., Czako, M., Dix, P.J. and Materon, L. 1987. Stimulation of shoot regeneration in *Triticum aestivum* and *Nicotiana plumbaginifolia* via tissue cultures using the ethylene inhibitor $AgNO_3$. Plant Cell Reports 6: 1–4.

Shimada, T. 1978. Plant regeneration from the callus induced from wheat embryo. Japanese Journal of Genetics 53: 371–74.

Wang, W.-C., Beyl, C.A., and Sharma, G.C. 1988. Effect of culture media and auxin source on Ward wheat cell suspension cultures containing clumps and single cells. Cereal Research Communications 16: 69–76.


# مدخل فيزيولوجي لتحسين قدرة القمح على تحمل الملوحة


ج .غورهام؛ ور . ج . وين جونز

Center for Arid Zone Studies
University College of North Wales
Bangor, Gwynedd, Wales, LL57 2uw
UNITED KINGDOM



## الملخص

في الوقت الذي أمكن فيه تحديد بعض طرز القمح الوراثية ذات القدرة على تحمل الملوحة، فإن استغلالها في برامج التربية مايزال بطيئاً. وستحقق التربية لتحمل الملوحة نجاحاً أكبر إذا ما اعتمدت مدخلا هرميا لصفات النبات. إلاأنه يجب التنويه بأنه لم تُحدد وتُدرَس بعد جميع الصفات التي تسهم في قدرة التحمّل للملوحة. وتستعرض هذه الورقة التقدم الذي أحرز في مجالين معينين : تمييز نسبة البوتاسيوم/ الصوديوم (K/Na)، واستبعاد أو إقصاء الملح. وقد ربط بين وجود معدل عال من تلك النسبة في أوراق النباتات مع تحملها للملوحة. وأظهرت التجارب أن صفة تمييز K/Na متوضعة على الذراع الطويلة للصبغي D. إن إدخال هذه الصفة إلى القمح القاسي ستساعد على تحسين تحمله للملوحة والقلويات. وينمو عدد من أعشاب القمح المعمرة بنجاح في بيئات طبيعية مالحة وقلوية، لأنها قادرة على ضبط تدفق الصوديوم والكلور، وقد تم تهجين عدد قليل منها بالقمح بنجاح. وانحدرت حتى هذا اليوم أكثر السلالات المبشرة من هجين بين النوع الربيعي الصيني X حشيشة السفون *Agropyron junceum* (ثنائي التضاعف). ففي أوراق هذه النباتات تراكيز من الصوديوم أدنى مما في نباتات القمح الشاهد، وهي أعلى غلة حبية تحت إجهاد الملوحة. كما تبحث هذه الدراسة جوانب أخرى لتحسين قدرة القمح على تحمّل الملوحة.


## المقدمة

تعتبر الملوحة من المعوّقات المهمة للإنتاج الزراعي على مساحات شاسعة من الأراضي المروية والبعلية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة. وبوسع إدخال تحسينات على قدرة المحصول على تحمل الملوحة توسيع رقعة المساحة المتوفرة لإنتاج الحبوب، وخاصة في المناطق البعلية،

وزيادة الغلة في المناطق التي تعاني من مشاكل حدّيّة تتجسد في الملوحة أو القلوية أو كليهما معا. كما يمكن لهذه التحسينات أن تسمح باستخدام مياه متدنية الجودة في الري، وخاصة في الترب ذات الصرف الجيد، وسوف "توفر الوقت" حيث يمكن تنفيذ أساليب الصرف الصحيحة ومعاملات إدارة المحصول المحسنة في الترب الأقل ملاءمة. وسيعتمد نجاح هذه الطريقة جزئياً على المدى الذي يمكن معه تحسين قدرة المحاصيل على تحمل الملوحة.

وقد قامت مجموعات عديدة من الباحثين في أنحاء العالم بإجراء عدد كبير من التجارب الحقلية والمخبرية، وفي الدفيئات، بهدف تحديد طرز القمح الوراثية المتحملة للملوحة من الأصناف التجارية والأصول المحلية والأقارب البرية. ومع أن بعض الطرز الوراثية قد أظهر قدرة تحمّل أعلى فإن عملية استغلال هذا التباين في برامج التربية تسير ببطء. وتتمثل إحدى المشكلات الرئيسية في أن الملوحة لا تتوزع بالتساوي أفقياً أو عامودياً أو زمانياً في الحقل. إذ يمكن أن تحصل فروق كبيرة على مدى مسافات قصيرة مما يجعل الانتخاب الأولي لنباتات فردية ممتازة في الدراسات الحقلية أمراً لا يمكن الركون إليه. وقد يكون هذا أحد أسباب الارتباط الضعيف الملاحَظ غالباً بين التجارب الجارية في المختبر أو في الدفيئات وتلك المُنفذة في الحقل. وثمة سبب آخر قد يكون حساسية القمح المختلفة للملوحة في مختلف أطوار دورته الحياتية. وهذا يدفع للتساؤل عن تعريف التحمل. وفي نهاية الأمر يجب أن يكون النبات المتحمل قادراً على إنتاج غلة مقبولة في بيئة ملحية. وفي حالة القمح فهذا يعني الغلة الحبية، على الرغم من أنه في بعض النظم الزراعية تعتبر غلة التبن هامة كذلك، ومع ذلك ففي عدة تجارب مخبرية يقاس النمو الخضري القصير الأجل وليس الغلة.

إن التحمل أو الحساسية للملوحة ليست ظاهرة بسيطة. إنها حصيلة تفاعل صفات فيزيولوجية وكيميا حيوية وتطورية مختلفة وعديدة، يمكن أن تحدد كل صفة منها مورثة أو أكثر. بعض هذه الصفات واضحة وسهلة القياس (مثل استبعاد الملح من الفروع )، في حين تكون صفات أخرى غامضة أي إن التباين في هذه الخصائص قد لا يرتبط بشكل مباشر بالغلة تحت ظروف الملوحة. وكمثال عن الصفات الغامضة القضاء على تراكيز الأملاح المشتقة من البلاستيك apoplastic في الأوراق، وتقسيم المحاليل في الخلايا. ولن ترتبط هاتان الصفتان بالغلة العالية تحت الإجهاد إذا كانت الآليات الأخرى مُحدِّدة. وليس من السهل تحديد أي من هاتين الصفتين في المختبر. ويستحيل حاليا استخدامهما في الغربلة لتحمّل الملوحة. ومع ذلك فإن التحكم بهاتين العمليتين أمر جوهري للنباتات التي تنمو في بيئة مالحة.

وأدت الطبيعة الغامضة للعديد من هذه الصفات إلى الاقتراح بأن التربية لتحمل الملوحة ستحرز تقدماً كبيراً إذا ما تم اعتماد مدخل أو منهج هرمي (Yeo and Flowers 1986)، الذي ينظر إلى الانتخاب للصفات الفيزيولوجية والكيميا حيوية أو التطورية الفردية بغض النظر عن تأثيراتها المباشرة في غلة المحصول، وجمع هذه الصفات بحيث تتكامل الآليات المنفردة لإنتاج نبات ذي قدرة عالية على تحمل الملوحة. كما اقتُرحت تقنية مماثلة تعرف بالمدخل التحليلي في التربية لتحمّل الجفاف (Richards 1982).

إن المشكلة التي تكتنف المدخل الهرمي هي افتراض أنه تم تحديد جميع الصفات التي تساهم في تحمل النبات للملوحة، وأنه لدينا معرفة مفصلة بشأن الآليات والتحكم بها وراثيا، بالإضافة إلى أننا نعرف كيفية تكاملها في تطوير نبات كامل نموذجي. وهذا أبعد ما يكون عما هو محقق في الوقت الحاضر، إلا أننا سنتحدث في هذه المقالة عن التقدم الحاصل في مجالين معينين.

## تمييز نسبة البوتاسيوم/ الصوديوم (K/Na)

هناك عدد من التقارير الواردة في المراجع حول الفروقات في تحمل الملوحة، وامتصاص الشوارد في مختلف الأقماح. وتوثق عدة أوراق حديثة على نحو خاص الاختلافات بين الأقماح القاسية الرباعية التضاعف، والأقماح الطرية السداسية التضاعف Francois *et al.* (1986; Joshi *et al.* 1982; Weimberg 1987). وتميل الأقماح القاسية لأن تكون أقل تحملاً للملوحة والقلوية، ولأن يتراكم في أوراقها مزيد من الصوديوم وكمية أقل من البوتاسيوم مقارنة بالأقماح الطرية. وقد رُبط بين ارتفاع نسبة K/Na في الأوراق بتحمل الملوحة في عدد من الدراسات ( Rana 1986)، وهذا يعكس قدرة النبات على التمييز بين الصوديوم والبوتاسيوم عند امتصاصهما من قبل الجذور وانتقالهما إلى الفروع.

وأكّدت دراساتنا من وجهة نظر مختلفة مبدئيا هذه المشاهدات ووسّعتها. فقد أظهرنا أولاً أن خاصية ارتفاع تلك النسبة للقمح السداسي التضاعف قد أظهرها كذلك *Aegilops squarrosa* L.، مصدر المجموعة الجينية D في القمح (Wyn Jones *et al.* 1964). وتم الحفاظ على هذه الخاصية في الأقماح الطرية التركيبية حيث تم جمع المجموعتين الجينيتين A وB من صنف قمح قاسي (لانغدون) مع المجموعات الجينية D من مدخلات مختلفة من *Aegilops squarrosa* (Shah *et al.* 1987). وعند استخدام سلالات ثنائية الصبغيات جسمية بديلة من صبغيات المجموعة الجينية – D في صنف القمح القاسي لاندون، تمكنا من إظهار أن خاصية التمييز بين K/Na متوضعة على الصبغي (4 D). وقد تم استنباط مجموعتين من هذا البديل من قبل الدكتور ل. ر. جوبا في فارجو بشمالي داكوتا. ففي المجموعة الأولى أبدل كل من أزواج صبغيات المجموعة الجينية – A السبعة على التتالي بزوج المجموعة الجينية – D المتماثل التركيب المستمد من صنف القمح الطري الصيني الربيعي، بينما تم في المجموعة الثانية إبدال كل زوج من المجموعة الجينية B بصورة مماثلة. وعند الزراعة على محلول 150 مول م3 كلوريد صوديوم كان لكل من السلالتين البديلتين 4D(4A) و 4D(4B) نسبا أعلى بكثير من K/Na في الأوراق مما في لاندون نفسه أو السلالات البديلة الأخرى. وقد تم تأكيد هذه الملاحظة في تجربة أجريت على سلالات القمح الطري

الصينية الربيعية ذات التضاعف الناقص لجميع أجزاء الصبغي 4D. وعلى نحو خاص كان للسلالة ditelosomic للذراع القصيرة من الصبغي4D نسبة أقل بكثير من K/Na مما في الصنف الربيعي الصيني ذي التضاعف الصبغي التجميعي، بينما كانت السلالة المذكورة آنفا للذراع الطويلة من 4D تشابه الصنف الربيعي الصيني. وقد أظهر ذلك أن خاصية تمييز النسبة المدروسة متوضعة على الذراع الطويلة للصبغي 4D (Gorham *et al.* 1987).

إن تجارب تدفق الشوارد باستخدام الأزوت النظير أشارت إلى وجود فروق بسيطة في معدلات سريان الصوديوم في خلايا جذور الصنفين لانغدون والربيعي الصيني، في حين كانت هناك فروق كبيرة في معدلات حمل الصوديوم في الأوعية الخشبية، ومن ثم نقله إلى الفروع. ولم يتأثر المحتوى الإجمالي من الشوارد الموجبة والسالبة نسبياً ببدائل 4D(4A) أو 4D(4B) في لانغدون باستثناء بعض الاختلاف في المحتوى من الكلوريد والنترات (كما هو واضح في السلالات البديلة 1D(1A) و 1D(1B)، وفي تكوينات الشوارد الموجبة الثنائية التكافؤ للأوراق.

وبذلك حددنا خاصية في المجموعة الجينية D للقمح، التي يجب أن تساعد على تحسين قدرة القمح الرباعي التضاعف على تحمل الملوحة والقلوية إذا أمكن إدخالها إليه دون حدوث تأثيرات ضارة للجينات الأخرى المتوضعة على الصبغي 4D . ورغم وجود دليل على ارتباط النسبة المرتفعة من K/Na في الأوراق بالغلة في القمح السداسي التضاعف فإنه ما يزال غير واضح ما إذا كان يتحكم بتلك النسبة المورث أو المورثات المتوضعة على الصبغي 4D، أو إن هناك آليات أخرى تسهم أيضاً في تمييز الشوارد الموجبة في الأقماح الطرية.

## استبعاد الملوحة والتهجين الواسع

لوحظ أن عديدا من حشائش القمح المعمرة قادرة على النمو بنجاح في الترب المالحة والقلوية. وكلما أجريت دراسات فيزيولوجية وجد أن بوسع معظم تلك الحشائش وجميع محاصيل الحبوب الهامة أن تبقى حية تحت الظروف المالحة. إلا أنه يجب أن تكون قادرة على الحد من تدفق الصوديوم والكلور إلى الحد المطلوب لتعديل الضغط الحلولي (الأوسموزي) الداخلي مع انخفاض كمون ماء التربة. أي إنها كانت "طاردة" للأملاح بشكل فعال. وبشكل عام توجد لدى أصناف القمح الحالية قدرة محدودة على التحكم في تدفق الصوديوم والكلور، وفي أسوأ الحالات سرعان ما تصبح سمية الملح ظاهرة في الأوراق المكتملة النمو. وفي عملية البحث عن قدرة تحمل أكبر للملوحة، تمت دراسة عدد من حشائش القمح المعمرة تحت البيئات الملحية، مع تهجين عدد قليل منها بنجاح بالقمح، ومن ثم اختبار النسل الناتج لصفة تحمل الملوحة.

تركّز عملنا على هجن بين حشيشة القمح *Thinopyrum bessarabicum* (Savul. and Rayss) الثنائية التضاعف وحشيشة الحب [*Agropyron junceum* (L.) Beauv.] وأنواع أخرى من *Thinopyrum* . وقد درسنا بشيء من التفصيل هجينا ثنائي الصيغة المزدوجة ذي 56 صبغيا في معهد تربية النبات (معهد بحوث علوم النبات حاليا) في كامبردج من قبل الدكتور ب.ب. فورستر. هذا الهجين الثنائي الصيغة المزدوجة الذي يجمع بين المجموعات الجينية A و B و D لصنف القمح الطري الصيني الربيعي مع المجموعة الجينية للنبات *T. bessarabicum* هو أكثر قدرة على تحمل الملوحة من القمح الأب وأقماح طرية أخرى، ويحتوي على كمية صوديوم في الأوراق الفتية وفي الحب أقل مما في الأقماح (Gorham *et al.* 1986; Forster *et al.* 1987). وعند تهجين هذا الهجين رجعيا بالصنف الصيني الربيعي يؤمّل في الحصول على جميع صبغيات سبع سلالات إضافية ثنائية الصبغي من *T. bessarabicum* على أرضية وراثية محددة من القمح. وهذا من شأنه أن يمكّن من دراسة تأثيرات الصبغيات الغريبة الفردية بشكل مستقل.

إن صنف القمح الربيعي الصيني متحمل للملوحة، لكنه يتمتع بعدد من الخصائص الزراعية غير المرغوبة، مما يجعل هذا الهجين الثنائي الصيغة المزدوجة أساساً ضعيفاً لتقييم الكفاءة الزراعية لهذه الهجن. إن الأساس الوراثي للقمح في تلك الهجن المضاعفة الصبغيات يحتاج إلى توسيع كي يشمل أصنافا مقبولة زراعياً، وتنضج بسرعة. كما توجد مشكلات مرتبطة بالمجموعة الجينية J، مثل محور السنبلة الهش، والحبات الملتصقة العصافة، والتلقيح المفتوح. وبسبب هذه المشكلات يقوم الدكتور ك. مجيب غازي في سيميت باتباع منهج آخر. وقد أنتج عدداً كبيراً من الهجن بين الأجناس (العديد منها كذلك مع الصنف الربيعي الصيني )، والتي يُحافَظ على معظمها في مرحلة الجيل الأول. ثم يعاد تهجينها رجعياً بالأقماح التجارية من سيميت لتقليل عدد الصبغيات الغريبة ولإدخال خصائص زراعية مرغوبة. إن الهدف يكمن في عزل سلالات إضافية مفردة الصبغية أو نباتات قمح ذات 42 صبغيا مع تغيير موقع translocation مغاير (في أعقاب العديد من الهجن الرجعية والتلقيح الذاتي ).

لقد درسنا عدداً من سلالات التهجين الرجعي هذه المنحدرة من تهجين *T. bessarabicum* بالنوع *T. junceiforme* *T. distichum* *scirpeum* وأنواع أخرى. وقد جاءت أكثر السلالات المبشرة من هجين الصيني الربيعي X *T. bessarabicum* المنتَج في سيميت. ولم تعط هذه النباتات أفضل غلة حبية تحت إجهاد الملوحة فحسب بل كان تركيز الصوديوم في أوراقها في التجارب اللاحقة أدنى مما هو عليه في أصناف القمح الشاهدة. وقد أظهر التحليل الخلوي أن الأب المباشر لهذه السلالات ربما كان له ثلاثة أزواج من الصبغيات المغايرة. والمشكلة الرئيسية في سلالات التهجين الرجعي هذه هي انخفاض خصوبتها، فعندما زرعت في غياب الملوحة أعطت بالمتوسط خمس حبات فقط في السنبلة.

إن العمل المذكور أعلاه يشابه البحث الذي يجري تنفيذه في مختبر الدكتور ج. دفوراك على سلالات هجينة ثنائية الصبغة المزدوجة وأخرى إضافية مستمدّة من هجين بين الصنف الربيعي الصيني وحشيشة قمح

أخرى ثنائية التضاعف *T. elongatum*، وعلى نسل تهجين رجعي تم الحصول عليه من هجين بين الصنف الربيعي الصيني والنوع *T. ponticum* العشاري التضاعف (Dvorak and Ross 1986; Dvorak *et al.* 1985; Storey *et al.* 1985).

## تطورات أخرى

إن تحديد آليات فردية (وأحيانا خفية) لتحمّل الملوحة خطوة حاسمة على طريق المنهجي الهرمي لتربية أقماح ذات قدرة أكبر على تحمّل إجهاد الملوحة. وفي بعض الحالات نعرف كيف نستخدم هذه الآليات لتصميم النبات المثالي المتحمل للملوحة الذي نسعى إليه. إذ يمكننا على سبيل المثال أن نصمم نموذجاً لتراكم الملوحة وانتشارها على أساس ما نعرفه عن العمليات الفيزيولوجية والكيميائية الحيوية للنباتات الطاردة للملوحة، رغم أننا لا نزال نجهل تفاصيل كثيرة عن كيفية عمل هذه الآليات.

إن مايعوزنا هو معلومات واضحة عن الجوانب الأساسية لاستجابات النباتات لإجهاد الملوحة. فمثلاً كيف ولماذا يكون للملوحة كل هذا التأثير الكبير في نمو وكبر الأوراق؟ ولن نجد إجابات شافية عن هذه التساؤلات إلا عندما نفهم عملية التحكم بالنمو في النبات غير المعرض للإجهاد، وكيف يتم تعديل هذه العمليات بالملوحة. ونظراً لأننا لانستطيع الإجابة عن جميع هذه الأسئلة فهناك أمل ضئيل ومباشر في قدرتنا على دمج الآليات المعروفة في نموذج مُرْضٍ يصف تطور نبات القمح المثالي المتحمّل للملوحة الذي نتوخاه. لذا فإن حماسنا للمنهج الهرمي يفتر نظرا لحاجتنا للتوصل إلى فهم أفضل بكثير لفيزيولوجيا النبات بشكل عام، وكيف أنها تتأثر في الملوحة بشكل خاص.

إن مفهوم العوامل المحدِّدة الذي كان له قيمة كبيرة في بدايات علم فيزيولوجيا النبات (Blackman 1905) يمكن أن يساعد كذلك على فهم استجابات نباتات المحاصيل للملوحة. وفحوى هذا المفهوم أنه إذا ما حصل هناك عجز في آلية ما، وهي محدِّدة للنمو أو الغلة، فإن التحسين في آليات أخرى سيكون له تأثير فوري ضئيل في الغلة، أي إن الآليات الأخرى ستكون غامضة حتى يتم تصحيح الآلية المحددة. هذه الفكرة محورية بالنسبة للجدل حول المنهج الهرمي أو التحليلي في التربية لتحمّل الملوحة.

إن الحاجة إلى تعاون مختلف الاختصاصات ماثلة دوما. فما إن تتحدد آلية تحمل الملوحة من قبل علماء الفيزيولوجيا أو الكيميا الحيوية فإنها يجب أن تُختبر في سلالات متماثلة أو أصول وراثية أخرى يمكن بواسطتها تقييم الصفة المعينة بصورة مستقلة عن الصفات الأخرى. وإذا ثبت أن الصفة ذات قيمة في التجارب المخبرية أو الحقلية (من الناحية الفيزيولوجية وليس بالضرورة من ناحية الغلة) وقابلة للتوريث فإنه يمكن إدخالها في نموذج مثالي لاستجابة المحصول لإجهاد الملوحة. إن الأنماط المحققة تلك تحتاج إلى معلومات من خبراء المعاملات الزراعية ... الخ حول أفضل خصائص النبات للمنطقة التي سيُزرع فيها المحصول. وبعد تحديد النمط المحقق سيكون من الضروري عندئذ جمع خصائص مرغوبة من أية مصادر في سلالات جديدة (الهرم)، والتي يمكن آنئذ اختبارها تحت الظروف الحقلية.

وفي المستقبل المنظور سيثار عدد من التساؤلات التي نأمل في أن نجد إجابة عنها، أحدها الفائدة العملية من صفة التمييز بين نسبة البوتاسيوم/الصوديوم على الصبغي 4D لتحسين تحمل الأقماح القاسية للملوحة والقلوية. ولسوء الحظ فإن بديل 4D والسلالات الشاذة الصبغية التي درسناها حتى اليوم عانت جميعها من التأثير غير المتوازن لإزالة أو إضافة صبغيات كاملة أو أذرع صبغيات. وعلينا أن نكون قادرين على اختبار تأثيرات مورث أو مورثات تمييز النسبة K/Na عندما تضاف منعزلة إلى مجموعة جينية كاملة لقمح قاس. إن هذه المشكلة تؤكد الحاجة إلى إقامة تعاون وطيد بين علماء الفيزيولوجيا والوراثة الخلوية ومربي النبات.

## كلمة الشكر

يدين المؤلفان بالشكر لإدارة التنمية لما وراء البحار في المملكة المتحدة على تقديمها الدعم المالي.

## المراجع

Blackman, F.F. 1905. Optima and limiting factors. Annals of Botany 19: 281–95

Dvorak, J., and Ross, K. 1986. Expression of tolerance of $Na^+$, $K^+$, $Mg^{2+}$, $Cl^-$, $SO_4^{-2}$ ions and sea water in the amphiploid of *Triticum aestivum* x *Elytrigia elongata*. Crop Science 26: 658–60.

Dvorak, J., Ross, K., and Mendlinger, S. 1985. Transfer of salt tolerance from *Elytrigia pontica* (Podp.) Holub to wheat by addition of an incomplete *Elytrigia* genome. Crop Science 25: 306–309.

Forster, B.P., Gorham, J., and Miller, T.E. 1987. Salt tolerance of an amphiploid between *Triticum aestivum* and *Agropyron junceum*. Plant Breeding 98: 1–8.

François, L.E., Maas, E.V., Donovan, T.J., and Youngs, V.L. 1986. Effect of salinity on grain yield and quality, vegetative growth, and germination of semi-dwarf and durum wheat. Agronomy Journal 78: 1053–8.

Gorham, J., Forster, B.P., Budrewicz, E., Wyn Jones, R.G., Miller, T.E., and Law, C.N. 1986. Salt tolerance in the Triticeae: Solute accumulation and distribution in an amphidiploid derived from *Triticum aestivum* cv. Chinese Spirit and *Thrinopyrum bessarabicum*. Journal of Experimental Botany 37: 1435–49.

Storey, R., Graham, R.D., and Shepherd, K.W. 1985. Modification of the salinity response of wheat by the genome of *Elytrigia elongatum*. Plant and soil 83: 327–30.

Weimberg, R. 1987. Solute adjustment in leaves of two species of wheat at two different stages of growth in response to salinity. Physiologia Plantarum 70: 381–88.

Wyn Jones, R.G., Gorham, J., and McDonnell, E. 1984. Organic and inorganic solute contents as selection criteria for salt tolerance in the Triticeae. Pages 189–203 *in* Salinity Tolerance in Plants: Strategies of Crop Improvement. Willey, New York.

Yeo, A.R., and Flowers, T.J. 1986. Salinity resistance in rice (*Oryza sativa* L.) and a pyramiding approach to breeding varieties for saline soils. Australian Journal of Plant Physiology 13: 161–73.

Gorham, J., Hardy, C., Wyn Jones, R.G., Joppa, L.R., and Law, C.N. 1987. Chromosomal location of a K/Na Discrimination character in the D genome of wheat. Theoretical and Applied Genetics 74: 584–88.

Joshi, Y.C., Dwivedi, R.S., Qadar, A., and Bal, A.R. 1982. Salt tolerance in diploid, tetraploid and hexaploid wheat. Indian Journal of Plant Physiology 25: 421–22.

Rana, R.S. 1986. Genetic diversity for salt-stress resistance of wheat in India. Rachis 5: 32–37.

Richards, R.A. 1982. Breeding and selection for drought resistance in wheat. Pages 303–16 *in* Drought Resistance in Crops with Emphasis on Rice. International Rice Research Institute, Los Bamos, Philipines.

Shah, S.H., Gorham, J., Forster, B.P., and Wyn Jones, R.G. 1987. Salt tolerance in the Triticeae: The contribution of the D genome to cation selectivity in wheat. Journal of Experimental Botany 36: 254–69.

# بحوث مختصرة

## CT - 16 صنف شعير علفي مغلال

جونغ كيشنغ؛ لِن غويو؛ هوانغ رودنغ؛ و بِن جينلاي
Institute of Agricultural Science in Coastal Areas
Jiangsu Province
CHINA, P. R.

تعتبر ناحية يانشينغ الواقعة على ساحل البحر الأصفر منطقة زراعة الشعير الخريفي. وتسود تلك الناحية زراعةُ الشعير لا في مقاطعة جيانغسو فحسب بل أيضا في عموم الصين، حيث يُستهلَك حب الشعير كعلف ومولت في يانشينغ.

بدأ معهدنا استقدام سلالات الشعير من إيكاردا في 1984. وقد انتخب صنف الشعير العلفي المغلال CT-16 من تجربة مقارنة أصناف الشعير لتحمل البرودة في موسم 86/1985. والنسل الكامل لهذا الصنف هو: Api/CM67//Emir/Nacta/3//MGH .6355/4/Lignee 686, ICB80-0669-0SH-5AP-OAP وقد أظهر مقدرة جيدة على التأقلم، كما تفوق معنوياً على الأصناف المحلية وأصناف الشاهد في التجارب الإقليمية والإنتاجية التي نفذت في يانشينغ.

احتل الصنف CT-16 المركز الأول في تجارب مقارنة أصناف الشعير لتحمل البرودة المنفذة في معهدنا خلال موسم 86/1985. إذ أعطى غلة 7.6 طن/هـ، أي أعلى من الشاهد سوبي 1 بنسبة 9.4 ٪. وأجري مزيد من الاختبارات عليه في معهدنا في قطع تجريبية أكبر في موسمي 87/1986 و 88/1987، وفي مزرعة هايك لإنتاج البذور في 87/1986. وفي الوقت نفسه، نُقل إلى تجارب أصناف الشعير الإقليمية في موسمي 87/1986 و 88/1987، حيث وصل متوسط غلته إلى 6.8 طن/هـ أي أعلى من الشاهد إيزاو 3 بحوالي 10 ٪. وفي موسم 89/1988 زُرِع الصنف المذكور على مساحة 8 هكتار في مزرعة دا زونغ للاختبارات الموسعة وإنتاج البذور، حيث حطم الرقم القياسي للغلة في منطقة واسعة معطيا 6.7 طن/هـ. وفي الآونة الأخيرة، أدخلت زراعة ذلك الصنف، وتم اختباره في أجزاء أخرى من الصين. وقد أعطى أعلى غلة في تجربة الشعير العلفي الوطنية التي نفذت في سيا/مقاطعة شانكسي، إذ كانت غلته أعلى بنسبة 17.8 ٪ من غلة الصنف الشاهد كسيجين 2، الذي يعتبر من أكثر الأصناف التي تُزرع على نطاق واسع في المقاطعة.

إن الصنف CT-16 سداسي الصف، نصف شتوي، نموه مفترش عند طور تشكل البادرات. ويشابه الشعير (شيبا) المحلي من حيث انتماؤه إلى مجموعات النضج المتوسط. ومن أبرز مزاياه:

- الاستجابة لمستلزمات الإنتاج العالية،
- المقاومة للرقاد،
- المقاومة للبرودة
- المقاومة للتبقع الشبكي والبياض الدقيقي وأمراض الأصداء،
- نسبة إشطاؤه العالية. إن العدد الكبير للسنابل في وحدة المساحة هو أساس كفاءته الإنتاجية العالية.

أما عيوب الصنف المذكور فهي حساسيته لفيروس التبرقش الأصفر، ولفحة السنابل.

إن الموعد المثالي لزراعة الصنف CT-16 في يانشينغ هو 20-25 ت1/أكتوبر، بمعدل بذار جيد هو 90-120 كغ/هـ. ويجب الحفاظ على عدد من البادرات يعادل 150-180 /م2 في الأراضي الجافة، وحوالي 225 /م2 في الأراضي التي تُزرَع بالأرز. وبالنسبة لمنطقة جيانغسو الساحلية فإن إضافة 300 و 120 و 150 كغ من الآزوت N والفوسفور P2O5 والبوتاسيوم K2O /هـ على التوالي تعطي غلة مثالية. وينصح أن تكون نسبة الجرعة الأساسية من الآزوت إلى الجرعة الثانية (الربيعية) 7 : 3. ونظراً لقرب مستوى المياه الجوفية في المناطق الساحلية، وغزارة أمطارها في أوائل الربيع، فإنه يجب أن تكون هناك شبكة صرف جيدة في حقول الشعير لتأمين تهوية وبيئة للجذور جيدة.

# استجابة سبعة أصناف قمح مصرية للإصابة بصدأ الساق

ي. ح. الداوودي[1]، م. نظيم[2]، س. شريف[1]، و م. م. خليفة[1]

1- معهد أمراض النبات، مركز البحوث الزراعية

قسم أمراض الحبوب، مصر

2- كلية الزراعة، جامعة المنوفية

شبين الكوم، مصر

يشكل مرض صدأ الساق المتسبب عن *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *Tritici* Eriks & Henn إحدى المشكلات الرئيسية التي تعترض إنتاج القمح في مصر. وتتباين أهميته بحسب الأصناف والمناطق والمواسم. ويتفشى في بعض الأحيان بشكل وبائي على مساحة واسعة عندما تتوافر ظروف بيئية مواتية مثل زيادة الرطوبة، وارتفاع درجات الحرارة نسبياً. لذا فإن طور نمو النبات عندما تتفشى الإصابة - وبالتالي انخفاض الغلة- ليس ثابتاً. وتتوخى هذه الدراسة مقارنة استجابة سبعة أصناف قمح مصرية لصدأ الساق باستخدام مقاييس مختلفة لتطور المرض.

وقد أجريت التجارب الحقلية في محطة البحوث الزراعية في الجميزة، خلال الموسمين الزراعيين 87/1986 و 88/1987 على سبعة أصناف قمح مصرية، هي :جيزة 155، جيزة 157، جيزة 162، سخا 8، سخا 61 وسخا 69 وتكامل. وقد نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات. وأحيط كل مكرر فضلاً عن التجربة بأكملها بأصناف حساسة جداً ( *Triticum spelta* (*saharense*, Little Club, Baart and Ramona أعدّيت اصطناعياً بأبواغ يوريدية جمعت حديثاً من سلالات صدأ الساق السائدة لإحداث إصابة وبائية. وقد اتبع في التجربة المعاملات الزراعية المعتادة.

سُجلت شدة الإصابة بالصدأ كنسبة مئوية بفاصل زمني قدره سبعة أيام عند خمسة أطوار نمو: 8-9، 9، 9-10، 10-10.5، و 10.5-11 (Large 1954)، وذلك بعد ظهور أعراض الصدأ باتباع الطريقة التي وصفها Stakman *et al.* (1962)، وبحسب مقياس Cobb المعدّل (Peterson *et al.* 1948). وحُسب متوسط مُعامل الإصابة (م م ص) باستخدام طريقة Sarri and Wilcoxson (1974). كما قُدّر معدل زيادة المرض حسب Van der Plank (1963)، في حين تم تحديد المساحة تحت منحنى تطوّر المرض (س) باستخدام معادلة Shaner and Finney (1977).

الجدول 1. الإصابة بصدأ الساق في مختلف أطوار النمو، ومعدّل تطوّر المرض (ر)، والمساحة تحت منحنى تطوّر المرض (س) لسبعة أصناف قمح مصرية.

| الصنف | أطوار النمو* 8-9 الدرجة | 8-9 مص[1] | 9 الدرجة | 9 مص | 9-10 الدرجة | 9-10 مص | 10-10.5 الدرجة | 10-10.5 مص | 10.5 الدرجة | 11 مص | ر | س |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| جيزة 155 | ل[2] | 1.6 | ل | 1.8 | 10 | 9 | 20 | 18 | 50 | 45 | 0.362 | 170 |
| جيزة 157 | ل | 2 | م ح-ح 10 ح | 10 | م ح-ح 30 ح | 30 | م ح-ح 40 ح | 40 | م ح-ح 90 ح | 90 | 0.445 | 309 |
| سخا 8 | ل ح | 2 | ل ح | 2 | ل ح | 2 | 10 ح | 10 | 80 ح | 80 | 0.428 | 281 |
| سخا 61 | 0 ح | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ل | 1.6 | 40 | 36 | 0.330 | 140 |
| سخا 69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | م ح 0 | 0 | م ح-ح 30 | 27 | 0.290 | 105 |
| تاكامول | ل | 2 | 5 ح | 5 | 10 ح | 10 | 30 ح | 30 | م ح-ح 90 ح | 90 | 0.445 | 309 |
| جيزة 162 | 0 ح | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ل م ق | 1.6 | 40 م ح-م ق | 28 | 0.330 | 140 |

* 8 - 9 = آخر ورقة مع لسينها مرئية.

9 = لسين آخر ورقة مرئي.

9 -10 = غمد آخر ورقة تام تماما: السنبلة منتفخة ( في طور الحَبَل).

10 - 10.5 = السنبلة خارج الغمد: بداية الإزهار.

10.5 - 11 = الإزهار ونمو الحبّة حتى طور النضج العجيني.

1) متوسط مُعامِل الإصابة (م م ص)

2) متحملة

3) م ح = متوسطة الحساسية: ح = حسّاسة: م ق = متوسطة المقاومة.

تباينت ردود فعل الأصناف السبعة إزاء الإصابة بصدأ الساق (الجدول 1)، لذا يمكن تصنيفها تحت ثلاث مجموعات على أساس نمط الإصابة:

1. متوسطة المقاومة (م م): جيزة 162.
2. متوسطة الحساسية إلى حساسة (م ح – ح): جيزة 155، سخا 61، وسخا 69.
3. حساسة (ح): جيزة 157، سخا 8، وتكامل.

علاوة على ذلك اختلفت الأصناف في طور النمو الذي لوحظت فيه بداية أعراض المرض المرئية. وقد أظهرت الأصناف: جيزة 155 و جيزة 157 وسخا 8 وتكامل أولى أعراض المرض المرئية في بداية طور النمو 8-9 بنسب مختلفة من تطوّر المرض. وكان بوسع سخا 8 تقليل الإصابة حتى نهاية طور النمو 9-10، في حين كان يعوز جيزة 157 هذه القدرة.

ويبدو أن ما يُعتبر عموما صنفا خاليا من الأمراض أمر نادر؛ فقد أظهرت الأصناف بما فيها جيزة 162 وسخا 69 وسخا 61 وجيزة 155 إصابة بلغت نسبتها 30 – 50 ٪ عند طور النمو 10.5-11. وكما هو متوقع فإن م م ص كان يماثل درجة شدة المرض.

أما الأصناف الحساسة جيزة 157 وتكامل وسخا 8 فقد أظهرت أعلى معدلات زيادة المرض (0.445، 0.445، و 0.428 على التوالي). في حين أظهر الصنف جيزة 162 المتوسط المقاومة معدلا منخفضا منها، وكان سخا 69 الأدنى معدلا (0.290). وأظهر جيزة 155 وجيزة 157 زيادة متدرجة في شدة الإصابة بالصدأ، لكن كان لسخا 8 زيادة حادة حتى نهاية الموسم.

وأظهرت المساحة تحت منحنى تطور المرض ذات المنحى الخاص بزيادة معدل المرض؛ فقد كان لسخا 69 أدنى قيمة من المساحة س (105)، يليه سخا 61 وجيزة 162. وأبدى تكامل وجيزة 157 أعلى قيمة من س (309). وحصل El Daoudi et al. (1985) على نتائج مشابهة.

## المراجع


El-Daoudi, Y.H., Nazim, M., Sherif, S., Ikhlas Shafik, and Bassiouni, A.A. 1985. Slow rusting resistance of stem rust in some Egyptian wheat cultivars. Minufia Journal of Agricultural Research 10(1): 77–89.

Large, E.C. 1954. Growth stages in cereals. Illustration of the Feeks Scale. Plant Pathology 3: 128–29.

Peterson, R.F., Campbell, A.B., and Hannah, A.E. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Canadian Journal of Research 6: 496–500.

Saari, E.E., and Wilcoxson, R.D. 1974. Plant disease situation of high-yielding durum wheats in Asia and Africa. Annual Review of Phytopathology 12: 49–68.

Shaner, G., and Finney, R.E. 1977. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. Phytopathology 67: 1051–6.

Stakman, E.C., Stewart, D.M., and Loegering, W.Q. 1962. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici* USDA Agricultural Research Service, Bulletin E 617. USDA, Washington.

Van der Plank, J.E. 1963. Plant disease: Epidemic and control. Academic Press, New York. 349 pp.


# أنماط وأعداد وتوزيع المشاتل الدولية للحبوب من إيكاردا ومن إيكاردا/سيميت*


**س. ك. ياو؛ و ح. قطاطة**

إيكاردا، ص ب 5466

حلب، سورية

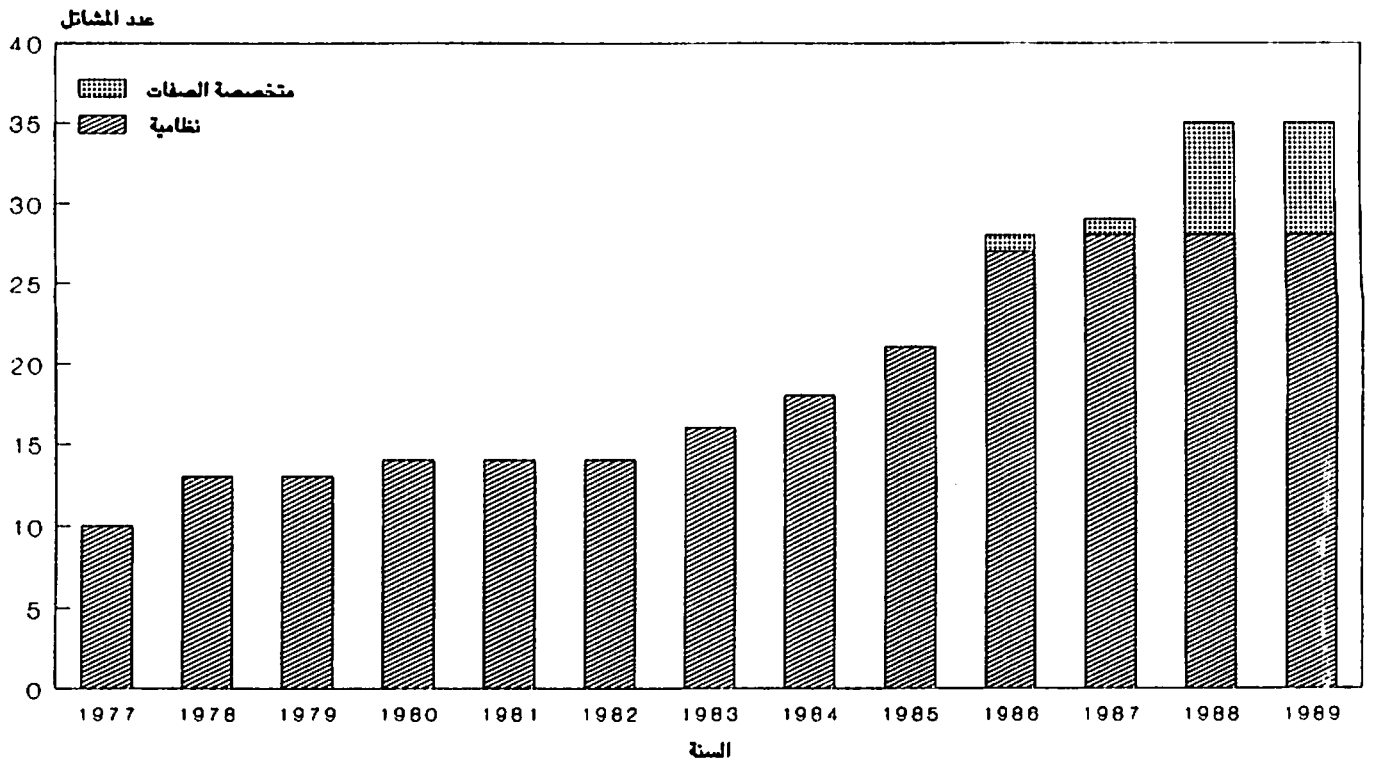

أنشيء في عام 1977 نظام المشاتل الدولية لدى برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا، وذلك لتزويد البرامج الوطنية بشكل منتظم ودوري بأصول وراثية محسّنة من الشعير والقمحين القاسي والطري. ومنذ ذلك الحين ازداد عدد أنماط المشاتل، وتحسّنت قدرة تأقلم المدخلات فيها بصورة تدريجية. وقد أشار تقرير Yao and Srivastava (1989) إلى زيادة الطلب، والتغيّر في درجة تفضيل مختلف المشاتل الدولية المرسلة من إيكاردا. وتعالج هذه المقالة الزيادة في أنماط وأعداد المشاتل على مدى السنين، والتغيّر في التوزيع الجغرافي لمجموعات المشاتل.

يبين الشكل 1 أعداد مشاتل الحبوب الدولية، التي أرسلتها إيكاردا من حلب إلى البرامج الوطنية منذ 1977. ويُلاحَظ زيادة العدد من 10 مشاتل في البداية إلى 33 مشتلا بحلول عام 1990.

ونظرا للتباين الكبير في مستوى البنية التحتية والخبرة الفنية التي وصلتها برامج تحسين الحبوب الوطنية في غربي آسيا وشمالي إفريقيا (وانا) فإنه يتعيّن إعداد أنماط مختلفة من المشاتل لتلبية احتياجات كل بلد. ففي 1977 جُمعت في إيكاردا تجارب غلة، ومشاتل مشاهدة، وعشائر إنعزالية تتألف بشكل رئيسي من أصول ربيعية. وأصبحت قطاعات التهجين للمحاصيل الثلاثة متوافرة في الموسم التالي. ومنذ ذلك الحين راحت إيكاردا تحضّر تلك الأنماط الرئيسية الأربعة من المشاتل في كل عام.

ومع أن المنطقة التي تعمل لها إيكاردا تتسم بظروف مناخية متنوعة ومتباينة فإن الحبوب فيها تُزرَع تحت طرازين بيئيين رئيسيين. الأول: البيئة الساحلية لحوض المتوسط ذات الشتاء الرطب البارد والصيف الحار الجاف، والتي يمكن تقسيمها إلى منطقتين: غزيرة الأمطار، وقليلة الأمطار. الثاني: بيئة المناطق المرتفعة أو البيئة القارية،

* غُيّر بدءا من عام 1989 إلى سيميت/إيكاردا.



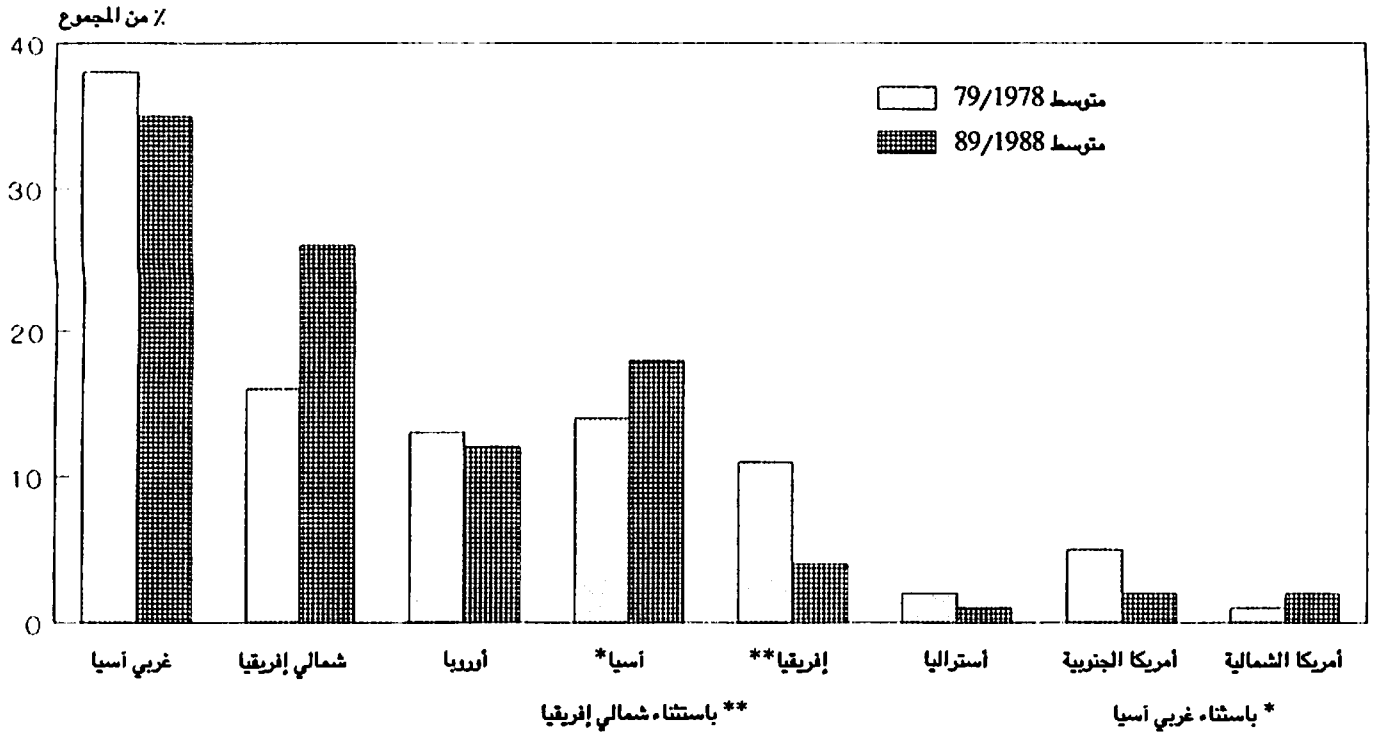

الشكل 1. أعداد المشاتل الدولية للحبوب التي جرى تجميعها في إيكاردا سنويا بدءا من 1977 وحتى 1989.

التي تتصف بشتاء طويل قارس البرودة وصيف قصير حار. وضمن كل منطقة بيئية تتباين المتطلبات للحصول على غلة وفيرة. ولما كان التكيّف العام عبر البيئات قد يؤدي إلى التضحية بشيء من الغلة تحت ظروف كل بيئة فإنه ينبغي تربية أصناف ذات قدرة على التأقلم مع مناطق بيئية محدّدة. وبناء على ذلك قُسِّمت المشاتل الدولية منذ عام 1983 وبالتدريج إلى مشاتل خاصة بالمناطق القليلة الأمطار، وأخرى بالمناطق المعتدلة الأمطار أو المروية بالري التكميلي. وقد توفرت طرز شتوية واختيارية من الأصول الوراثية للمناطق المرتفعة في المنطقة المعتدلة من وانا، بدءا من عام 1983 للشعير، ومنذ 1986 للقمح (رغم وجود مشاتل خاصة بالقمح قبيل عام 1986).

وفي عام 1986 تم تجميع أول مشتل متخصص الصفات، هو مشتل مشاهدة لتحمّل الحرارة، للبلدان ذات المرتفعات المنخفضة الواقعة في منطقة عمل إيكاردا. وبإضافة مشتل مشاهدة لتحمّل الحرارة والجفاف، وثلاثة مجمّعات أصول وراثية لمقاومة الأمراض يزداد العدد الإجمالي للمشاتل المتخصصة الصفات إلى خمسة مشاتل في 1988. ويزداد الطلب على مثل هذه المشاتل، ويُتوقع أن يتم تجميع المزيد منها في المستقبل.

يعقد الشكل 2 مقارنة بين متوسط توزيع مجموعات المشاتل في فترتين: 79/1978 مقابل 89/1988. وتم تلقي طلبات على المشاتل الدولية من علماء الحبوب في أنحاء العالم. وفي كلتا الفترتين تلقت منطقة غربي أسيا أكبر نسبة من المشاتل (35 ٪ - 38 ٪)، يليها شمالي إفريقيا، في حين تلقت أستراليا وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية أقل عدد من المجموعات. كما تلقت بعض البلدان في أوروبا ولا سيما الحوض أوسطية من 12 - 13 ٪ من نسبة إجمالي المشاتل. وخلال الفترتين سجلت النسبة المئوية للمشاتل الموزعة على شمالي إفريقيا أعلى زيادة لها من 16 - 26 ٪، في حين سجلت النسبة المئوية الموزعة على أجزاء أخرى من إفريقيا أكبر انخفاض من 11 - 4٪. وفي الفترة ذاتها ازدادت نسبة مجموعات المشاتل المرسلة إلى غربي أسيا وشمالي إفريقيا من 54 - 64 ٪، وازداد المتوسط الإجمالي لمجموعات المشاتل الموزعة من إيكاردا في حلب من 387 إلى 1382 مشتلا.

والجدير بالملاحظة أنه قد أرسل خلال الفترة 89/1988 حوالي 72 ٪ من مجموعات المشاتل إلى البلدان الواقعة في منطقة عمل إيكاردا - التي تشمل بلدانا في وانا، بالإضافة إلى إثيوبيا وباكستان والسودان - مقابل 64 ٪ في فترة 79/1978. وبموجب اتفاقية التعاون الجديدة




الشكل 2. توزيع مجموعات المشاتل الدولية من إيكاردا بحلب في سورية خلال فترتين: متوسط 79/1978 مقابل 89/1988.

بين سيميت وإيكاردا في 1989 فإنه يُتوقع أن تتناقص بشدة أكبر النسبة المئوية لمجموعات المشاتل المرسلة إلى بلدان خارج منطقة عمل إيكاردا، إلا أن إرسال مشاتل الشعير إلى علماء البرامج الوطنية في أنحاء العالم سيستمر نظرا للمسؤولية العالمية عن البحوث حوله التي أناطتها المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية بإيكاردا.

وعدا المشاتل النظامية والمتخصصة الصفات فقد أرسل إلى الباحثين الوطنيين أصول وراثية أخرى، بموجب طلبات واتفاقيات خاصة. ولم تتعرض هذه المقالة لهذه الاستثناءات، ولا أيضا لمشاتل الشعير المرسلة من المكسيك من خلال المشروع المشترك بين إيكاردا وسيميت.

## المراجع

Yau, S.K., and Srivastava, J.P. 1989. Demand for ICARDA and ICARDA/CIMMYT international nurseries over the last ten years. Rachis 8(2):41–42.

# غربلة سلالات شعير مغلالة ملائمة لمناطق السهول المرتفعة في الجزائر

**هـ. بوزرزور؛ و هـ. زيرارغوي**

المعهد التقني للزراعات الواسعة

ص ب 3، سطيف

19000 الجزائر

يُعتبر الشعير من أهم المحاصيل التي تُزرع في الجزائر بعد القمح. إذ يُزرع على مساحة قدرها 900 ألف هكتار ضمن نظام التبوير في المناطق الأكثر جفافا، حيث لا يمكن زراعة القمح القاسي بنجاح، ويُستخدَم بصورة أساسية كعلف للحيوانات. ويفوق الطلب على الشعير باستمرار معدلات العرض، ولا يمكن تلبية حجوم الطلب إلا بزراعة أصناف مغلالة. وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد الفلة الحبية

واستقراريتها في 15 سلالة من الشعير، استُقدمت من إيكاردا والمعهد الوطني للبحوث الزراعية (إنرا) في مونبلييه والبرامج الوطنية، ومقارنتها بالصنف الشائع شيدريت.

أجريت التجارب خلال سنتين في كل من سرسور وسطيف وبني فوادا، حيث تتباين تلك المواقع بصورة رئيسية في طراز التربة والهطل المطري. إذ تمثل سرسور المنطقة الجنوبية ذات الأمطار القليلة (أقل من 350 مم/السنة)، والجفاف المتكرر في نهاية الموسم، وإجهاد الحرارة عند طور امتلاء الحبة، والتباين المناخي الواسع، واحتمال فشل المحصول. بينما يمثل موقع سطيف المنطقة الوسطى ذات الأمطار المعتدلة (لا تزيد على 400 مم/السنة)، والإجهادات اللاأحيائية مثل الصقيع الربيعي، وارتفاع نسبة التبخر - نتح، ودرجات الحرارة في نهاية الموسم. أما موقع بني فوادا فيمثل المنطقة الشمالية ذات الأمطار التي تتراوح بين المعتدلة والمرتفعة (أكثر من 450 مم/السنة)، وتهطل الثلوج فيها بشكل متكرر، لكن الصقيع الربيعي وإجهاد الحرارة في نهاية الموسم لا يشكلان مشكلة هنا كما في المنطقتين الجنوبية والوسطى.

زرعت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات. وكانت مساحة القطعة التجريبية 12 م2، وبمعدل بذار قدره 350 حبة سليمة/م2. وسُمِّدت جميع التجارب ب 100 كغ/هـ سوبر فوسفات، وأضيف 100 و 150 و 200 كغ/هـ نترات أمونيوم في سرسور وسطيف وبني فوادا على التوالي. أضيف السماد الفوسفوري قبيل عملية البذر، أما السماد الآزوتي فعند طور الإشطاء. وكوفحت الأعشاب بمبيد D-2,4.

تراوح متوسط الغلة الحبية في التجارب من 1130 إلى 5490 كغ/هـ، مما يشير إلى وجود فروق كبيرة بين المواقع وفي السنتين (الجدول 1). ووجدت فروق معنوية في الغلة الحبية بين السلالات في كل تجربة.

وجرى تحويل الغلة الحبية لكل مدخَل في كل تجربة إلى نسبة مئوية من متوسط الغلة الحبية للشاهد المحلي، حسبما اقترحه Jestin (1985)، وكما هو مبيّن في الجدول 1. وأعطى روحو/ديليسا أعلى غلة، تلته سفارة (س) وتاتيانا في سطيف، وتينة وروحو/ديليسا وبيجوحا وسفارة (س) في سرسور، وتينة وتاتيانا وغربيل وبيجوحا في بني فوادا. ويأخذ متوسط التجارب فإن غلال تينة وبيجوحا وسفارة (س) هي الأعلى على الإطلاق. وقد أظهرت هذه السلالات الثلاث تأقلما واسعا، وحافظت على كفاءة إنتاجية جيدة في جميع التجارب.

ومع كون الغلة الحبية معيارَ الانتخاب الرئيسي لاعتماد صنف ما فإنه في السهول المرتفعة من الجزائر، حيث ترتبط تربية الأغنام بإنتاج الحبوب، يكون طول النبات على قدر مساوٍ لها في الأهمية. ويعود هذا بشكل عام إلى أن الأصناف الطويلة تنتج تبنا أكثر يعتبر مصدرا علفيا مهما. إن الصنفين تينة وبيجوحا (شعير سداسي الصف) نوا طول مساو للصنف المحلي شيدريت، لكن سفارة (س) أقصر منه بحوالي 25 سم. وسيتم اقتراح السلالات الثلاث تلك لاختبارها في حقول موسعة ضمن التجارب التأكيدية في حقول الزراع.

## المراجع


Jestin, L. 1985. Some aspects of adaptation and adaptability of barley in European conditions. Netherlands Journal for Agricultural Science 33: 641-213.


الجدول 1. الغلة النسبية (كنسبة مئوية من الشاهد المحلي شيدريت) لخمسة عشر مُدخَلا من الشعير في ثلاثة مواقع جزائرية، 87/1986 و 89/1988..

| المُدخَل | سطيف 87/86 | سطيف 89/88 | سطيف معدل | سرسور 87/86 | سرسور 89/88 | سرسور معدل | 88/87 | بني فوادا 89/88 | معدل | المتوسط الإجمالي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سفارة (س) | 130 | 115 | 126 | 116 | 110 | 114 | 103 | 132 | 115 | 118 |
| روحو/ديليسا | 125 | 141 | 129 | 124 | 118 | 122 | 104 | 91 | 98 | 116 |
| ريحان | 125 | 46 | 105 | 78 | 63 | 72 | 98 | 90 | 95 | 91 |
| بربروس | 121 | 58 | 105 | 85 | 55 | 72 | 104 | 115 | 109 | 95 |
| حرمل | 119 | 112 | 117 | 127 | 83 | 107 | 104 | 75 | 91 | 105 |
| تينة | 111 | 123 | 114 | 116 | 139 | 127 | 137 | 129 | 134 | 125 |
| غربل | 110 | 73 | 101 | 108 | 89 | 99 | 139 | 122 | 132 | 111 |
| جيدر | 109 | 28 | 89 | 65 | 57 | 62 | 129 | 109 | 121 | 91 |
| سعيدة | 108 | 70 | 101 | 89 | 69 | 80 | 111 | 110 | 111 | 97 |
| أ كساد 176 | 105 | 25 | 85 | 92 | 53 | 75 | 107 | 95 | 103 | 88 |
| شيدريت | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| تاتيانا | 99 | 180 | 120 | 81 | 119 | 98 | 152 | 104 | 133 | 117 |
| بيجوحا | 94 | 160 | 111 | 127 | 110 | 119 | 134 | 122 | 130 | 120 |
| تبازا | 92 | 128 | 102 | 103 | 73 | 89 | 125 | 113 | 120 | 104 |
| كيرف/ MA | 91 | 114 | 97 | 110 | 100 | 106 | 109 | 102 | 106 | 103 |
| المتوسط (كغ/هـ) | 5490 | 1670 | | 1610 | 1130 | | 5190 | 3190 | | |

# تأثيرات الطراز الوراثي وإدارة المحصول في درجة تضرر الشعير بالصقيع في شمالي سورية

هـ. صلاحية؛ و ر. عبد
إيكاردا، ص ب 5466
حلب، سورية

تسود زراعة الشعير في المناطق الجافة من سورية، ويُزرع كمحصول نقدي لاستعمال حبوبه وتبنه كعلف للأغنام، مما يجعله مصدرا مهما للدخل في النظام الزراعي.

وقد بُذلت جهود لزيادة إنتاجية الشعير في تلك المناطق، عن طريق إجراء تجارب على مستوى المزرعة لسد الفجوة بين بحوث محطات التجارب والزراعة على المستوى التجاري. وتجلى الهدف من هذه التجربة في اختبار الفعل المتبادل بين أصناف الشعير ومعاملات إدارة المحصول، وتأثيرات ذلك في الغلة. إلا أنه يجدر التنويه بوجود فروق كبيرة في الضرر الناجم عن الصقيع قبل إيراد بيانات الغلة.

زرعت 10 تجارب، بمعدل تجربة واحدة في كل من جفر منصور، وتواليل، وأم عمود، وشويخط الهيب، ومرحمية، ورشادية، ونوارة، وشفيدلة، وبريدة ، وخناصر. ويتراوح متوسط الهطل السنوي في المواقع ما بين 200 و 350 مم. وانحصرت معاملات التجربة على النحو التالي:

- عشرون سلالة من الشعير، انتُخب منها 10 لمنطقة الاستقرار 2، و10 لمنطقة الاستقرار 3،
- معدلان للبذار: 80 و 120 كغ/هـ، و
- معدلان للتسميد: 0 مقابل 30 كغ أزوت + 60 كغ P2O5/هـ أضيفا عند الزراعة.

جُمعت هذه المعاملات بشكل عاملي بتصميم عشوائي غير مكرَّر، فيه 80 قطعة تجريبية في كل موقع. جرت الزراعة بالبذارة بين أوائل ت1/أكتوبر وأوائل ت2/نوفمبر 1989. وكانت أطوال القطاعات التجريبية 2.5 X 7.5 م، والمسافة بين السطور 17.5 سم.

تدنت درجة الحرارة في أوائل الموسم إلى ما دون الصفر لعدة أيام، ويبدو أن درجة ضرر الصقيع على المحصول قد تأثرت بحسب المواقع، والأصناف، والمعاملات. وقد سُجلت درجات ضرر الصقيع في التجارب العشر في منتصف ك2/يناير باتباع مُدرَّج خماسي، حيث يمثل 1 أقل درجة ضرر، و 5 أعلى درجة. وكان نمو المحصول ما بين طور الورقة الثالثة والإشطاء.

أظهر تحليل التباين لدرجات ضرر الصقيع أن تأثيرات السلالة، والسماد كانت معنوية، في حين لم يظهر لمعدل البذار والموقع تأثير معنوي، كما أنه لم تظهر أفعال متبادلة معنوية بين معدل البذار والسماد، ومعدل البذار والسلالة، والسماد والسلالة.

الجدول 1. متوسط درجة التضرر بالبرودة لعشرين سلالة شعير بإضافة السماد وغيابه.

| السلالات | المنطقة المختارة | درجة التضرّر بالبرودة * | | |
|---|---|---|---|---|
| | | تسميد | لا تسميد | المتوسط |
| عربي أبيض | 3 | 1.3 | 2.0 | 1.7 |
| تدمر | 3 | 1.4 | 2.1 | 1.7 |
| SLB 39-60 | 3 | 1.5 | 2.1 | 1.8 |
| أرطة | 3 | 1.5 | 2.1 | 1.8 |
| SLB 39-10 | 3 | 2.0 | 2.2 | 2.1 |
| WI 2291 | 3 | 2.1 | 2.9 | 2.5 |
| WI 2269 | 3 | 2.2 | 2.8 | 2.5 |
| حرمل | 3 | 2.2 | 2.9 | 2.5 |
| روحو/ماسوركا | 2 | 2.2 | 2.9 | 2.6 |
| ساماس | 2 | 2.2 | 3.0 | 2.6 |
| CI 08887/CI 05761 | 2 | 2.5 | 2.8 | 2.6 |
| وادي حسا | 3 | 2.4 | 3.0 | 2.7 |
| * AS 46/Aths 2 | 2 | 2.4 | 3.1 | 2.7 |
| ER/Apm | 2 | 2.4 | 3.1 | 2.7 |
| دير الله | 3 | 2.3 | 3.3 | 2.8 |
| ريحان 03 | 2 | 2.6 | 3.0 | 2.8 |
| جيزة Gva/Apm/121 | 2 | 2.7 | 2.9 | 2.8 |
| بيتايو/كام | 2 | 2.7 | 3.3 | 3.0 |
| عربي أبيض | 2 | 2.7 | 3.6 | 3.1 |
| Cm/3 API/CM 67/Mona | 2 | 2.7 | 3.8 | 3.2 |
| المتوسط | | 2.2 | 2.8 | |

* 1 = أقل تضررا؛ 5 = متضرر بشدة.

وفيما يلي ملخص مقتضب بالنتائج:

- إن السلالات المنتخبة لمنطقة الاستقرار 3 أكثر مقاومة للصقيع من تلك المنتخبَة لمنطقة الاستقرار 2 (الجدول 1). وكان الصنفان المحليان العربي الأسود وتدمر (المُستنبَط من العربي الأسود) الأكثر مقاومة للصقيع.

- تؤكد النتائج المشاهدات السابقة غير المسجلة، التي توضح أن إضافة السماد، ولا سيما الفوسفاتي، تميل لأن تزيد من مقاومة الشعير للصقيع (الجدول 1).

- لم يُظهر الضرر الناجم عن البرودة في المواقع ميلا واضحا من الشمال إلى الجنوب أو من الشرق إلى الغرب. ويمكن أن تُعزى الفروق إلى التأثيرات المحلية؛ إذ يقع مثلا أحد المواقع الأكثر تضررا - هو جفر منصور - في أسفل الوادي.

**كلمة الشكر**

يرغب المؤلفان في تقديم الشكر للدكتورين م. جونز، وس. شيكاريللي على تفضلهما بالإشراف على البحث ومراجعته، وكذلك للسيد أحمد مزيد على مساعدته في تحليل البيانات.

# كفاءة استعمال الماء في أصناف من القمح تحت الظروف البعلية في شمالي الهند

**هارجيت سينغ**
Dryland Research Center
Punjab Agricultural University
Balachaur, Hoshiarpur (Punjab)
INDIA

تحت الظروف البعلية في شمالي الهند تعتمد الكفاءة الإنتاجية للمحاصيل المزروعة بعد موسم الأمطار على الرطوبة المخزونة في قطاع التربة عند الزراعة، وعلى كمية وتوزّع الأمطار الهاطلة خلال موسم الزراعة. ولزيادة غلال القمح تحت ظروف كهذه ينبغي تحديد طرز وراثية ذات كفاءة عالية في استعمال الماء. وقد أجريت هذه الدراسة لبحث كفاءة استعمال الماء في صنف طويل، وخمسة أصناف قزمة، تم استنباطها للزراعة تحت الظروف البعلية في شمالي الهند.

استُنبط في جامعة البنجاب الزراعية أربعة أصناف قزمة، هي: WL 410, WL 2265, PBW 65, PBW 175 ، للمناطق البعلية من الولاية. كما أوصي بزراعة WL 410 و WL 2265و PBW 65 على المستوى الوطني في عام 1976 (لمنطقة السهول الشمالية الغربية)، وفي عام 1981 (لمنطقة السهول الشمالية)، وفي عام 1984 (لمنطقة السهل الشمالي) على الترتيب السابق ذاته. وفي عام 1988 أدرج الصنف PBW 175 ضمن قائمة الأصناف الخاصة بولاية البنجاب. أما الصنف الطويل C 306، الموصَى به في عام 1965 للظروف البعلية في منطقة السهول الشمالية الغربية ومنطقة السهول الشمالية الشرقية، فقد استُخدم كشاهد في تجارب الأصناف تحت الظروف البعلية في تلك المناطق. وقد زرعت الأصناف الخمسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، على تربة طمية رملية. لم يُستَعمل الري في التجربة، واعتمد نمو النباتات على الرطوبة المتبقية في التربة بعد حصاد الذرة الصفراء.

حُدِّدت كفاءة استعمال الماء بأنها الغلة الحبية (كغ/هـ) في وحدة الماء المستعمل (سم)، كما حُدِّدت الرطوبة وفق الطريقة المثقالية الحرارية وذلك بأخذ عينات تربة عند الزراعة والحصاد من آفاق أو طبقات التربة: 0-15، 15-30، 30-60، 60-90، 90-120، 120-150، و 150-180. وجرى تحديد استعمال الماء الإجمالي (وصولا إلى عمق 180 سم) على النحو التالي: مخزون الماء في قطاع التربة عند الزراعة + الهطل المطري خلال الموسم المحصولي - مخزون الماء في قطاع التربة عند الحصاد.

تباينت المدخلات بدرجة معنوية في كفاءة استعمال الماء، ودليل الحصاد، والغلة الحبية. وسجل الصنف WL 410 أعلى كفاءة في استعمال الماء، ودليل الحصاد (الجدول 1)، في حين كانت كفاءة الأصناف الأربعة الأخرى في استعمال الماء أدنى منه. ومع ذلك فقد أعطى ذلك الصنف غلة أدنى بدرجة معنوية من الصنف PBW 175 المُستنبَط حديثا.

**الجدول 1. كفاءة استعمال الماء ودليل الحصاد والغلة الحبية لخمسة أصناف من القمح.**

| الصنف | كفاءة استعمال الماء، كغ/هـ/سم | دليل الحصاد، ٪ | غلة حبية كغ/هـ |
|---|---|---|---|
| WL 410 | 121 | 37 | 2710 |
| WL 2265 | 89 | 36 | 2930 |
| PBW 65 | 90 | 36 | 3200 |
| PBW 175 | 98 | 37 | 3360 |
| C 306 | 82 | 32 | 2930 |
| ف م ع، 0.05 | 21 | 3 | 510 |

إن الطرز الوراثية ذات الكفاءة العالية في استعمال الماء ودليل الحصاد العالي مرغوبة تحت الظروف البعلية. وتظهر هذه الدراسة أن الصنف WL 410 ذو كفاءة في ذلك أفضل من الشاهد C 306، وثلاثة أصناف قزمة أخرى جرى استنباطها بعد اعتماده. وفي دراسة نفذها Sikgh *et al.* (1987) لمقارنة كفاءة استعمال الماء في القمح البعلي كان أيضا للصنف WL 410 كفاءة أعلى من C 306 على تربة طمية رملية، وأيضا على تربة طينية طمية. لذلك قد يخدم الصنف WL 410 كأب جيد في التربية للظروف البعلية.

## المراجع

Singh, R., Singh, N., and Singh, Y. 1987. Performance of different varieties of wheat in relation to soil type and rainfall in sub-humid conditions. Journal of Research, Punjab Agricultural University 24(1): 22-30.

# قرية بذار لزيادة إنتاج الحبوب


## ب. ك. أجراوال

Division of Seed Science and Technology
Indian Agricultural Research Institute
New Delhi-110012
INDIA


نجح في الهند النموذج الزراعي للبلدان الصناعية على مستوى المزارع الكبيرة والمتوسطة، باستثناء المزارع الصغيرة التي تمثل 75 ٪ من حجوم الحيازة في عموم الهند. ففي الولايات التي كان للثورة الخضراء فيها أكبر الأثر تُبذَل جهود لإنتاج وحدة قمح أو أرز أكبر مما تبذل في مناطق ما تزال تتبع النظام التقليدي. إن تطوير نظام زراعي ذي مستلزمات إنتاج منخفضة، وموجّه لتلبية احتياجات صغار الزراع ينبغي أن يُعطَى مزيدا من الاهتمام.

ومن منظور تكنولوجي ساهمت الثورة الخضراء وإلى حد كبير في زيادة الإنتاج الزراعي. وكان من أهم مآثرها إيجاد وتطوير صناعة إنتاج بذار متطورة في الستينيات والسبعينيات. ومع تطور صناعة إنتاج البذار الهولندية على نحو سريع خلال ال15 سنة الأخيرة فما يزال يتم تأمين 80 ٪ من البذار "بالطريقة التقليدية": أي بادخار جزء من إنتاج الزراع كبذار للموسم التالي، أو شرائه من السوق المحلية، أو بالتبادل بين الزراع.

هناك إمكانيات كبيرة لتحسين الإنتاج الزراعي في الهند فيما لو حصل صغار الزراع على بذار أصناف محسّنة نوعيته جيدة، ووظفوا مستلزمات إنتاج زراعية أخرى. وتهدف الجامعات الزراعية والمجلس الهندي لمعاهد البحوث الزراعية ووزارات الزراعة في الولايات للتفاعل مع مزيد من الزراع، لكن البرنامج يتحرك بخطى وئيدة بسبب اتساع رقعة البلد. ونظرا لمعدل استبدال البذور المنخفض لمحاصيل كالقمح والأرز (8 ٪ بالمتوسط) فإن نظام توريد البذور التقليدي مهم، وسيبقى كذلك حتى نهاية هذا القرن. لذا يجب تحسين النظام التقليدي كي يحصل صغار الزراع على بذار جيد من أصناف محسنة. ويمكن تحقيق ذلك بتنشيط مفهوم "قرية بذار"، بإشراك مجلس القرية المحلي (بانجايات) والنساء.

أول ما ولد هذا المفهوم في الستينيات عندما أدخل قمح مكسيكي قزم فاق في غلته بدرجة معنوية الأصناف المحلية ضمن تجارب إرشادية في حقول صغار الزراع. وقد تبع ذلك طلب كبير على القمح المكسيكي القزم، وقام معهد البحوث الزراعية الهندي (IARI) بتنظيم تجارب إرشادية حقلية ، وإكثار بذار في قرية جيونتي في ولاية دلهي (قطاع خامجهاولا)، التي حوّلت إلى قرية بذار.

يمكن في البداية إكثار بذار نقي وراثيا من قبل جميع الزراع، أو بواسطة نخبة قليلة منهم بإشراف مختصين بإكثار البذار. وينبغي أن يتم حصاد ودراس البذار بشكل منفصل، مع ضرورة تفادي حدوث خلط ميكانيكي (فيزيائي) بين الأصناف. ويجب أن يُنظف ناتج الدراس، ويُصنّف، ويُختبَر، ثم يُعامَل ويُعبّأ في أكياس. ويمكن استئجار منشأة متنقلة لتنظيف وتدريج البذور سواء من بانجايات القرية، أو من مديرية الزراعة في الولاية. وفي حال تعذر ذلك يمكن القيام بهاتين العمليتين يدويا. وينبغي أن يشكّل تدريب الزراع على إنتاج البذار واختباراته عنصرا بالغ الأهمية في البرنامج. ومع ذلك فإن إنتاج بذور هجين بواسطة الزراع سيبقى أمرا صعبا.

يُعتبر عدم توفر بذار جيد لأصناف محسنة في موعد الزراعة من المعوقات المهمة جدا أمام صغار الزراع. وحتى لو أنتج البذار في القرية بواسطة زراع صغار ومغمورين - وهذا يجعله أرخص بكثير - فإنه سرعان ما يُباع كله بعد الحصاد، لأن الزراع يفضلون تعويض تكاليف إنتاج الموسم السابق حالما أمكنهم ذلك. إن تقديم قروض للزراع إفراديا أو لبانجايات القرية على سبيل رهن البذور قد يحل المشكلة جزئيا. ويمكن كحل بديل تكوين جمعية تعاونية في القرية لإنتاج البذار، وتوزيعه، وبيعه (شُكّلت جمعية تعاونية في قرية جيونتي تتألف من حوالي 44 عضوا). علاوة على ذلك يمكن تطوير مفهوم مبادلة البذار بالحَبّ، وفي الإمكان أن يتم ذلك عبر البانجايات أو الجمعية التعاونية.

إن جعل القرى تشارك في إنتاج البذار يمكّن من نشر الأصناف المغلالة في عموم البلد بسرعة فائقة، مما يؤدي إلى زيادة إنتاج الحَبّ. ويسعى معهد البحوث الزراعية الهندي حاليا إلى نشر أصناف مغلالة من القمح والأرز ومحاصيل أخرى، عن طريق تدريب الزراع على إنتاج البذار في بعض مناطق أوتاربراديش كفتيبور، وباندا، وسلطانبور، وبرايباريللي، ومادهيابراديش، وبيهار. وكانت الاستثمارات في هذا النوع من المشاريع متواضعة، مقارنة بإقامة أو توسيع شركات البذار، لكن المردود كان ضخما.

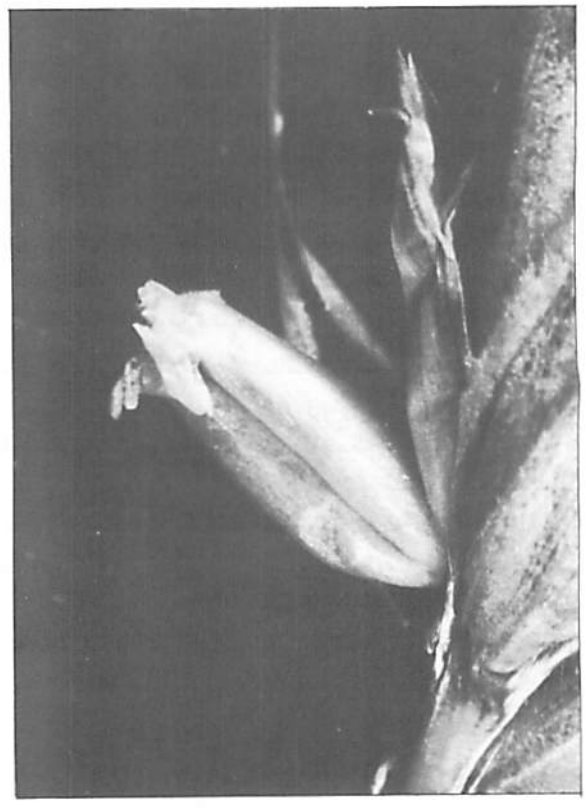
---

# التلقيح الذاتي في أزهار لامتفتحة cleistogamy في القمح

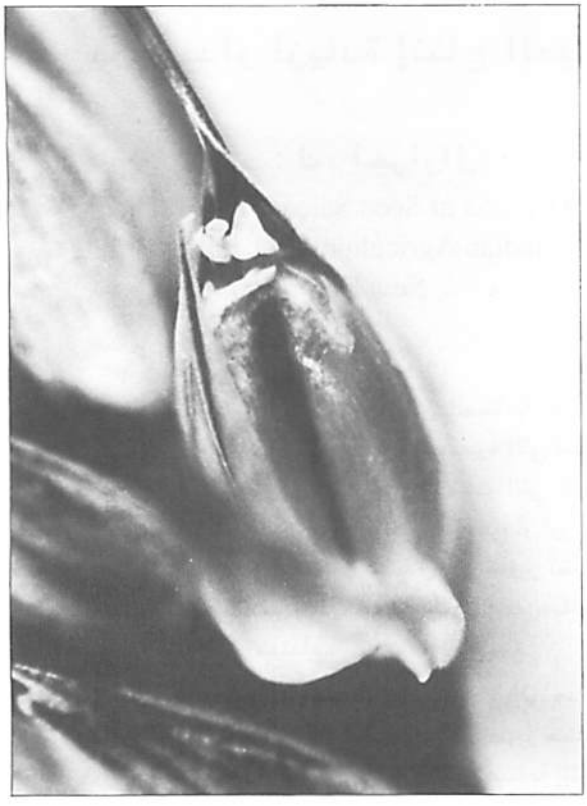

## ك. سيثي؛ و أ. ك. جهابرا

Department of Plant Breeding
Haryana Agricultural University
Hisar, INDIA


يمكن تقسيم الأزهار بشكل رئيسي إلى أزهار تتفتح وبذا تتعرض أسديتها ومياسيمها للهواء أي متفتحة chasmogamic، وأزهار تبقى مغلقة cleistogamic (ذاتية التلقيح بالضرورة). والقمح بشكل عام chasmogamic؛ فخلال الإزهار تنتفخ الفليسات عند القاعدة، وتدفع بالقنابة السفلية إلى الخارج، وهكذا تتفتح الزهرة (Vries 1971).



الشكل 1أ. صنف القمح القاسي HI 8332.



الشكل 1 ج. صنف القمح الطري V 79143.

الشكل 1 ب. صنف القمح القاسي WH 880.

في هذا البحث دراسة لحوالي 350 سلالة من القمح القاسي *Triticum durum*و 515 سلالة من القمح الطري *Triticum aestivum*، امتدت لموسمين متعاقبين (88/1987 و 89/1988) لمراقبة مدى تفتح الزهيرات. كانت معظم السلالات متفتحة الأزهار باستثناء سلالتين من القمح القاسي (HI 8332, WH 880)، وسلالة واحدة من القمح الطري (V 79143) كانوا جميعا نوات أزهار تتلقح وهي مغلقة. وقد سُجلت القراءات بدءا من الإزهار إلى النضج. ووجدت المآبر محفوظة داخل الزهيرات حتى النضج في جميع الطرز الوراثية الثلاثة (الشكل 1).

يتباين تكرار الأزهار المتفتحة للتلقيح فيما بين السلالات. وقد لاحظ Maksimov (1964) أن نسبة تفتح أزهار القمح القاسي 61.9 ٪، في حين أفاد Milohnic and Jost (1970) عن وجود فروق في انطلاق أوتحرّر المآبر (32 ٪ إلى 83 ٪) في القمح الطري. وفي الدراسة الحالية سُجلت أعلى نسبة من انطلاق المآبر 97 ٪ في صنف القمح الطري IWP 5308.

تميزت الأزهار اللامتفتحة عند التلقيح الذاتي بضآلة عدد وحجم الأجزاء الزهرية (كالأسدية)، وبغلاف زهري محوّر (Uphof 1938). إلا أنه كان لجميع الطرز الوراثية الثلاثة التي جرت دراستها هنا غلاف زهري متطور بشكل طبيعي. وقد أفاد Uphof (1938) بأن الأزهار المتفتحة للتلقيح قد تصبح لا متفتحة عند التلقيح نتيجة عوامل بيئية غير ملائمة (التلقيح الذاتي البيئي في الأزهار اللامتفتحة)؛ كالجفاف والبرودة

والتظليل والتربة الفقيرة. كما لاحظ Fruwirth (1905) أن درجات الحرارة المنخفضة والأمطار قد تزيد أيضا عدد الأزهار اللامتفتحة. ومع كل ذلك فإن نمط الأزهار في الدراسة الحالية لا يمكن أن يُعزى إلى عوامل بيئية لأن القراءات قد أخذت خلال موسمين ساد فيهما طقس عادي، فضلا عن اتباع معاملات زراعية معتادة.

وربما يعود هذا التغيّر في نمط الإزهار إلى سوء تطوّر الفليسات في الزهيرات اللامتفتحة عند التلقيح الذاتي بالمقارنة بفليسات الزهيرات المتفتحة، الأمر الذي لوحظ في الشعير من قبل Bergal and Clemencet (1962). وفي الشيلم المتباين البلازما alloplasmatic (مشيجة genome الشيلم في هيولى أو سيتوبلازم القمح) تتحول الفليسات إلى أعضاء شبيهة بالقنبعة، وبالتالي تفقد وظائفها التي تودي إلى إزهار لا متفتح (Lein 1984). وإضافة إلى الفليسات المُعوّقة فإن للصنف WH 880 غلافا زهريا كثيفا، قد يعيق توسّع القنابتين السفلى والعليا. وعند إزالة هاتين القنابتين الملتصقتين بشدة بواسطة ملقط تظهر المآبر داخل الأطراف النهائية المطوية من القنابة العليا معيقة بذلك انطلاق المآبر. وأجريت أربع تهجينات بين سلالات تلقيحها الذاتي في أزهار لامتفتحة وأخرى متفتحة لدراسة مدى توريث هذه الصفة. وقد أظهرت نتائج الجيل الأول F1 أن صفة الأزهار المتفتحة هي السائدة. وسيُحدّد في دراسة لاحقة عدد المورثات التي تتحكّم في هذه الصفة.

## المراجع


Bergal, P., and Clemencet, M. 1962. The botany of the barley plant. Page 13 in Barley and Malt (Look, A.H., ed.). Academic Press, New York/London.

Fruwirth, C. 1905. Das Bluhen von Weizen and Hafer. Deutsch Landwirtschaftiche Presse 32: 737-39, 747-48.

Lein, A. 1948. Ueber alloplasmatischen Roggen (Roggen mit Weiizenplasm). Zuechter 19: 101-08.

Maksimov, I.L. 1964. Chasmogamy in durum winter wheat-review of 3 year's work. Trud mosk otd vyssh Inst. Rasten 1: 106-22.

Milohnic, J., and Jost, M. 1970. Pollen production and anther extruction of wheat (*Triticum aestivum* L. em. Thell.). Acta Agronomicay Hungarica 19(1-2): 17-23.

Uphof, J.C. TH. 1938. Cleistogamous flowers. Botanical Review 4:21-49.

Vries, A.P. De. 1971. Flowering biology of wheat, particularly in view of hybrid seed production—a review. Euphytica 20: 152-70.


# تهجينات بينوعية (قمح قاس X قمح طري) بإدخال قمح إثيوبي


## جيتاشو بيلاي؛ وتسفاي تيسيما

Alemaya University of Agriculture
Debre Zeit Agricultural Research Center
P O Box 32, Debre Zeit, ETHIOPIA


يُعتبر القمح القاسي *Triticum durum* Desf. (2n=4x=28) والقمح الطري *Triticum aestivum* L. (2n=6x=42) من أكثر أنواع القمح المزروعة انتشارا في إثيوبيا. وترتكز جميع بحوث تحسين هذين النوعين المنفذة حاليا في البلد على الانتخاب من التنوّع الطبيعي القائم أو من التباين المستحدَث اصطناعيا ضمن نفس المستوى من الصيغة الصبغية. ومع ذلك فقد أشار Hailu (1986) و Tesfaye (1986) إلى أن التباين المستحدَث بالتهجين بين النوعين قد يكون مفيدا.

وفي التهجينات بين الأنواع المتباينة في صيغتها الصبغية تعتمد درجة النجاح في الحصول على بذور سليمة وحية على اتجاه التهجين. ويُعتقد عموما أنه حينما يُستخدَم نوع قمح ذو مستوى أعلى من الصيغة الصبغية كنبات مؤنث فإن التهجين يكون أكثر نجاحا فيما لو استخدم ذلك النوع كنبات مذكر (Thompson 1930a). ومع ذلك فقد أوصى Hadley and Openshaw (1980) مربي النبات بأن يجرّبوا تهجين الأنواع التي بحوزتهم في كلا الاتجاهين. وتورد هذه الورقة النتائج المتحصّل عليها من تهجينات متبادلة رباعية وسداسية التضاعف بإدخال أصول أقماح محلية إثيوبية.

أدخِل في التهجين مُدخلان من القمح القاسي (6861 و 6905) وثلاثة من القمح الطري (6866 و 6950 و 7052) وجميعها اثيوبية الموطن، وصنفان سداسيا التضاعف (Sam and Kadett) من القمح السويدي الربيعي. وتم التأكّد أولا من عدد الصبغيات في كل نبات مُستخدَم في التهجين بعدّها داخل خلية جسمية. ونظرا للتباين في موعد الإزهار فقد تعذر القيام بجميع التهجينات المتبادلة. وقد استُخدم الصنفان السويديان المذكوران كأبوين للحصول على حبوب اللقاح فقط. أجريت عمليات التهجين في صيف عام 1987 في الدفيئة لدى معهد علوم الوراثة بمدينة لوند في السويد، باستخدام طريقة البرم أو اللف twirl. وحُسب تشكّل الحبوب الهجينة كنسبة مئوية من العدد الإجمالي للبذور المنتَجة إلى عدد الزهيرات الملقحة. وعلى ورق ترشيح مبلل زُرع من كل هجين عدد من البذور المهجنة حتى 20 بذرة مع الأبوين، ثم نُقلت بعد إنباتها إلى أصص أقطارها 16 سم، ووضعت في الدفيئة لتقييم النمو وعقد البذور في منتصف شباط/فبراير 1988.

وعندما استخدم القمح القاسي كنبات أم تراوحت نسبة عقد

الحبوب ما بين 53 ٪ و 87 ٪، لكنها لم تتعد 24 ٪ فقط عندما استخدم ذلك القمح كأب (الجدول 1). وقد أعطت التهجينات بين النباتات الرباعية – والسداسية التضاعف نسبا مئوية مماثلة لتلك التي كانت للتهجينات فيما بين سداسيات التضاعف X سداسيات التضاعف.

الجدول 1. نسبة عقد البذور الناتجة عن تهجينات بين القمحين : القاسي *T. durum* والطري *T. aestivum*

| التهجين | عدد الزهيرات الملقحة | عقد البذور (٪) |
|---|---|---|
| (X 6) X (X 4) | | |
| 6905 x 7052 أ* | 94 | 87 |
| 6905 x 6866 ب | 346 | 53 |
| 6905 x 6950 ج | 42 | 71 |
| 6905 x Sam | 22 | 86 |
| 6905 x Kadett | 118 | 75 |
| (X 4) X (X 6) | | |
| 7052 x 6905 أ | 108 | 24 |
| 7052 x 6861 | 228 | 4 |
| 6866 x 6905 ب | 224 | 12 |
| 6866 x 6861 | 20 | 5 |
| 6950 x 6905 ج | 28 | 0 |
| 6950 x 6861 | 282 | 6 |
| (X 6) X (X 6) | | |
| 6866 x sam | 608 | 67 |
| 6866 x Kadett | 377 | 67 |
| 7052 x Sam | 384 | 68 |
| 7052 x Kadett | 490 | 68 |

* التهجينات المتبوعة بالحرف ذاته تبادلية.

جرى الحصول على بذور أكبر حجما عندما اتخذ القمح القاسي كأب بذري، بينما أعطت التهجينات المتبادلة عموما بذورا منكمشة لها قدرة ضعيفة على الإنبات؛ بحيث لم يعط بعضها عند الإنبات سوى غمد بادرة، في حين أعطى البعض الآخر جذرا بذريا أو جنينيا واحدا أو اثنين قصيرين جدا وثخينين. وقد أدى ذلك إلى صعوبات في جمع قمم الجذور لإجراء عَدّ الصبغيات. ولوحظ ذلك الشذوذ في النمو بدرجة أقل أيضا في الهجن التي كان فيها الأب البذري رباعي التضاعف.

ظهرت في كلا التهجينين المتبادلين فروق في عدد الأيام حتى الإنبات، ونمو البادرات الفتية للجيل الأول حتى في التهجين الواحد ذاته. وتتفق نتائج عقد البذور ومواصفات بذور الهجين مع النتائج التي توصل إليها Thompson (b1930). ومع ذلك فالحاجة تدعو لإجراء مزيد من الدراسات لتظهر بشكل حاسم أن استخدام نبات سداسي التضاعف كأم يعطي ميزة واضحة تتجلى في قدرة بذور الجيل الأول على الإنبات، مقابل اتخاذ نبات رباعي التضاعف كأم.

ومن حيث الشكل الظاهري الإجمالي فإن نباتات الجيل الأول لم تظهر فروقا ضمن كل تهجين متبادل، مما يشير إلى أن الهيولى ليس لها تأثير كبير في الشكل الظاهري للهجن. وبغض النظر عن اتجاه التهجين فقد كان جميع أنساب الجيل الأول عقيما بدرجة كبيرة. وصح هذا أيضا على هجن التهجينات المتبادلة الأخرى بين النباتات الرباعية – والسداسية التضاعف، التي جرى اختبارها في دبيره زيت في اثيوبيا عام 1989 (جيتاكيو، بحث غير منشور).

وتشير نتائج هذه الدراسة إلى إمكانية الحصول على بذور أولية كافية من التهجينات بين النباتات الرباعية – والسداسية التضاعف. ومن المهم حاليا البحث عن طرز وراثية متوافقة مع بعضها البعض بشكل أكثر، وقادرة على إعطاء بذور سليمة من الجيل الأول. ولعله من الضروري إجراء تهجين رجعي للتغلّب على مشكلة خصوبة أنساب الهجن.

## كلمة الشكر

نشكر الوكالة السويدية للتعاون في البحوث مع البلدان النامية SAREC (السويد) على تمويلها هذا العمل.

## المراجع

Hadley, H.H. and Openshaw, S.J. 1980. Interspecific and intergeneric hybridization. Pages 133–59 *in* Hybridization of Crop Plants. American Society of Agronomy and Crop Science Society of America. Madison, Wisconsin.

Hailu Gebre Mariam. 1986. The use of germplasm resources in breeding wheat for disease resistance. Pages 239–46 *in* The Conservation and Utilization of Ethiopian Germplasm. Proceedings of an International Symposium, 13–16 Oct 1986, Addis Ababa, Ethiopia.

Tesfaye Tesemma. 1986. Improvement of indigenous durum wheat landraces in Ethiopia. Pages 232–38 *in* The Conservation and Utilization of Ethiopian Germplasm. Proceedings of an International Symposium, 13–16 Oct 1986, Addis Ababa, Ethiopia.

Thompson, W.P. 1930a. Causes of differences in success of reciprocal interspecific crosses. American Naturalist 44: 407–21.

Thompson, W.P. 1930b. Shrivelled endosperm species crosses in wheat, its cytological causes and genetical effects. Genetica 15: 99–113.

# استجابة المحاصيل الحقلية للفوسفور

م. عبد المنعم؛ و ج. ريان
مركز الزراعات الجافة
سطات، المغرب

في الوقت الذي تفتقر فيه منطقة شمالي إفريقيا وغربي آسيا إلى الفوسفور افتقارا شديدا فإن استجابة المحاصيل له تتباين بحسب طراز التربة. وتتأثر هذه الاستجابة بالظروف البيئية، وبكمية الفوسفور المضافة سابقا والتي تميل للزيادة في التربة (Rayan 1983). ورغم توافر مراجع غنية بالمعلومات حول الفوسفور في التربة (Khasawneh *et al.* 1980) فإن جوانب عديدة حول سلوك ذلك العنصر ما تزال غامضة.

يمكن بالنسبة للمناطق البعلية الجافة من حوض المتوسط، ذات الترب الجيرية على نحو ثابت، تقدير الفوسفور المتاح بشكل يُعتمد عليه بواسطة NaHCO3، أو بطريقة مستخلص أولسن (Fiedler *et al.* 1987; Azzaoui *et al.* 1989). وعلى مدى سنوات عديدة بلغت البحوث الحقلية ذروتها بمشاركة علماء خصوبة التربة الوطنيون من مختلف بلدان المنطقة. إذ تم بواسطتها استخلاص نتيجة مفادها أن حوالي 5 ج ف م تفصل بشكل عام بين الترب المستجيبة وغير المستجيبة (Pala and Matar 1987; Soltanpour *et al.* 1989). وفي المغرب ثبت بالعديد من التجارب الحقلية البعلية على القمح عدم حصول استجابة في المحصول عندما تتجاوز مستويات الفوسفور المُختَبَرَة في التربة ذلك المجال.

ورغم التطابق العام بين اختبار NaHCO3 والتنبؤ باستجابة المحصول فستحصل استثناءات تعود بشكل رئيسي إلى البيئة وخاصة الأمطار. وقد لوحظت استجابة متدنية للفوسفور في السنوات الرطبة، في حين تبدو تلك الاستجابات أعلى نسبيا في السنوات الجافة (Matar 1977; Siltanpour *et al.* 1989).

والهدف من هذا البحث دراسة الاستجابة للفوسفور في صنف القمح الجديد "سعدة"، ذي الأهمية البالغة في المغرب نظرا لمقاومته لذبابة هِسّ.

نُفذت التجربة على تربة كلسية Petrocalcic Paloxeroll، سطحية، ناعمة، خليطة، وحرارية التكوين، زُرعت سابقا بالشعير. بلغ مستوى NaHCO3-P فيها 4.0 ج ف م، أي أقل من المستوى الحرج. كانت معاملات الفوسفور: 0، 15، 30، 60 كغ/هـ، ونثر السماد باليد على شكل سوبر فوسفات ثلاثية، بالإضافة إلى جرعة أساسية من الآزوت بمعدل 120 كغ/هـ، في قطع تجريبية أطوالها 5 X 1.8 م. وقد استُعمل السماد نثرا لأنها الطريقة الشائعة في المنطقة. ونفذت التجربة بتصميم المربع اللاتيني بأربعة مكررات. وزرع الصنف "سعدة" (قمح طري) بالبذارة، بمعدل بذار قدره 69 كغ/هـ. كوفحت الأعشاب بالمبيد العشبي سيترول، وأخذت قراءات على النمو والأمطار خلال الموسم (14 ت2/نوفمبر - 2 حزيران/يونيو)، وقُدّرت الغلة بحصاد السطور 2- X 5- م.

تميزت فترة ما بعد الزراعة بأمطار أقل من المعتاد، وتوزعت بشكل متذبذب. فقد هطل 25 مم فقط من الأمطار في شهر ك1/ديسمبر، ومر طور الإشطاء بفترة أكثر جفافا لم تهطل فيها إلا مطرة واحدة مقدارها 7 مم في شهر ك2/يناير، ومطرة أخرى 10 مم في 11 شباط/فبراير. ثم هطلت في أواخر شباط/فبراير أمطار بمعدل 26 مم، أعقبها أمطار وفيرة (77 مم) في آذار/مارس، ومثلها أيضا (88 مم) بشهر نيسان/ابريل. وهكذا بدأ الموسم الزراعي بجفاف مبكر، تلته أمطار أتاحت الحصول على غلة محصولية لا بأس بها في نهاية الموسم.

إن نمو المحصول بدءا من طور الإشطاء إلى طور استطالة الساق قد دل على فروق مرئية تعود إلى التسميد بالفوسفور. إذ ظهر أن النمو يزداد عند الجرعة الأعلى من الفوسفور. ومع ذلك، وعقب الأمطار المواتية الأولى، فقد أصبحت الفروق العائدة إلى الفوسفور أقل وضوحا خلال طوري الإسبال والنضج. ولم تحصل استجابة معنوية للفوسفور في إنتاج المادة الجافة أو الغلة الحبية (الجدول 1)، بالرغم من وجود ميل نحو ذلك.

الجدول 1. تأثير السماد الفوسفوري في غلة صنف القمح "سعدة".

| مستوى الفوسفور (كغ / هـ) | إجمالي المادة الجافة | الغلة النسبية (طن / هـ) |
|---|---|---|
| 0 | 3.2 | 0.78 |
| 15 | 3.39 | 0.84 |
| 30 | 3.39 | 0.85 |
| 60 | 3.7 | 0.88 |
| ف م ع، 5 ٪ | 0.67 | 0.21 |

والحقيقة هي أن بيانات هذه التجربة قد أثارت تساؤلات أكثر مما أعطت إجابات؛ إذ تجلى التناقض الأول في عدم حصول استجابة واضحة المعالم في المحصول عندما كان مستوى فوسفور التربة المُختبَر دون القيمة الحرجة. وفي دراسة أجراها Soltanpour *et al.* (1989) باستعمال الصنف "بسمة" حصلت استجابات عند مستويات فوسفور متدنية مماثلة في التربة.

وما يزال السبب الكامن وراء عدم ظهور استجابة المحصول للفوسفور غير واضح، رغم أن الاستجابة المبكرة خلال الفترةالحرجة قد

تُعزى إلى تأثير الفوسفور في حفز نمو الجذور، وبالتالي نمو وتطور المحصول. وبذا فليس بوسع المرء أن يستبعد عملية تحوّل الفوسفور العضوي إلى معدني نتيجة الفترة الدافئة الجافة. ومع ذلك فإنه لم يجر خلال الموسم تحديد كمية الفوسفور المتاح في التربة. ومن المقرر إجراء دراسات مفصلة لاستيضاح تأثير رطوبة التربة وعوامل أخرى في استجابة المحصول للأسمدة الفوسفورية.

## المراجع


Abdel Monem, M., Azzaoui, A., El Gharous, M., Ryan, J., and Soltanpour, P. 1990. Response of dryland wheat to nitrogen and phosphorus in some Moroccan soils. *In* Proceedings of the Third Regional Soil Test Calibration Workshop (Ryan, J., and Matar, A., eds.), 3–9 September 1988, Amman, Jordan. ICARDA, Aleppo, Syria.

Azzaoui, A., Hanson, R.G., and Soltanpour, P.N. 1989. Wheat P requirement on calcareous Moroccan soils: II. As estimated by the Olsen P soil test and plant uptake. Communications in Soil Science and Plant Analysis 20: 883–908.

Fiedler, R.J., Sander, D.H., and Peterson, G.A. 1987. Predicting winter wheat grain yield response to applied P with different soil P tests and sampling depths. Journal of Fertilizer Issues 4(1): 19–28.

Khasawneh, F.E., Sample, E.C., and Kamprath, E.J. 1980. The role of phosphorus in agriculture. Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin.

Matar, A. 1977. Yields and response of cereal crops to phosphorus fertilization under changing rainfall conditions. Agronomy Journal 69: 879–81.

Pala, M., and Matar, A. 1987. Soil test calibration with N and P for wheat under dryland conditions in Syria. Pages 55–68 *in* Proceedings of the Second Regional Test Calibration Workshop (Ryan, J. and Matar, A., eds.) 1–6 Sept, Ankara, Turkey. ICARDA, Aleppo, Syria.

Ryan, J. 1983. Phosphorus in soils of arid regions. Geoderma 19: 341–54.

Soltanpour, P.M., El Gharous, M., Azzaoui, A., and Abdel Monem, M. 1989. Response of dryland wheat to P rates and placement methods. Communications in Soil Science and Plant Analysis 20: 597–605.


# استجابة القمح الطري للسماد الفوسفوري تحت ظروف الري بالرذاذ


## ك. س. براكاش؛ طارق الزيدجالي؛ وأختار محمد

وزارة الزراعة والثروة السمكية

ص ب 467 ، مسقط

سلطنة عُمان



دلت تجارب التسميد الفوسفوري السابقة باستعمال صنف القمح الطري مكسيباك في صلالة بجنوبي عمان على أن إضافة 60 كغ P2O5/هـ تؤمّن حدا أقصى من الغلال (Anonyous 1979، 1983). إلا أن هذا المعدّل كان أعلى مستوى من الفوسفور قد استُعمل في التجارب، ولم يكن واضحا ما إذا كانت زيادته ستعطي غلالا أوفر. ولما كان التوصل إلى توصيات سمادية عامة يقتضي دراسة استجابة أكثر من صنف واحد فقد نفذت تجربة في وادي قريات في موسم 89/1988 على ستة أصناف من القمح الطري.

والأصناف الستة المستعملة هي: غونّين، يكوروروجو (من العربية السعودية)، سانين، W.Q. 151، W. Q. 160 (تمت تربيته محليا)، وكولي (الشاهد). دُرست أربعة مستويات من الفوسفور: 0، 30، 60، و 90 كغ P2O5/هـ كسوبر فوسفات ثلاثية (48 ٪ P2O5)، وضعت على سطور عمقها 5 سم قبل الزراعة، إضافة إلى التسميد بربع جرعة الآزوت (100 كغ آزوت/هـ). وبعد أسبوع من الزراعة أضيف إلى جميع القطاعات التجريبية جرعة كاملة من البوتاسيوم بالمعدل الموصى به (60 كغ K2O/هـ)، مع ربع جرعة الآزوت الموصى بها. ثم أضيف الربع الثالث من الآزوت في طور الإسبال، والربع الأخير كدفعة تالية في الطور اللبني للحَبّ.

نُفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الشريطية بأربعة مكررات، على قطع تجريبية أطوالها 3 X 3 م، في كل منها 15 سطرا المسافة فيما بينها 20 سم. جرت الزراعة في 24 ت2/نوفمبر 1988، بمعدل بذار قدره 100 كغ/هـ. وكان يُروى المحصول يوميا حتى ظهور البادرات، ثم استعمل الري بالرذاذ بواقع مرة كل خمسة أيام لمدة أربع ساعات. أجريت عملية خف البادرات بعد أسبوعين من الزراعة، وعُشبت القطاعات التجريبية مرتين.

أظهر تحليل التباين فروقا معنوية (بمستوى < 0.05) في الغلال الحبية عند مختلف مستويات الفوسفور، إلا أن الفروق ما بين الأصناف لم تكن كذلك.

الجدول 1. الغلة الحبية (طن/ هـ) لستة أصناف قمح من حيث استجابتها لأربعة مستويات من الفوسفور.

| الصنف | P2O5 (كغ/هـ) 0 | 30 | 60 | 90 | متوسط الغلة |
|---|---|---|---|---|---|
| غونّين | 1.3 | 1.4 | 1.4 | 1.7 | 1.4 |
| يكيدوجو | 1.5 | 1.7 | 2.0 | 2.1 | 1.8 |
| سانّين | 1.8 | 1.8 | 1.6 | 1.8 | 1.7 |
| كولي(شاهد) | 0.9 | 1.5 | 1.7 | 1.9 | 1.5 |
| W. Q. 151 | 1.6 | 1.9 | 1.8 | 2.1 | 1.8 |
| W. Q. 160 | 1.9 | 1.9 | 2.3 | 2.8 | 2.2 |
| المتوسط | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 2.1 | 1.7 |

كانت الاستجابة لمستويات الفوسفور المتزايدة خطية وموجبة (الجدول 1)، مما يوحي بأنه حتى الجرعة 90 كغ P2O5/هـ قد لا تكون مثالية، وأنه لا بد من دراسة جرعات أعلى من الأسمدة الفوسفورية. وهذه النتائج تدحض ما تم التوصل إليه في وقت أبكر، عندما ساد الاعتقاد بأن الجرعة 60 كغ P2O5/هـ تعطي حدا أقصى من الغلال (Anonymous 1979, 1983). وسيعاد تنفيذ هذه التجربة باستعمال جرعات أعلى من الفوسفور. ضف إلى ذلك أنه ينبغي تحديد جرعة السماد المثالية في ضوء تحليل الكلفة/الفائدة من عملية التسميد.

أعلى المدخلات غلة كان الصنفان W. Q. 160, W. Q. 151، وهما طرازان وراثيان محسّنان تم انتخابهما محليا في وادي قريات من أصول وراثية وردت من إيكاردا. وهذا يؤكد أن الحاجة إلى إجراء حصر للطرز الوراثية المحلية هي أكبر من إدخال أصناف أجنبية بصورة مباشرة.

## المراجع


Anonymous. 1979. Field crops research report, 1978–79. Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture and Fisheries, Sultanate of Oman.

Anonymous. 1983. Field crops research report, 1982–83. Department of Agricultural Research, Ministry of Agriculture and Fisheries, Sultanate of Oman.


# استجابة القمح للآزوت والفوسفور في شرقي السودان


**أحمد محمد قرشي**

محطة بحوث حلفا الجديدة

ص ب 17، حلفا الجديدة

السودان


يُعتبر مشروع حلفا الجديدة (15°19 شمالا، 38°41 شرقا) مشروعا مهما لزراعة القمح في السودان، حيث يوصَى بالتسميد الآزوتي بمعدل 86 كغ/هـ، دون أن يوصَى بالتسميد الفوسفوري نظرا لاحتواء التربة على كمية منه كافية، مع ما ذكر مؤخرا من أن ترب حلفا الجديدة قد أصبحت فقيرة في الفوسفور (صالح، بحث غير منشور). كما أن إضافة الفوسفور بوجود الآزوت تزيد الغلة الحبية بشكل كبير في سياق مشاريع أخرى (Ageeb 1987). وفي وقت سابق وجد بعض الباحثين في محطة بحوث حلفا الجديدة استجابة للفوسفور لم يجدها باحثون آخرون. وترمي هذه الدراسة إلى معرفة ما إذا كان من الضروري التسميد بالفوسفور، وأيضا إلى تحديد الجرعة المثالية من الآزوت لمشروع حلفا الجديدة.

نُفذت التجربة خلال موسم 89/1988 في القطاع 4 (القرية 24) من مشروع حلفا الجديدة، بزراعة صنف القمح كوندور في 30 ت2/نوفمبر 1988. وقد دُرس فيها أربعة مستويات آزوت (0، 43، 86، و 129 كغ N/هـ)، وخمسة مستويات فوسفور (0، 43، 86، 129، و 172 كغ P2O5/ هـ)، وذلك باتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بأربعة مكررات. تم نثر الآزوت باليد عند الزراعة بشكل يوريا، وأضيف الفوسفور باليد مع البذار بشكل سوبر فوسفات ثلاثية لأن هذه الطريقة قد أثبتت فعالية أكثر من النثر (Duey 1930; Rudd and Barrow 1973). وزُرع محصول القمح بمعدل 120 كغ بذار/هـ على مهد بذور مستو، على سطور المسافة فيما بينها 20 سم. وجرى تنفيذ جميع المعاملات الزراعية يدويا؛ بدءا من الزراعة، وانتهاء بالدراس. وتم تعشيب القطاعات التجريبية مرتين، وإرواؤها سبع مرات يفصل بين الرية والأخرى 14 يوما. ودُرس في التجربة الغلة، ومكوّناتها، وطول النبات.

أظهر تحليل التباين للغلة الحبية أن تأثيرات الآزوت كانت معنوية، باستثناء تأثيرات الفوسفور، و الآزوت X الفوسفور. إذ ازدادت الغلة بمقدار 76 ٪ و 27 ٪ و 8 ٪ عند كل زيادة متعاقبة من الآزوت (الجدول 1). ونظرا لضآلة الزيادة في الغلة عند زيادة جرعة الآزوت على 86 كغ/هـ، فإن الجرعة الموصَى بها والبالغة 86 كغ/هـ ما تزال صالحة لحلفا الجديدة.

الجدول 1. الغلة الحبية للقمح (كغ/هـ) تحت أربعة مستويات (كغ/هـ) من الآزوت، وخمسة من الفوسفور.

| مستويات الآزوت | مستويات الفوسفور | | | | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 43 | 86 | 129 | 172 | |
| 0 | 1135 | 1202 | 1202 | 1302 | 1278 | 1223 |
| 43 | 1952 | 2035 | 2242 | 2249 | 2266 | 2149 |
| 86 | 2361 | 2523 | 2856 | 2963 | 2992 | 2739 |
| 129 | 2873 | 2820 | 3015 | 3027 | 3015 | 2951 |
| المتوسط | 2080 | 2144 | 2330 | 2385 | 2389 | 2266 |

خ م للآزوت = 40؛ للفوسفور = 45؛ للآزوت x الفوسفور = 90.

ومع أن تأثيرات إضافة الفوسفور في الغلة الحبية لم تكن معنوية فقد ازدادت تلك الغلة بنسبة 9 ٪ بين 43 و 86 كغ P2O5/هـ بوجود 86 كغ آزوت/هـ. إلا أن إضافة الفوسفور لم تزد الغلة الحبية بدرجة معنوية، حتى مع التسميد ب129 كغ آزوت/هـ. وقد أفاد Grunes (1959) بأن تزايد امتصاص الفوسفور هو نتيجة منطقية معروفة لإضافة الآزوت. ومع ذلك ، ورغم ارتباط تركيز الفوسفور في نسج القمح بمعدل إضافة الفوسفور إلى التربة بشكل خطي، فإن الغلة والنسبة المئوية للفوسفور ليسا كذلك (Baker and Tucker 1973). ووجد Olsen *et al.* (1954) أن مستوى 10 ج ف م من الفوسفور المستخلَص بواسطة NaHCO3 كان كافيا للقمح. وقد ورد أن ترب حلفا الجديدة تحوي 8 ج ف م من الفوسفور المتاح، وهذا قريب من المستوى الحرج.

أدت إضافة الآزوت إلى زيادة معنوية في عدد الحبات/السنبلة، ووزن الحبات/السنبلة، ووزن الألف حبة، وعدد الإشطاءات الثمرية/م2، والعدد الإجمالي للسنابل/م2، وطول النبات. ولم يظهر الفوسفور أي تأثير معنوي في أي من هاتيك الخصائص.

## المراجع


Ageeb, O.O.A. 1987. Second Annual Conference. Agricultural Research Corporation, Wad Medani, Sudan.

Baker, J.M., and Tucker, B.B. 1973. Critical N, P, and K levels in winter wheat. Communications in Soil Science and Plant Analysis 4: 347–58.

Ducy, F.L. 1930. Methods of applying fertilizers to wheat. Journal of the American Society of Agronomy 22: 515–21.

Grunes, D.L. 1959. Effect of nitrogen on the availability of soil and fertilizer phosphorus to plants. Advances in Agronomy 11: 369–96.

Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., and Dean, L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circ 939.

Rudd, C.L., and Barrow, N.J. 1973. The effectiveness of several methods of applying superphosphates on yield response by wheat. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 13: 430–33.


# تأثير الفترة بين الريات في غلة القمح الطري ومكوّناتها في شمالي السودان*


**جعفر حسين محمد علي**

محطة بحوث الحديبة

ص ب 31، الدامر

السودان


تُعتبر الفترة بين الريات إحدى المعاملات الزراعية المهمة التي تؤثر في الغلة الحبية للقمح الطري (*Triticum aestivum* L.)، في المناطق المدارية الجافة من شمالي السودان (16 – 22 شمالا). وقد وجد Dafalla and Jabar (1967، 1968) أنه تم الحصول على زيادة كبيرة في الغلة عندما كانت المدة الفاصلة بين الرية والأخرى 7 أيام، على عكس ما حصل عند فترة بين الريات تعادل 12 و 17 يوما. واقترن انخفاض الغلة الناجم عن طول الفترة بين الريات بتدني وزن الألف حبة. وأفيد عن نتائج مشابهة في أجزاء مختلفة من السودان (Khalifa 1962-68; El Rayah 1970-75; Akasha 1978). وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير الفترة بين الريات في غلة الصنف وادي النيل، المُعتمد حديثا والذي يُعتقَد بأنه متحمّل للجفاف (Mohamedali 1987)، مقارنة بالصنف المُدخَل المبشر سخا 69.

نفذت التجربة في محطة بحوث الحديبة (34 17 شمالا، 56 33 شرقا، وارتفاع 350 م عن سطح البحر) خلال موسمي 84/1983 و 85/1984. اختُبر الصنفان تحت ظروف أربعة فترات بين الريات، هي: 7، 10، 14، و 21 يوما. ونظرا لتساوي كمية الماء في كل رية فقد اختلفت الكمية الإجمالية للماء المستعمَل في الري بين المعاملات خلال الموسم نفسه. اتُّبع في التجربة تصميم القطاعات المنشقة بأربعة مكررات؛ حيث وزعت مستويات الري على القطع الرئيسية، والأصناف على القطع الفرعية. وكانت مساحة القطعة التجريبية الفرعية 32 م2 في الموسم الأول، و16 م2 في الموسم الثاني.

زُرعت التجربة في الأسبوع الأول من ت2/نوفمبر باليد على سطور المسافة فيما بينها 20 سم، وبمعدل بذار قدره 167 كغ/هـ.

* مُوِّل هذا العمل جزئيا من قبل المشروع المشترك إيكاردا/أوبيك حول تحسين القمح، السودان.

وأعطيت ريتين أساسيتين قبيل اتباع مختلف المعاملات. وعند الزراعة وكذلك بعد ثلاثة أسابيع منها سُمِّدت أرض التجربة بكمية 143 كغ أزوت/هـ أعطيت على دفعات، كما روعي خلو القطاعات التجريبية من الأعشاب. وكان من الضروري إجراء رشة بالمبيدات لمكافحة المَنّ خلال الأسبوع الثالث من شهر ك2/يناير في كل موسم، ولم تحدث إصابة مرضية.

شملت البيانات المسجلة عدد الأيام حتى 50 ٪ من الإزهار، وعدد الأيام حتى النضج، إضافة إلى الغلة الحبية. وأخذت عينة عشوائية من مساحة 1 م2 من كل قطعة فرعية قبل الحصاد، لتحديد عدد السنابل، وعدد الحبات/السنبلة، ووزن الألف حبة.

كانت الفروق في الغلة الحبية بين معاملات الري معنوية في كلا الموسمين (الجدول 1). وقد حُصل على أعلى غلة حبية من معاملة الري بفاصل 7 أيام بين الرية والأخرى. وكانت الفروق بين معاملتي الري كل 7 و 10 أيام معنوية في موسم 85/1984، وغير معنوية في موسم

**الجدول 1. تأثيرات الفترة بين الريات في الغلة ومكوّناتها.**

| الفترة بين الريات (بالأيام) | الغلة الحبية (كغ/هـ) | سنابل / م2 | وزن البذور / السنبلة (غ) | وزن 1000 حبة (غ) | يوم حتى الإزهار | يوم حتى النضج |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 84/1983 | | | | | | |
| 7 | 3826 | 377 | 42 | 42.0 | 59 | 106 |
| 10 | 3287 | 396 | 35 | 41.8 | 58 | 104 |
| 14 | 2979 | 404 | 33 | 40.9 | 56 | 101 |
| 21 | 1794 | 406 | 19 | 37.9 | 53 | 101 |
| غ م + | 1374.1 أ | 26.6 | 1.2 ب | 0.82 أ | 1.2 | 0.8 ب |
| 85/1984 | | | | | | |
| 7 | 3270 | 561 | 34 | 37.3 | 61 | 101 |
| 10 | 2430 | 460 | 30 | 37.6 | 58 | 96 |
| 14 | 2280 | 566 | 30 | 38.1 | 58 | 98 |
| 21 | 1361 | 493 | 26 | 35.3 | 55 | 97 |
| غ م ± | 207.1 ب | 35.1 | 1.2 ب | 1.2 | 0.5 ب | 0.8 ب |

أ = معنوي بمستوى < 0.05.

ب = غير معنوي بمستوى > 0.01.

**الجدول 2. الغلة ومكوّناتها لصنفين من لقمح الطري.**

| الصنف | الغلة الحبية (كغ/هـ) | سنابل / م2 | وزن البذور / السنبلة (غ) | وزن 1000 حبة (غ) | يوم حتى الإزهار | يوم حتى النضج |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 84/1983 | | | | | | |
| وادي النيل | 3414 | 401 | 39 | 39.4 | 63 | 108 |
| سخا 69 | 2529 | 390 | 25 | 41.9 | 50 | 98 |
| غ م + | 209.3 أ | 10.5 | 0.98 ب | 0.47 ب | 1.1 ب | 0.6 ب |
| 85/1984 | | | | | | |
| وادي النيل | 2677 | 516 | 35 | 36.5 | 60 | 100 |
| سخا 69 | 1993 | 523 | 24 | 37.6 | 55 | 96 |
| غ م ± | 127.4 ب | 22.8 | 0.8 ب | 0.7 | 0.3 ب | 0.5 ب |

أ = معنوي بمستوى < 0.05.

ب = غير معنوي بمستوى > 0.01.

84/1983. كذلك كانت الفروق غير معنوية في الموسمين بين معاملتي الري كل 10 و 14 يوما. وكان تناقص الغلة بازدياد المدة الفاصلة بين الرية والأخرى، من 7 إلى 14 يوما ومن 14 إلى 21 يوما، معنويا بمتوسط قدره حوالي 1 طن/هـ في كل حالة. ومن الواضح أنه يُنصَح في ظروف جافة كهذه، وحيثما لا يعتبر توفر الماء مشكلة، بالري بشكل متكرر، وهذا أسلوب تقليدي متّبع في المزارع الصغيرة العديدة التي تُروى بالمياه الجوفية. ومع ذلك فإن الفترة بين الريات تصل غالبا في مزارع الدولة إلى ما يزيد على 21 يوما، بسبب عوائق عديدة، مما يعطي تلث الغلال المتحَصَّل عليها في المزارع الصغيرة.

تناقص عدد الأيام حتى كل من الإزهار والنضج مع تزايد الفترة بين الريات (الجدول 1). ولم يتأثر عدد السنابل/م2 بمعاملات الري، لكن الفروق بين عدد الحبات/السنبلة كانت معنوية جدا (بمستوى < 0.05). إن إطالة المدة بين الريات قد أدت إلى انخفاض عدد الحبات/السنبلة، ولوحظ التأثير ذاته في وزن الألف حبة في الموسم 84/1983.

وكانت الفروق بين غلة الصنفين معنوية في الموسمين (الجدول 2). ومع ذلك فإن الأفعال المتبادلة بين الأصناف والفترة بين الريات لم تكن معنوية (بمستوى < 0.05). وقد أعطى الصنف وادي النيل، وبشكل ثابت، غلة أعلى من الصنف سخا 69 في جميع معاملات الري. وكان الموسم 84/1983 أبرد نسبيا، مما أسفر عن غلال أوفر.

احتاج الصنف وادي النيل للوصول إلى طوري الإسبال والنضج إلى أيام أكثر بدرجة معنوية (بمستوى < 0.01) من الصنف سخا 69 (الجدول 2). كما اختلف الصنفان معنويا في عدد الحبات/السنبلة، ووزن الألف حبة في موسم 84/1983، وفي عدد الحبات/السنبلة في موسم 85/1984. وقد ظهر أن الصنف وادي النيل المُعتَمَد حديثا يستمد ميزته كصنف مفلل من خاصية العدد الوفير من الحبات/السنبلة.

## المراجع


Akasha, M.H., and Ahmed, H.O. 1978. Annual report of the Gezira Research Station, 1977/78. Ministry of Agriculture, Agriculture Research Corporation, Sudan.

Daffala, A., and Gabar, A.G.A. 1967. Annual report of the Hudeiba Research Station, 1966/67. Ministry of Agriculture, Agricultural Research Division, Sudan.

Daffala, A., and Gabar, A.G.A. 1968. Annual report of the Hudeiba Research Station, 1967/68. Ministry of Agriculture, Agricultural Research Division, Sudan.

El Rayah, A.H. 1970–75. Annual reports of the Gezira Research Station. Ministry of Agriculture, Agricultural Research Corporation, Sudan.

Khalifa, M.A. 1962–68. Annual reports of the Gezira and Khashm El Girba Research Stations. Ministry of Agriculture, Agricultural Research Corporation, Sudan.

Mohamedali, G.H. 1987. Wadi El Neel, a new bread wheat variety for northern Sudan. Rachis 6(2): 39–41.

# مطبوعات حديثة

**Srivastava, J.P. and Damania, A.D. (eds.). 1990. Wheat genetic resources: meeting the diverse needs. John Wiley, Baffins Lane, Chichester, West Sussex, England. 411 pp.**

هذا الكتاب عبارة مجموعة من الأوراق التي طرحت في الندوة الدولية حول الأصول الوراثية للقمح المنعقدة في المركز الدولي للبحوث الزراعية في الأراضي الجافة (ايكاردا)، بحلب في سورية خلال شهر أيار/مايو 1990. وتتناول الأوراق الجهود العالمية لتقييم واستغلال المخزون من الأصول الوراثية للقمح لدى البنوك الوراثية. كما تعالج المشاكل المتعلقة بإدارة وتقييم المجموعات الكبيرة من الأصول الوراثية، والطرق الإحصائية التي يمكن أن تستخدم لتحسين مصداقية النتائج والتطورات المستجدة في الوراثة الخلوية، التي يمكن تطبيقها لزيادة فعالية الجهود المبذولة في مجالي التقييم وتربية النبات. الأمر الذي يؤدي إلى تسهيل العملية التي يمكن من خلالها تحديد أمكنة الموروثات القيمة، ونقلها بين الأنواع. يضم الكتاب أربعة أجزاء: 1) تقييم التنوع الأحيائي، 2) معوقات التقييم وشبكات الأصول الوراثية، 3) البحوث لدى البنوك الوراثية الوطنية، و 4) استغلال الأصول الوراثية لأغراض متنوعة.

**Scharpenseel, H.W. (ed.). 1990. Soils on a warmer earth. Effects of expected climate change on soil processes, with emphasis on the tropics and subtropics. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands. 274 pp. ISBN 0-444-88838.**

يحتوي هذا الكتاب على وقائع الحلقة الدراسية الدولية حول تأثيرات تغيرات المناخ المتوقعة في عمليات التربة بالمناطق الاستوائية وشبه الإستوائية، المنعقدة في نيروبي مابين 12–14 شباط/فبراير 1990 . ولابد أن يثير هذا الكتاب اهتماماً كبيراً في البلدان المتقدمة والنامية معاً . وعلى الرغم من أن قضية تغير المناخ وتأثيراته في إنتاجية التربة لم تُعطَ حقها من البحث نتيجة أحداث حالية كثيرة، إلا أنه من المؤكد تماماً أن هذا الموضوع سيبقى على جدول الأعمال الدولي لسنوات قادمة، لا لأنه يهم العلوم والبحوث فحسب بل لعلاقته أيضاً بسياسات التنمية والسياسات الزراعية وسياسات أخرى، خاصة وأن البلدانَ الفقيرة والغنية، المتقدمة والنامية جميعها، مهددةٌ على قدم المساواة بالمخاطر المتعلقة بذلك الموضوع .

# أخبار الحبوب

**حلقة دراسية متنقلة في السودان** . حضر الدكتور اورتيز فيرارا، مربي حبوب في سيميت ومُعار حالياً لإيكاردا، والدكتور ر.هـ. ميللر، إخصائي حشرات الحبوب في ايكاردا، الحلقة الدراسية المتنقلة التي رعتها ايكاردا – مركز البحوث الزراعية، والتي عقدت في السودان مابين 3–11 شباط/فبراير 1990 . كما حضر مشاركان من مصر وآخر من اثيوبيا الجانب المتعلق بالحبوب من الحلقة . كما انضم إليها الدكتور كوهلي من فرع سيميت في باراغاواي . تمت زيارة التجارب في حقول الزراع، وتلك التي يديرها الباحثون، وكانت نتائج المشروع الإقليمي لوادي النيل (NVRP) المشترك بين ايكاردا ومركز البحوث الزراعية مشجعة للغاية . ولقد زرعت السودان 620.000 فدان (الفدان الواحد = 4200 م2) من القمح الطري خلال 1989، ووصلت الطاقة الإنتاجية في بعض حقول الزراع إلى 6 طن/هـ .

**دورة تدريبية على الإحصاء الزراعي** . نفذت دورة تدريبية على تقنيات الإحصاء الزراعي لمربي الحبوب في المقر الرئيسي لإيكاردا بحلب في سورية، من 4 وحتى 22 شباط/فبراير 1990 ، وذلك بالتعاون بين برنامج تحسين الحبوب وقسم الحاسوب في ايكاردا . شارك في الدورة تسعة باحثين من نظام البحوث الزراعية الوطني، وقد زودوا بمعلومات مفيدة في التربية و/أو الإحصاء الزراعي، فضلاً عن التدريب بمستوى درجة الماجستير . وقد استعرضت الدورة التصاميم الأساسية للتجارب التي يتبعها مربو الحبوب، بالإضافة إلى مناهيم قابلية التوريث وقياسها وتفسيرها، والتفاعل المتبادل بين الطرز الوراثية–البيئة، واستقرار الأصناف، وعوامل أخرى وراثية وبيئية تؤثر في كفاءة الانتخاب . وقد كُرس جزء هام من برنامج الدورة للتطبيقات الحاسوبية .

**قام الدكتور بيرد كيرتس**، مربي حبوب في سيميت والمعار إلى ايكاردا، بزيارة القاهرة خلال الفترة الواقعة مابين 15 إلى 20 شباط/فبراير 1990، حيث اشترك كممثل لسيميت في وضع خطة عمل أولية لمشروع مشترك جديد بين مصر وسيميت وايكاردا . ويعتبر هذا بمثابة خطوة أخرى على طريق ترحيد جهودهما ضمن منطقة وانا. وقبيل رحلته إلى القاهرة زار الدكتور كيرتس علماء سيميت في أنقرة، لبحث الخطط المتعلقة بتربية الأقماح الشتوية والاختيارية للموسم الزراعي الحالي .

**زار الدكتور ر.هـ. ميللر** مواقع في مصر الوسطى وبالقرب من الإسماعيلية في الفترة ما بين 11–16 شباط/فبراير 1990 ، وذلك برفقة باحثين من مركز البحوث الزراعية في الجيزة . وقد لوحظت أعراض إصابة شديدة بمرض اصفرار وتقزم الشعير (BYDV ) على القمح والشعير في الجيزة، ووجود مجموعات كثيفة جداً من مَنّ الشوفان بالقرب من محطة بحوث السيدس . كما أصيب الشعير المزروع قرب الإسماعيلية تحت الري المحوري بمَنّ أوراق الذرة .

**قام الدكتور م. نشيط**، مربي القمح القاسي في سيميت والمعار لإيكاردا، بزيارة البرنامج الوطني الأردني خلال الفترة مابين 3–7 شباط/فبراير 1990 . وإلى جانب زيارة لعلماء NCARTT زار محطات بحوث اربد والرمثا ومحطة مشاكر، حيث تجرى عمليات انتخاب لتحمّل البرورة، بالتعاون مع الجامعة الاردنية .

**سافر الدكتور م. طاهر**، مربي حبوب في ايكاردا، إلى الجزائر حيث مكث هناك من 11 إلى 18 شباط/فبراير 1990 . وقد زار محطات البحوث الزراعية في سطيف وتيارت والجزائر العاصمة، بهدف بحث – معوقات الإنتاج، والبحوث المتعلقة بإنتاج الحبوب في المناطق الجبلية من الجزائر . وبالإضافة إلى المشاكل المعروفة عن المناطق الجافة شاهد الدكتور طاهر إصابة واسعة الانتشار بمَنّ القمح الروسي (*Diuraphis noxia*) على القمح والشعير، وهي الأولى من نوعها في المنطقة. كما شوهد المن ذاته على نباتات القمح والشعير النامية في الحقول المبوّرة .

**قام الدكتور محمد الهادي المعتوقي**، مدير محطة ITGC في سيدي بلعباس في الجزائر، بزيارة برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا خلال الفترة 23–27 شباط/فبراير 1990 . وقد اطلع خلال زيارته على مرافق بحوث الحبوب، والقطع التجريبية في تل حديا، وبريدة، وبويدر . حيث التقى مع جميع باحثي الحبوب في المركز، وتبادل معهم المعلومات حول نتائج وبحوث القمح والشعير في سيدي بلعباس وحلب . وعبر عن إعجابه بتنوع النشاطات التي يقوم البرنامج بها، والمناهج المستخدمة لاستنباط وتحديد الأصول الوراثية المتحملة للجفاف والبرودة . كما أمضى بعض الوقت في استعراض فرص التدريب في البرنامج، كجزء من خطة عمل تعاون مشتركة .

**أمضت السيدة أنطونيلا كريلو والسيد رودي بيتي** شهراً ونصف في ايكاردا خلال آذار/مارس – نيسان/ابريل 1990 ، وكان الهدف الرئيسي من زيارتهما، التي تندرج ضمن اطار التعاون بين جامعة بيروجيا وايكاردا، تلخيص نتائج عملهما في مشروع تحت اسم "تحسين غلة الشعير واستقرارها في البيئات المعرضة للإجهاد".

قام الدكتور ن. ب. بهال، مساعد المدير العام ل ICAR ، والدكتور ر. س. رانا، مدير NBR ، والسيد هـ. لال؛ مساعد سكرتير ICAR، بزيارة إيكاردا مابين 5-11 آذار/مارس 1990. حيث تبادلوا المعلومات العلمية المتعلقة ببحوث الشعير في الهند مع باحثي برنامج تحسين الحبوب، وناقشوا استراتيجيات تحسين الشعير في المناطق البعلية والقليلة الأمطار والمناطق الجبلية . كما تم التركيز على النشاطات المشتركة بين سيميت/إيكاردا على القمح في منطقة وانا، وقد عبر الوفد عن اهتمامه الشديد في البحوث الخاصة بالقمح في الأراضي الجافة.

زار إيكاردا السيد م. س. الغربي، مربي القمح القاسي في INAT بتونس، ما بين 14 شباط/فبراير - 7 آذار/مارس 1990. وخلال إقامته شارك في دورة متخصصة على "تقنيات الإحصاء الزراعي لمربي الحبوب"، بعدها حصل على تدريب فردي على تحليل البيانات وتفسيرها تحت إشراف الدكتورين ح. قطاطة، وس. ك. ياو. وقد حمل معه بيانات نظام البحوث الزراعية الوطنية المتحصّل عليها من تجارب أصناف القمح القاسي، والمعاملات الزراعية، المنفذة على مدى ثلاث سنوات في عدة مواقع من تونس. كما أمضى بعض الوقت مع الدكتور م. نشيط، واطلع على التقنيات الجديدة في مشروع القمح القاسي، التابع لبرنامج الحبوب، في السعي لاستنباط أصول وراثية ذات مستويات كافية لتحمّل الإجهادات السائدة في منطقة وانا.

وزار إيكاردا الدكتور لو شوزونغ، من أكاديمية زهيجانغ للعلوم الزراعية في الصين، لمدة أربعة أشهر، شارك خلالها في أنشطة تربية الشعير.

انضم الدكتوران فتحي فرج السيد ونبيل سليمان حنا، من مركز البحوث الزراعية بالجيزة في مصر، إلى برنامج تحسين الحبوب، كعالمين زائرين من 20 آذار/مارس إلى 10 أيار/مايو للأول، وإلى 30 أيار/مايو للثاني، وذلك للعمل على تربية وفيزيولوجيا القمح.

دورة منهجية على أمراض الحبوب، خلال 20 آذار/مارس و 4 نيسان/ابريل 1990. شارك في هذه الدورة 30 باحثا من 8 بلدان (أفغانستان، الجزائر، مصر، ليبيا، المغرب، عمان، سورية، واليمن). ركزت الدورة على طرق ومناهج لتقييم مقاومة الطرز الوراثية للشعير والقمح للأمراض. وقد كُرِّس الجزء الرئيسي من الدورة للجلسات العملية والزيارات، وتألف فريق المحاضرين فيها من: د. أ. الأحمد، من جامعة حلب، ، ود. إ. إ. ساري، من فريق الباحثين التابعين لسيميت في تركيا، والباحثين في برنامج تحسين الحبوب في إيكاردا.

شارك الدكتوران ر. هـ. ميللر وبيرد س. كيرتس في الحلقة الدراسية المتنقلة حول القمح في المشروع الإقليمي لوادي النيل، التي عقدت في مصر ما بين 18 - 24 آذار/مارس 1990. وانضم الدكتور سلفاتور شيكاريللي إلى حلقة دراسية مشابهة حول الشعير، ولكن في مناطق مختلفة. وبعد مصر زار الدكتور ميللر برنامج بحوث الحشرات في قبرص. وسافر الدكتور شيكاريللي إلى المغرب والجزائر لتفقد بحوث الشعير الجارية. وقد ركزت الحلقة الدراسية حول الحبوب على توسيع إنتاج الحبوب في المناطق الجافة من الساحل الشمالي. إن حصاد المياه ميزة رئيسية لهذا التوسع، والبحث جارٍ لتحديد الأصول الوراثية المحسنة للقمح والشعير، تحت هذه الظروف ذات الإجهادات الشديدة. وكان التركيز الثانوي منصبا على تكثيف الإنتاج في الأراضي المروية من نهر النيل، وخاصة ضمن الدورات الزراعية : قمح - قطن، وأرز - قمح ... إلخ. إن النضج المبكر للمحاصيل، واعتماد معاملات زراعية تسمح باتباع نظام عدم الفلاحة في الدورات الزراعية تدفع إلى زيادة إجمالي الإنتاج السنوي في وحدة المساحة.

زار الدكتور ح. قطاطة، رئيس برنامج تحسين الحبوب بالوكالة، سيميت في الفترة الواقعة ما بين 25 آذار/مارس - 2 نيسان/ابريل، حيث التقى بالإداريين والباحثين في برنامج القمح، لمناقشة البحوث المشتركة على تحسين الشعير والقمح. وقد دُعي الدكتور قطاطة لحضور الجلسة الأخيرة لاجتماعات مجلس الأمناء في (إلباتان)، ولمشاهدة مشاتل وتجارب الشعير والقمح والتريتيكال في (أوبريجون). ثم زار جامعة ولاية أوكلاهوما (2 - 6 نيسان/ابريل)، حيث اجتمع بالباحثين هناك، وقدم حلقة بحث حول أنشطة تحسين الحبوب في إيكاردا، وبحث أوجه التعاون في مجال تحسين الحبوب مع الجامعة المذكورة، ومختبر بحوث النبات التابع لوزارة الزراعة في الولايات المتحدة في (ستيل ووتر بأوكلاهوما).

سافر الدكتور ج. أورتيز فيرارا إلى المكسيك في الفترة الواقعة ما بين 25 آذار/مارس و 4 نيسان/ابريل، وهي زيارة سنوية رسمية يقوم بها إلى برنامج القمح في سيميت. وقد حقق تقدما جيدا في مجال تنسيق التعاون بين برنامجي القمح الطري في كلا المركزين. كما شارك في انتخاب وتقييم الأصول الوراثية. وأمضى المذكور وقته مع المختصين في المعاملات الزراعية والفيزيولوجيا في سيميت، حيث ينفذ مشروع مشترك حول مصادر السلالات لفربلتها للجفاف التشبيهي. وجرى تحديد سلالات من القمح الطري عديدة متحملّة للجفاف، في سياق هذا المشروع الخاص. وستوضع تلك السلالات قريبا في متناول البحوث الزراعية الوطنية، حيثما يشكّل الجفاف معوقا للإنتاج.

زارت الدكتورة ستيفانيا غراندو المغرب والجزائر وصقلية خلال الفترة ما بين 20 آذار/مارس و 3 نيسان/ابريل 1990. وقد استعرضت خلال جولتها مع باحثين من البرامج الوطنية بحوث الشعير الجارية، وزارت مشاتل الشعير في محطات عديدة لتقييم كفاءة الأصول الوراثية الواردة إلى المنطقة من إيكاردا.

في الفترة ما بين 22 آذار/مارس و 7 نيسان/ابريل زار الدكتور م. نشيط مشاريع تحسين القمح في سيميت، وبرامج تربية القمحين القاسي والطري. كما رافقه الدكتور ح. قطاطة، الذي قام أيضا بزيارة خاطفة لتلك الأقسام في سيميت، العاملة في مجال المعاملات الزراعية والفيزيولوجيا. وكان الهدف من الزيارة انتخاب الأصول الوراثية للقمح القاسي تحت ظروف الرطوبة المنخفضة، ومستلزمات الإنتاج العالية، ووضع خطط العمل لموسم 91/1990. وخلال زيارته قام د. نشيط أيضا بإلقاء محاضرة على المتدربين في سيميت، حول التربية لتحمّل الإجهادات اللاأحيائية.

زار الدكتوران لينيل تانيكوشي وكيث بايك، من جامعة ولاية واشنطن، إيكاردا ما بين 7 إلى 12 نيسان/ابريل 1990، كجزء من جولة شملت المغرب والأردن وسورية وتركيا، وذلك لإجراء حصر موسّع لمَنّ القمح الروسي (RWA)، وجمع الطفيليات. وتم برفقة الدكتور روس ميللر تحديد مواقع الإصابة بآفة المن الخطيرة هذه في كل من مزارع رام قرب وادي رام، ووادي موسى، ووادي الأردن. وخلال الجولة التي تمت برفقة السيد عزت غنوم، والدكتور أ. بوشارة، وجد المَنّ في تل حديا، وقرب نهر الفرات إلى الشمال الشرقي من الباب. وقد وجدت إصابة كان فيها كثير من الطفيليات، وخاصة على الشعير المزروع على مصاطب في كواتيورا. أما في تركيا فقد وجد المَنّ خارج أنقرة. وأفاد العالمان الأمريكيان أن الإصابة في (أناسيور) بالمغرب كانت شديدة ومتميزة. وقد جُمعت طفيليات من جميع المواقع، وأرسلت إلى قسم تربية خاص في جامعة تكساس A & M، حيث سيتم تصنيفها، وإكثارها للاعتماد عليها فيما بعد في المناطق المصابة بذلك المَنّ في العالم. وقد ألقى الدكتور بايك خلال إقامته في إيكاردا محاضرة، ضمن دورة قصيرة على الحشرات خاصة بتحديد مَنّ الحبوب.

حضر الدكتور فيليب لاشيرم، المختص بالتكنولوجيا الحيوية على الحبوب في إيكاردا، المؤتمر الأمريكي الرابع عشر لبحوث الشعير، كما شارك في الملتقى التنسيقي الأمريكي - الكندي حول شبكة المجموعة الجينية للشعير، الذي عقد في 13 - 17 أيار/مايو في ساكرامنتو بكاليفورنيا. كما زار أيضا المؤسسات العاملة في مجال وضع واستخدام خارطة للمجموعة الجينية للشعير. وأثناء عودته إلى إيكاردا توقف في GIS مولون في باريس، للتباحث حول المشاريع المشتركة الخاصة بتحليل البروتين بالصدمة الحرارية.

حلقة دراسية متنقلة في المغرب العربي حول الحبوب، 7 - 13 أيار/مايو 1990. شاركت في هذه الحلقة مجموعة من 37 باحثا من الجزائر، ليبيا، المغرب، تونس، اسبانيا، البرتغال، سورية ومصر، بالإضافة إلى باحثين من مكاتب إيكاردا في شمالي إفريقيا، ومن المقر الرئيسي في حلب. وقد استكملت بنجاح أنشطة انتخاب القمح والشعير في محطات مرشوش وفاس وأناسيور. بدأت الحلقة الدراسية في الموقع الأكثر جفافا تيسوت، وانتهت في محطة أناصير للمناطق العالية. وخلال اليوم الأخير تم تبادل وجهات النظر بين أعضاء المجموعة حول استراتيجيات البحوث لديهم في هذا المجال، وطرق تمتين أواصر التعاون أكثر بين إيكاردا، وبلدان المغرب العربي.

وسبق هذه الحلقة إجراء حصر للأمراض والحشرات في الجزائر، وشرقي المغرب، شمل حوالي 4000 كم2. وشارك في هذه الدورة عدا الباحثين الجزائريين الدكتور هاشيت (الخبير العالمي في البحوث على ذبابة هسّ)، والدكتور رامري (المعروف أيضا بأبحاثه حول التربية لمقاومة تلك الذبابة)، والدكتور مكني. وألقيت في سياق هذا الحصر أضواء على فعالية الترابط بين الحصر الحقلي، والتدريب. إذ شارك في هذا النشاط باحثين مبتدئين. وشجعت هذه الخبرة الأولية الباحثين في المغرب العربي على وضع خطة دورة على أمراض وحشرات الحبوب تفيد الباحثين الناشئين من جميع بلدان المغرب العربي، على أن تُنفذ في السنة القادمة بولاية قسنطينة في الجزائر.

زار الدكتور ب. س. كيرتس كويتا في الباكستان، في الفترة ما بين 11 - 12 أيار/مايو. وقد حصل خلال زيارته على كثير من المعلومات عن بيئات زراعة الحبوب، ومشاكل البحوث الزراعية هناك. وتم الاتفاق على غربلة أقماح سيميت/إيكاردا، سواء الشتوية أو الاختيارية الطراز منها، في بلوخستان. كما زار المذكور القاهرة في مصر ما بين 18 - 22 أيار/مايو، حيث ساعد على وضع خطة عمل بين مصر/سيميت/إيكاردا حول القمح والذرة الصفراء.

محادثات سيميت/إيكاردا. وصل إلى حلب وفد مؤلف من الدكاترة ج. فاروغيس، مدير مساعد في برنامج القمح، وس. راجارام، رئيس برنامج فرعي على تحسين الأصول الوراثية، و و. عبد الله، مربي القمح القاسي، وذلك لمناقشة مشاتل القمح الربيعي المشتركة بين سيميت/إيكاردا، والتي تعتبر جزءا من إتفاقية التعاون بين المركزين الموقعة في 1989. وقد عقد ما بين 4 و 7 حزيران/يونيو اجتماعان مثمران أسفرا عن خطة جديدة فعالة أكثر في مجال حركة الأصول الوراثية ما بين المركزين، وعبر منطقة وانا. وبدءا من عام 1991 ستُرسل من حلب إلى برامج وطنية في المنطقة المذكورة مشاتل دولية مكوّنة من مواد وراثية تم انتخابها من قبل علماء المركزين، خاصة ببيئات معينة.

وأمضى فريق المراجعة من سيميت للقمح الشتوي - المكوّن من الدكاترة إ. إيفرسون، ج. فاروغيس، س. راجارام، هـ. ل. وانغ، ك. س. جيل، و ب. سوبين - يومين حافلين بالنشاط في إيكاردا، قبل أن يغادرها إلى تركيا. وقد زار الفريق حقول القمح الشتوي/الاختياري الطراز في تل حديا، وأجرى مناقشات مطوّلة مع الدكتورين ب. س. كيرتس، وم. طاهر.

**زار الدكتور ج. أورتيز فيرارا** الاتحاد السوفييتي خلال الفترة ما بين 5 إلى 13تموز/يوليو. وتابع خلال إقامته تنفيذ اتفاقية التعاون المبرمة بين أكاديمية لينين للعلوم الزراعية لعموم الاتحاد السوفييتي (فاسخنيل)/إيكاردا، حول الحبوب والبقوليات الغذائية. وقد شارك في انتخاب وتقييم الأصول الوراثية للقمح، واطلع على أنشطة البحوث المنفذة في معهد البحوث الزراعية للمنطقة الجنوبية الشرقية. وقد رافقه الدكتور س. فاسيلتشوك، مربي القمح الذي عمل سابقا في إيكاردا كعالم زائر، في زياراته لمعاهد فاسخنيل، وساراتوف، وكراسندار. وقد صادق الأكاديمي شيفيلوخا على الاتفاقية، وأبدى رغبة في تعديلها بحيث يطال التعاون التكنولوجيا الحيوية، وتبادل الزيارات بديناميكية أكبر بين علماء الطرفين.

**قام الدكتوران سلفاتور شيكاريللي وبيرد كيرتس** بزيارة رومانيا في الفترة الواقعة ما بين 14 – 18 تموز/يوليو، لمناقشة احتياجات وتطلعات هيئة البحوث الزراعية الوطنية الرومانية، التي ترغب في إبرام اتفاقية مع إيكاردا، للتعاون في المستقبل. وتم خلال الزيارة تفهم للزراعة الرومانية بشكل أفضل. إذ أن هناك حوالي 10 ملايين هكتار من الأراضي القابلة للزراعة، تتلقى أمطارا تتراوح بين 400 مم في الشرق إلى 650 مم في الغرب. يُزرع القمح – 99 ٪ منه شتوي – على مساحة 2.3 مليون هكتار، والشعير – 92 ٪ شتوي ومعظمه ثنائي الصف – على مساحة 0.7 مليون هكتار. وهما أهم محاصيل الحبوب التي تزرع في الشتاء في رومانيا.

**غادر الدكتور م. نشيط** في 15 آب/أغسطس قاصدا جامعة كورنل في إيثاكا ليمضي إجازة بحث علمي، يجري خلالها تحليل بيانات البحوث العديدة، ويدرس الفعل المتبادل بين الطرز الوراثية X البيئة، باستخدام طرز وراثية من القمح القاسي مزروعة في منطقة وانا. وسيقوم أيضا بكتابة أوراق علمية، والتعرّف إلى الجديد في مجال التكنولوجيا الحيوية.

**حضر الدكتوران ح. قطاطة ، س. ك. ياو** الاجتماع التنسيقي السنوي لمركز البحوث الزراعية بواد مدني في السودان، الذي انعقد خلال 27 – 30 آب/أغسطس، وحضره 150 باحثا من هيئات زراعية مختلفة بالإضافة إلى عدد من الضيوف من مصر وإثيوبيا. وقد قُدّم فيه 30 ورقة تتعلق بالقمح حول التجارب الاختبارية والإرشادية في حقول الزراع، وفي مجال المعاملات الزراعية والتربية والأمراض والحشرات والدراسات الاجتماعية والاقتصادية ومواضيع أخرى. وبعد مراجعة ومناقشة نتائج الموسم 90/1989 وضع الباحثون السودانيون الخطة لموسم 91/1990.

**حضر الدكاترة ج. أورتيزفيرارا و س. شيكاريللي و ي. فانلور** اجتماعات تنسيقية في شمالي إفريقيا، ما بين 17 – 26 أيلول/سبتمبر، حيث نوقشت نتائج البحوث، وخطط التعاون المستقبلي. أفاد الجزائريون بأن آخر صنف قمح طري جرى اعتماده هو زيدان 89، الذي كان ضمن المشاتل الدولية لسيميت/إيكاردا، والذي فاق الصنف المحلي الرئيسي في الغلة بنسبة 18 ٪ تحت معدل أمطار أقل من 300 مم. وقد اعتمد البرنامج الوطني هذا الصنف في عام 1989، بعد اختباره على مدى ثلاث سنوات متعاقبة في حقول الزراع. كما طالب الجانب الجزائري إيكاردا بتزويده ببذور سلالات مبشرة أخرى من القمحين الطري والقاسي، والشعير.

**الاجتماع التنسيقي الثاني في ليبيا**، 23 – 26 أيلول/سبتمبر. قام بالتحضير لهذا الاجتماع بين إيكاردا ومركز البحوث الزراعية في طرابلس، الذي عقد في طرابلس، الدكتور م. بلاك، رئيس المركز، الذي خطط له بشكل جيد، وأعلن عنه على نطاق واسع في الأوساط العليا داخل الأمانة العامة للزراعة. وقد عبر السادة سليمان سباعي وعطية جويتن وعلي شريدي وأحمد زينتاني من مركز البحوث الزراعية في طرابلس، والدكتور م. مكني من إيكاردا، عن سعادتهم بنتائج السنة الأولى. بعد أن أصبح صنف القمح القاسي أم ربيع 5، وصنفي الشعير ريحان وحرمل أصنافا شاهدة قياسية. وكانت كفاءة ثماني سلالات من الشعير من أصل عشر مُرسَلة من إيكاردا جيدة جدا في تجارب حقول الزراع.

عقدت خلال الفترة ما بين 15 – 25 ت1/أكتوبر 1990 **دورة تدريبية متخصصة قصيرة حول "استخدام الفصل (الرحّلان) الكهربائي في تحسين الحبوب"**، وذلك بالتعاون بين برنامج تحسين الحبوب ووحدة الأصول الوراثية في إيكاردا. رعت الدورة جامعة توشيا وإيكاردا، وشارك فيها 8 متدربين: واحد من كل من قبرص وإيران وباكستان وتركيا، وإثنان من كل من سورية وإيكاردا. وألقى معظم المحاضرات والتدريبات العملية خبيران من إيطاليا، هما: البروفيسور د. لافياندرا، والسيد ج. كولابريكو على التوالي. كما شارك فيها علماء من إيكاردا كمحاضرين. وقد اطلع المتدربون على أحدث تقاني واستخدامات الفصل الكهربائي.

# أحداث مرتقبة

**ندوة دولية حول الفيزيولوجيا وتحديد غلة المحصول، كيزنفيل، فلوريدا، 10 – 14 حزيران/يونيو 1991.** سيقوم علماء معروفون عالميا بتقديم أوراق علمية رصينة تساعد على تكوين فهم متكامل للعمليات الفيزيولوجية، التي تسهم في نمو المحصول، والغلة. وسيتلو تقديم الأوراق مناقشات مستفيضة ضمن جلسات اختيارية لعرض الملصقات. وستتناول أربعة مواضيع: (1) النمو والتطور: الإنبات واسترساء البادرات، نمو واسترساء الجذور، نمو الفروع والأوراق، نمو البذور وأطوار المحصول وتطوره. (2) الأيض (الاستقلاب): التركيب الضوئي وتمثيل الكربون، التنفس واستعمال السوائغ assimilates، تثبيت الآزوت وأيضه (استقلابه)، وامتصاص المغذيات وتغذية النبات. (3) التحديات البيئية: الجفاف، الحرارة، البرودة، زيادة ثاني أكسيد الكربون، وملوّثات الهواء. (4) التحديات الفيزيولوجية: حدود لغلة المحاصيل، إنتاج محاصيل بمستلزمات إنتاج ضعيفة، آفاق للوراثة، وآفاق للتكنولوجيا الحيوية ونمذجة الطاقة الوراثية للغلة. سيرعى هذه الندوة الجمعية الأمريكية للمعاملات الزراعية، والجمعية الأمريكية لعلوم المحاصيل، والجمعية الأمريكية لعلوم التربة. للحصول على استمارات تسجيل ومعلومات عن برنامج الندوة يُرجى الاتصال بالعنوان: Dr K. J. Boote, Agronomy Department, University of Florida, Gainesville, FL 32611 (904-392-1811; FAX 904-392-1840.

**الحبوب دوليا 91، بريسبين، كوينزلاند، 9 – 13 أيلول/سبتمبر 1991.** سيُعقد هذا المؤتمر الدولي حول كيمياء الحبوب تحت رعاية قسم كيمياء الحبوب في المعهد الكيميائي الأسترالي الملكي. وسيندمج ضمن اجتماعات الرابطة الدولية لعلوم الحبوب والتكنولوجيا، والرابطة الأمريكية لكيميائيي الحبوب، فضلا عن المؤتمر الأسترالي السنوي الحادي والأربعين لكيمياء الحبوب. وسيقدم المؤتمر لمحة عامة عن التوجهات الحالية والمستقبلية لعلوم الحبوب، وآخرَ ما توصلت إليه بحوث كيمياء الحبوب، إضافة إلى إتاحة الفرصة للاتصال بكيميائيي الحبوب البارزين. يمكن الحصول على مزيد من المعلومات من: Cereal Conference Secretariate, Uniquest Limited, University of Queensland, ST Lucia, Qld 4067, Australia.

**ندوة دولية حول النظم البنية للحبوب، وينيبغ، كندا، 7 – 10 حزيران/يونيو 1992.** تهدف هذه الندوة التي سينظمها قسم الهندسة الزراعية في جامعة مانيتوبا إلى جمع خبرات من مختلف مجالات بحوث الحبوب، وكشف التوجهات المستقبلية في القرن القادم لبحوث الإدارة المثلى للنظم البيئية للحبوب المخزونة. وسيتم التركيز على كلا الجانبين العلمي والعملي لمشاكل تخزين الحبوب، فضلا عن الدراسات المتعددة التخصصات، وبشكل خاص تطوير نظم خبيرة في مجال ما بعد الحصاد. يجري حاليا إعداد برنامج شامل للمؤتمر لتقديم عروض شفوية وملصقات. المزيد من المعلومات من: D. S. Jayas, Associate Professor, Agriculture Engineering, University of Manitoba, Canada; or: N. G. D. White, Project Leader, Stored Products, Agriculture Canada Research Station, Winnipeg, Canada.

**اللقاء الدولي التاسع عشر حول الحشرات، بيجينغ، 28 حزيران/يونيو – 4 تموز/يوليو 1992.** سيرعى هذا اللقاء، الذي سيكون محط أنظار المتخصصين في مجال ما بعد الحصاد، الجمعية الصينية للحشرات. للمزيد من المعلومات: Z. L. Zhang, Secretary General, XIX International Congress of Entomology, 19 Zhongguancun Lu, Beijing 100080, China.

**اللقاء الدولي الأول حول علوم المحاصيل، 14 – 22 تموز/يوليو 1992.** سيرعى هذا اللقاء الجمعية الأمريكية لعلوم المحاصيل، وجامعة ولاية إيوا، علما بأنه سيعقد داخل الحرم الجامعي للجامعة المذكورة. يهدف هذا اللقاء إلى: (1) عرض ومناقشة نتائج البحوث الجديدة، (2) تكامل وتطبيق المعلومات المتحصّل عليها من علوم المحاصيل في مجالات كالتنوّع الأحيائي، والزراعة المستقرة، ونظم الزراعة، والتغيّر المناخي في العالم، وفيزيولوجيا ووراثة تأقلم المحاصيل وإنتاجيتها، (3) اقتراح آفاق مستقبلية للبحوث والتنمية، (4) دراسة الاحتياجات العلمية والتعليمية المستقبلية، وتوجّهات الزراعة القائمة على زراعة المحاصيل، (5) الشروع في إقامة علاقات شراكة علمية وتعليمية، و(6) الإسهام في الوقائع الشاملة والمكتوبة عن هذا اللقاء. يتضمن البرنامج جلسات يحضرها جميع الأعضاء، وندوات، وملصقات اختيارية، فضلا عن جولات علمية جرى تنظيمها بهدف (أ) عرض المعلومات الوثيقة الصلة بالمتخصصين بالمحاصيل من كافة مناطق العالم، (ب) التأكيد على تكامل الخبرة في علوم المحاصيل لحل مشاكل وقضايا عالمية وإقليمية، (ج) التركيز على الحاجة العالمية إلى البحوث. كما سيشمل برنامج اللقاء استضافة المشاركين، والقيام بجولات ترفيهية وزراعية وتهيئة فرص جلسات جماعية. سيُعطى مزيد من المعلومات عن هذا اللقاء خلال ربيع 1991، وللحصول على معلومات أكثر يُرجى الكتابة إلى: Kenneth Frey, Chair, International Crop Science Congress, c/o Agronomy Department, IOWA State University, Ames, IA 50011 USA.

راكس 9 (2) 1500 ت1/أكتوبر 1991

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