البطاطس والتكنولوجيا الحيوية

تعمل تكنولوجيات صيانة أنابيب الإختبار واستخدام الواسمات الجزيئية والحمض النووي المؤتلف على خلق فرص جديدة في مجال إنتاج البطاطس وتجهيزها

نقاط رئيسية

لقد انتفعت صناعة البطاطس من الاكتشافات الهامة التي تحققت مؤخراً في مجال بحوث وراثيات النباتات ووظائف أعضائها وأمراضها.

يساعد التكاثر الدقيق البلدان النامية على إنتاج "بذور درنات البطاطس" زهيدة التكاليف وخالية من الأمراض، إضافة الى زيادة محصول البطاطس.

إن استخدام الواسمات الجزيئية يساعد على تحديد السمات المرغوبة في مجموعات البطاطس، ومن ثم تيسير استنباط أصناف محسَّنة.

من شأن تتابع جينوم البطاطس المتكامل، التي يجري العمل عليها حالياً، زيادة معرفتنا وفهمنا بصورة ملموسة للتفاعلات الجينية والسمات الوظيفية.

تنطوي الأصناف المحوَّرة وراثياً على إمكانات إنتاج غلال أكثر استقراراً وتحسين جودتها التغذوية، إضافةً الى تيسير الاستخدامات الصناعية غير الغذائية. ولكن يتعين تقدير هذه الأصناف بصورة دقيقة قبل إطلاقها.

لقد مكّنت الأدوات الجديدة لعلم الأحياء الجزيئي وزراعة خلايا النباتات الباحثين من فهم كيفية تكاثر نباتات البطاطس ونموها وإنتاجها لدرناتها. وكذلك كيفية تفاعلها مع الآفات والأمراض وتكيّفها مع الإجهادات البيئية. كما أتاحت هذه التطورات فرصاً جديدة لقطاع صناعة البطاطس من خلال زيادة غلال البطاطس وتحسين قيمتها التغذوية والإفساح في المجال أمام مجموعة من الاستخدامات غير الغذائية لنشا البطاطس مثل إنتاج البوليميرات البلاستيكية.

إنتاج مواد تكاثر عالية الجودة

بخلاف المحاصيل الحقلية الرئيسية الأخرى، تتكاثر البطاطس نباتياً بطريقة الإستنساخ، ما يكفل الحصول على تكاثر "مطابق لمواصفات النوع". غير أن الدرنات المأخوذة من نباتات مريضة تنقل كذلك المرض الى نسلها. وكي نتجنب ذلك يتعين إنتاج "بذور البطاطس" في ظروف خالية تماماً من الأمراض، ما يضيف تكاليف جديدة الى تكاليف مواد الإكثار، فيحدّ من إتاحتها للمزارعين في البلدان النامية.

غير أن التكاثر الدقيق أو التكاثر في الأنابيب يقدم حلاً زهيد التكاليف لمشكلة وجود العوامل الحاملة للمرض في بذرة البطاطس، حيث يمكن إكثار النُبيتات عدداً لا يحصى من المرات، وذلك من خلال تقطيعها الى أجزاء وحيدة العقدة وزراعة هذه الأجزاء. كما يمكن حثّ النُبيتات لإنتاج درنات صغيرة بصورة مباشرة داخل أوعية أو نقلها وزراعتها في الحقل مباشرة حيث تنمو وتطرح "بذور درنات البطاطس" زهيدة التكاليف وخالية من الأمراض. وقد شاع هذا الأسلوب ويجري استخدامه على نطاق تجاري بصورة روتينية في عدد من البلدان النامية والبلدان التي تمر بمرحلة تحوّل.* ففي فييت نام على سبيل المثال ساهم التكاثر الدقيق الذي يديره المزارعون أنفسهم في مضاعفة غلال البطاطس خلال بضع سنوات.

حماية تنوع البطاطس واستكشافه

تتمتع البطاطس بأغنى تنوع وراثي بين النباتات المزروعة، حيث تضم الموارد الوراثية للبطاطس في جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية أقارب برية وأنواعاً زراعية متوطنة وأصنافاً محلية استنبطها المزارعون وأصنافاً مهجّنة من نباتات زراعية وبرية. وهي بمجموعها تحتوي على ثروة كبيرة من السمات القيّمة مثل مقاومة الآفات والأمراض والقيمة التغذوية والطعم والتكيف مع الظروف المناخية القاسية. ولذلك يجري بذل جهود متواصلة لجمعها وتوصيفها وصيانتها في بنوك جينات. كما تم نقل بعضٍ من سماتها الى سلالات البطاطس التجارية من خلال التهجين.

كذلك يستخدم الباحثون مجموعة من أساليب التكاثر الدقيق لحفظ عينات البطاطس في الأنابيب تحت ظروف معقمة من أجل حماية مجموعات أصناف البطاطس وأقاربها البرية والمزروعة من تفشيات الأمراض والآفات. كما تجري دراسة المدخلات بشكل مكثف باستخدام الواسمات الجزيئية وسلاسل الحمض النووي القابلة للتحديد والموجودة في مواقع كروموسومية بعينها على الجينوم والتي تُنقل الى الأجيال اللاحقة وفقاً لقوانين الوراثة المعروفة.

الحصول على أصناف محسَّنة

إن البحوث الجينية والوراثية للبطاطس عملية معقدة، ما يجعل استنباط أصناف محسَّنة من خلال التهجين

* المصدر: قاعدة بيانات التقنيات الحيوية في البلدان النامية لدى المنظمة.
www.fao.org/biotech/inventory_admin/dep/default.asp?lang=ar

التقليدي أمراً صعباً ويستغرق وقتاً طويلاً. ولذلك يجري الإنتقاء المتّبع على اساس الواسم الجزيئي والأساليب الجزيئية الأخرى على نطاق واسع لتعزيز وتوسيع المقاربات التقليدية للبطاطس في مجال إنتاج الأغذية. كما تساعد المؤشرات الجزيئية للصفات ذات الأهمية على تحديد السمات المرغوبة وتيسير انتخاب أصناف محسَّنة. ويجري تطبيق هذه الأساليب حالياً في عدد من البلدان النامية والبلدان التي تمر بمرحلة تحوّل. ومن المتوقع إطلاق أصناف تجارية خلال السنوات القليلة القادمة.

كذلك يجري إحراز تقدم ملموس – من خلال اتحاد تتابع جينوم البطاطس – في عمل خرائط تتابع الحمض النووي لجينوم البطاطس المتكامل. الأمر الذي سيعزز معرفتنا بمورثات هذا النبات وبروتيناته، إضافةً الى سماتها الوظيفية. كما وسعت أشكال التقدم التقني في مجالات جينوميات البطاطس البنيوية والوظيفية • الى جانب القدرة على إدخال المورثات المرغوبة في جينوم البطاطس • إمكانية التحويل الوراثي للبطاطس باستخدام تكنولوجيات الحمض النووي المؤتلف. حيث تم إطلاق أصناف ذات مورثات منقولة مقاومة لخنفساء كولورادو وأمراض البطاطس الفيروسية للإنتاج التجاري في أوائل تسعينات القرن العشرين في كل من كندا والولايات المتحدة الأمريكية. كما يتوقع إطلاق المزيد منها للاستخدام التجاري في المستقبل.

ومن الجدير بالذكر أن أصناف البطاطس ذات المورثات المنقولة تتيح إمكانية زيادة إنتاجية البطاطس وغلالها. إضافةً الى خلق فرص جديدة للاستخدامات الصناعية غير الغذائية. غير أنه يتعين تقدير ومعالجة مسائل السلامة الحيوية وسلامة الأغذية من كافة جوانبها بعناية فائقة قبل إطلاق هذه الأصناف.

قائمة المصطلحات

مزرعة خلوية – خلايا مستنبتة في أنابيب الإختبار ومعزولة عن الكائنات متعددة الخلايا.

الجينوميات الوظيفية – بحوث تهدف الى تحديد أنماط تعبيرالجين وتفاعله داخل الجينوم.

الجينوم – إجمالي المادة الوراثية الموجودة في كل خلية من خلايا الكائن.

تتابع الجينوم – عملية تحديد الترتيب التتابعي الدقيق لوحدات البناء الكيماوية التي تكوّن الحمض النووي في الكائن.

محورة وراثياً – محوَّرة بواسطة إدخال مورّث منقول أو أكثر.

في أنابيب الإختبار – في بيئة اصطناعية (مثل الخلايا أو الأنسجة أو الأعضاء المزروعة في أوعية زجاجية أو أوعية بلاستيكية).

التكاثر الدقيق – تكاثر أو تجديد مصغّر للمادة النباتية في أنابيب الإختبار تحت ظروف بيئية معقمة ومراقبة.

البيولوجيا الجزيئية – دراسة العمليات الحياتية على المستوى الجزيئي.

الواسم الجزيئي – واسم وراثي يستخدم في الاختبارات على مستوى الحمض النووي.

صفة – صفة مميزة من بين صفات كثيرة تحدد كائن ما.

ناقل الجينات – تتابع لجين معزول يستخدم في تحويل كائن ما. وغالباً ما يتعين الحصول على الجين المنقول من نوع مختلف عن نوع الكائن المستقبِل.

عن السنة الدولية للبطاطس 2008

تهدف السنة الدولية للبطاطس التي سيجري الاحتفال بها على مدى عام 2008 الى زيادة التوعية في العالم بدور البطاطس المحوري في الزراعة والاقتصاد والأمن الغذائي العالمي.

www.potato2008.org

شكر:
قدّمت لنا هذه المعلومات شعبة البحوث والإرشاد وشعبة الانتاج النباتي ووقاية النباتات، منظمة الاغذية والزراعة.

الكنز الدفين

www.potato2008.org

للاتصال:
International Year of the Potato Secretariat
Food and Agriculture Organization
of the United Nations
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Tel. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

إنتاج درنات مخصصة للزراعة خالية من الأمراض

ثمة تكنولوجيا بسيطة وزهيدة التكاليف في مقدورها أن تساعد البلدان النامية في انتاج درنات سليمة مخصصة للزراعة يحتاج اليها المزارعون كي ينتجوا البطاطس على نحو مستدام

نقاط رئيسية

- لأمراض البطاطس القدرة على تخفيض الغلال وجودة الدرنات بشكل حاد.
- تتطلب زراعة أنسجة النبيتات في الأنابيب بغية انتاج درنات مخصصة للزراعة خالية من الأمراض تكنولوجيا باهظة التكاليف وموظفين ذوي تدريب عالٍ.
- ثمة بديل زهيد التكاليف هو استخدام عُقل – عقلة ذات عقدة واحدة أو برعم ورقي أو نوع آخر من العقل النباتية الصغيرة جداً – لإكثار نبيتات في ظل ظروف غير معقمة.
- تتجذر العقل بيسر وتنتج نبيتات بذات الكفاءة تماما التي تتكاثر بها في الأنابيب – وباستطاعة كل عقلة انتاج نحو 100 ألف نبتة مثيلة لها خلال ستة أشهر.

زراعة الأنسجة والإكثار المصغَّر

لقد جرى إستنباط الطرق الابتدائية لزراعة الأنسجة في خمسينات القرن العشرين. كما جرى استخدام الإكثار المصغر في المعمل على نطاق تجاري لإكثار نبات الأم منذ أواخر ستينات القرن ذاته.

ويفد الحجم السنوي للنباتات المكثرة إكثاراً مصغراً من زراعة الأنسجة بمئات ملايين النباتات التي تمثل عشرات آلاف الأصناف.

ومن بين النباتات التي يشيع تكثيرها إكثاراً مصغراً الأزهار والفراولة وشجيرات الزينة وأشجار الغابات.

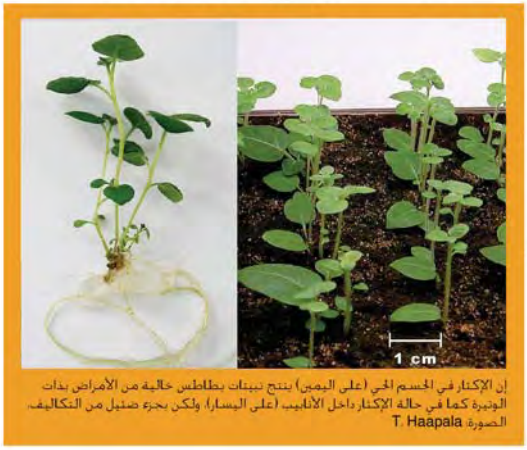
تكون البطاطس معرضةً للاصابة بمجموعة عريضة من الأمراض التي من شأنها تخفيض الغلال وتقليل جودة الدرنات. بل والأهم من ذلك أن مسببات الأمراض تتراكم في الاستنساخات المتتابعة للدرنات وكذلك في التربة المستخدمة لزراعتها. وهو ما يجعل الانتاج المستدام للبطاطس يعتمد على التزود باستمرار بإمدادات جديدة من مواد الزراعة الخالية من الأمراض.

وقد كان أحد الابتكارات الرئيسة في مجال صناعة البطاطس في البلدان المتقدمة إدخال زراعة الأنسجة – أو الإكثار المصغّر – على نطاق واسع في سبعينات القرن الماضي كوسيلة لإكثار نباتات خالية من الأمراض يمكن استخدامها فيما بعد لإنتاج درنات سليمة مخصصة للزراعة للمزارعين. حيث جرى أولاً إزالة الفيروسات ومسببات الأمراض الأخرى من خلال زراعة نباتات البطاطس في بيئة تخضع لسيطرة تامة في درجة حرارة عالية. ثم توضع أطراف البراعم للنباتات الخالية من الأمراض في وسط غذائي قياسي داخل حاويات زجاجية (في الأنابيب) في بيئة مختبر معقمة تماماً. فتنمو هذه الأطراف حتى تصبح نبيتات يجري نقلها فيما بعد إما الى بيت زجاجي أو الى حقل محمي من الآفات الحشرية. حيث تنمو بذات الوتيرة مثل نباتات البطاطس العادية غير أنها تنتج درنات أصغر حجماً (تسمى "درنات صغرى").

وبعد حصاد الدرنات الصغرى يتعين تخزينها تحت درجة حرارة منخفضة. وبعد مرور نحو 45 يوماً – ولدة ربما تصل الى سبعة أشهر بعد ذلك – يمكن نقلها الى بيئة أكثر دفئاً لتشجيعها على الإنبات. وبعد زرعها تواصل إنتاج درنات مخصصة للزراعة ذات حجم طبيعي خالية من الأمراض وجاهزة للتسليم الى المزارعين. (يتعين حماية النباتات خلال نموها من الآفات الحشرية بغية تجنب إصابتها مجدداً بالأمراض.)

بديل زهيد التكلفة: عقل صغيرة

على الرغم من أن العملية السابقة تنتج بالفعل درنات زراعة سليمة، فان الإكثار المصغر للنبيتات في المعمل باهظ التكاليف لأنه يتطلب تكنولوجيا معقدة وموظفين على قدر كبير من التدريب. غير أن كثيراً من البلدان النامية يحتاج الى سبل إكثار بسيطة وأقل تكلفة. ولذلك تشجع المنظمة استخدام بديل واعد وزهيد التكلفة و هو: استخدام عقل صغيرة للغاية – مثل عقلة ذات عقدة واحدة أو برعم ورقي أو نوع آخر من العقل النباتية التي لا يتجاوز حجمها 1.5 سم – يمكن زراعتها لإنتاج نبيتات على نطاق تجاري.



إن الإكثار في الجسم الحي (على اليمين) ينتج نبيتات بطاطس خالية من الأمراض بذات الوتيرة كما في حالة الإكثار داخل الأنابيب (على اليسار)، ولكن بجزء ضئيل من التكاليف.
الصورة: T. Haapala

في هذه الحالة تبقى مادة الزراعة الأولية عدداً صغيراً من النبيتات الخالية من الأمراض التي جرى إكثارها إكثاراً مصغّراً في المعمل، حيث يجري استيرادها في مناطق مثل أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى من البلدان المتقدمة. غير أنه يجري إكثار هذه النبيتات في الجسم الحي (في ظروف طبيعية غير معقمة) عوضاً عن إكثارها في الأنابيب. حيث يجري إكثار العقل في حجرة زراعة أو دفيئة مظللة في خليط من المواد العضوية المتراكمة القديمة والرمل (أو مادة أخرى ملائمة للتجذير) داخل صواني بلاستيكية موضوعة فوق منصات معدنية.

ويشار إلى أن أسلوب العقل يستفيد من ميزة التقصير – زراعة النبيتات تحت ضوء

منخفض الشدة. حيث تحتفظ النباتات المقصرة بخصائصها الغضة فتنتج براعم جديدة تصلح لأخذ عقل أخرى تتجذر بيسر وسهولة. وبالاضافة الى ذلك فان النباتات تبقى صغيرة الحجم حيث يمكن زراعة الكثير منها في حيز صغير – باستطاعة كل صينية حمل 500 عقلة لكل متر مربع. وتنمو العقل لتصبح نبيتات جديدة خلال ثلاثة أسابيع فتكون مصدراً للمزيد من العقل. وخلال ستة أشهر يمكن أن تقدم العقلة الواحدة نحو 100 ألف من الأنسال.

وحالما يتم إكثار مادة الزراعة الى الكمية اللازمة يمكن نقل النبيتات الى بيئة خالية من الآفات الحشرية (داخل بيت زجاجي أو تحت الظل في حقل في الهواء الطلق). وعند زراعتها في تربة عميقة تتجذر النبيتات بيسر خلال أسبوع واحد. وتنمو لتصبح نباتات بطاطا طبيعية تماماً وتنتج درنات صغرى.

إن هذا الأسلوب ينتج نبيتات بذات الوتيرة كما في حالة الإكثار المصغر في الأنابيب ولكن بجزء ضئيل من التكاليف. غير أنه من الضروري إبقاء مادة الزراعة الأولية الخالية من الأمراض في الأنابيب. إضافة الى ضرورة تطبيق تدابير الصحة النباتية القياسية خلال عملية الإكثار برمتها.

أهمية التوقيت

نبيتات بطاطس في بيت زجاجي. ستجري زراعتها قريباً في الخارج. الصورة: المركز الدولي للبطاطس

إن أسلوب استخدام العقل أسلوب ملائم تماماً للبلدان النامية التي تحتاج الى أساليب أكثر يسراً وأقل تكاليف في مجال إكثار درنات الزراعة. غير أن إنتاج مادة زراعة أولية جيدة لا يعدو كونه عنصراً واحداً من عناصر عملية انتاج درنات بطاطس الزراعة. حيث يمكن أن تفشل مشروعات التزويد بدرنات الزراعة بسبب عدم تنسيق إكثار العقل وتخزين الدرنات الصغرى بصورة دقيقة مع رزنامات المزارعين للمحاصيل. كما يمكن أن تضيع منافع الإكثار المصغر مالم يتم تخطيط وتنفيذ مراحل الزراعة في الحقل والتخزين بصورة صحيحة.

عن السنة الدولية للبطاطس 2008

تهدف السنة الدولية للبطاطس التي سيجري الاحتفال بها على مدى عام 2008 الى زيادة التوعية في العالم بدور البطاطس المحوري في الزراعة والاقتصاد والأمن الغذائي العالمي.

www.potato2008.org

شكر:

قدم لنا هذه المعلومات المركز الدولي للبطاطس ومنظمة الأغذية والزراعة

للاتصال:

International Year of the Potato Secretariat
Food and Agriculture Organization
of the United Nations
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Tel. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

البطاطس وموارد المياه

باتت الزراعة تواجه تحدياً مزدوجاً: زرع أغذية تكفي سكان العالم الذين يتزايد عددهم باستمرار، وذلك جنباً الى جنب مع تخفيض النصيب الذي تستهلكه من موارد المياه العذبة المتاحة على كوكب الأرض. وتستطيع البطاطس أن تمد يد العون في هذا المجال...

نقاط رئيسية

يتعين على الزراعة أن تحقق زيادة ملموسة في حجم إنتاجها لكل وحدة من المياه التي تستخدمها.

تنتج البطاطس غذاء أكثر مما ينتجه أي محصول رئيسي آخر لكل وحدة من المياه.

إن البطاطس تنتج طاقة غذائية أكثر مما ينتجه الأرز والقمح والذرة من كمية المياه ذاتها.

التصميم السليم لتوقيت وعمق عمليات الري تبعاً للمراحل المختلفة في دورة نمو البطاطس يساعد في تخفيض كميات المياه المستخدمة.

بغية تخفيض الاحتياجات المائية يقوم الباحثون باستنباط أصناف مقاومة للجفاف ذات مجموعات جذرية أطول.الرسم: المركز الدولي للبطاطس

لقد ازداد استيلاء البشر على المياه العذبة خلال القرن الماضي بوتيرة تزيد على ضعفي معدل النمو السكاني. حيث تشير التقديرات الى انه يجري الآن استخراج 3830 كم مكعب (3830 تريليون لتر) من المياه للاستهلاك البشري كل عام. مع حصول القطاع الزراعي على نصيب الأسد (نحو 70 في المائة) من هذه الكمية.

غير أن إرواء ظمأ الزراعة غير مستدام في المدى الطويل. فقد بات هذا القطاع يواجه منافسة شديدة من جانب مستخدمي المياه للإستعمال المنزلي والصناعة. كما تتزايد الدلائل على ان استخدام البشر للمياه بات يعرض كفاءة النظم الإيكولوجية القائمة على كوكب الأرض للخطر. ولذلك يتعين على القطاع أن يحقق زيادة ملموسة في حجم إنتاجه لكل وحدة من المياه التي يستخدمها.

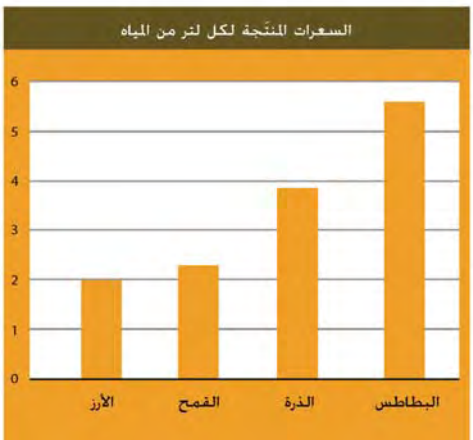
حقل بطاطس مزروعة تحت الري في جمهورية الرأس الأخضر. الصورة: ©FAO/Marzio Marzot

الإنتاجية التغذوية

تحتل البطاطس مكانة بارزة نتيجة لكمية انتاجها بالنسبة للمياه المستخدمة. حيث تنتج غذاء أكثر مما ينتجه أي محصول رئيسي آخر لكل وحدة من المياه. والى جانب الفول السوداني والبصل والجزر تعد "الإنتاجية التغذوية" للبطاطس عالية بوجه خاص: تنتج البطاطس لكل متر مكعب من المياه المُستخدَمة في زراعتها نحو 5600 سعر حراري من الطاقة الغذائية. وذلك مقارنة بنحو 3860 سعر حراري تنتجها الذرة و 2300 ينتجها القمح و 2000 فحسب ينتجها الأرز. كما تنتج البطاطس من المتر المكعب ذاته 150غم بروتين (ضعف ما ينتجه القمح والذرة) و 540 ملغم كالسيوم (ضعف ما ينتجه القمح وأربعة أضعاف ما ينتجه الأرز).

وهكذا فان زيادة نسبة البطاطس في الوجبة الغذائية من شأنه أن يخفف من الضغط على موارد المياه. حيث أن انتاج الأغذية التي تستهلك في الوجبة العادية في العالم المتقدم حالياً – بوجه خاص المنتجات الحيوانية – يتطلب استخراج مياه تقدر بنحو 4000 لتر للشخص يومياً (انتاج كيلوغرام واحد من لحم البقر المغذّى بالحبوب يحتاج بين 13000 و 15000 لتر من المياه). غير أن تقديرات إحدى الدراسات الحديثة تشير الى ان وجبة متوازنة تقوم على البطاطس والفول السوداني والبصل والجزر بصورة أساسية تحتاج الى استهلاك 1000 لتر من المياه فقط للشخص الواحد في اليوم.

وعلى الرغم من ان الوجبة التي تقوم على البطاطس بصورة أساسية تعدّ وجبة غير عملية (حيث تحتاج الى 4 كغم لتلبية الاحتياجات اليومية للشخص من الطاقة والبروتين) فان زيادة استهلاك المنتوجات المصنعة من البطاطس وزيادة استخلاص مغذيات البطاطس تقدم واحدة من وسائل تلبية الحاجات التغذوية التي تتسم بكفاءة استخدام المياه..



احتياجات البطاطس من المياه

تعد الأصناف الحديثة من البطاطس شديدة التأثر بنقص المياه داخل التربة ومن ثم فانها تحتاج الى الري المتكرر وعلى عمق سطحي، حيث يستهلك المحصول الذي يدوم 120 الى 150 يوماً ما بين 500 و 700 ملم من المياه. كما يؤدي استنفاد نسبة تزيد على 50 في المائة من مجموع المياه المتاحة داخل التربة خلال مدة النمو الى تخفيض الغلال.

ولذلك يقوم الباحثون باستنباط أصناف مقاومة للجفاف ذات مجموعات جذرية أطول وذلك بغية تخفيض الاحتياجات المائية. غير انه في الامكان تحقيق وفورات ملموسة في المياه عند زراعة الأصناف التجارية المتوفرة حالياً من خلال تصميم توقيت وعمق عمليات الريّ تبعاً للمراحل المختلفة في دورة نمو البطاطس .

وبوجه عام يؤدي نقص المياه في الجزئين الأوسط والأخير من فترة النمو- أثناء تكوين الأرآد وبدء تكون الدرنات وتنامي حجمها - الى تخفيض الغلة. بينما يقل تأثر المحصول بذلك خلال فترة النمو الخضري المبكرة. كذلك يمكن تحقيق وفورات في المياه من خلال إتاحة مزيد من الاستنفاد قبيل فترة النضج بحيث يستخدم المحصول كل المياه المتاحة المخزنة في منطقة الجذور، وهي عملية ربما أدت كذلك الى تسريع النضج وزيادة محتوى الدرنات من المادة الجافة.

يذكر ان بعض الأصناف تستجيب بصورة أفضل للري خلال الجزء الأول من مرحلة تنامي حجم الدرنات، بينما تكون استجابة اصناف أخرى أكبر في مراحل لاحقة. كما تعد الأصناف قليلة الدرنات أقل تأثراً بنقص المياه من الأصناف كثيرة الدرنات.

وعلى الرغم من ضرورة إبقاء التربة على درجة عالية نسبياً من الرطوبة للحصول على أكبر قدر من الغلال، فان الري المتكرر بمياه باردة نسبياً قد يخفّض درجة حرارة التربة الى ما دون الدرجة الملائمة لتكوّن الدرنات (15 الى 18 درجة مئوية). ما يضرّ بالغلال. كذلك يمكن أن تخلق التربة الرطبة والثقيلة مشاكل في مجال تهوية التربة.

ومن أكثر سبل ري البطاطس شيوعاً نظم الري بالأنلام أو بالرش، حيث يعد الري بالأنلام ذا كفاءة متدنية في استخدام المياه ولذلك ربما اعتبر

تنتج البطاطس لكل وحدة من المياه كمية بروتين تساوي ضعف ما ينتجه القمح والذرة.
الصورة: ©FAO/Giulio Napolitano

ملائماً حينما تكون إمدادات المياه وفيرة. أما في المناطق التي تعاني من شح المياه فيفضل استخدام الري بالرش أو بالتنقيط. وعلى وجه الخصوص في التربة ذات القدرة المتدنية على الاحتفاظ بالمياه.

جودة الدرنات والغلة

إن لإمدادات المياه وجدولة الري تأثيرات كبيرة على جودة الدرنات – حيث يقلل تكرار الري من فرص حدوث تشوهات في الدرنات. بينما يزيد نقص المياه في مرحلة مبكرة من تكون الغلة فرص وجود درنات نحيلة طويلة (يلاحظ ذلك في الأصناف ذات الدرنات البيضاوية أكثر من الأصناف ذات الدرنات الدائرية). واذا ما جرى ري الدرنات بعد ذلك ربما نجم عنه تشقق الدرنات أو تكوّن درنات ذات "قلوب سوداء".

وحينما تستخدم العمليات الزراعية الجيدة ومن ضمنها الري عند الحاجة ربما يطرح محصول عمره 120 يوماً في المناطق ذات المناخ المعتدل او شبه الاستوائي غلة تبلغ 25 الى 40 طناً من الدرنات الطازجة للهكتار.

عن السنة الدولية للبطاطس 2008

تهدف السنة الدولية للبطاطس التي سيجري الاحتفال بها على مدى عام 2008 الى زيادة التوعية في العالم بدور البطاطس المحوري في الزراعة والاقتصاد والأمن الغذائي العالمي.

www.potato2008.org

شكر:
قدمت لنا هذه المعلومات شعبة الأراضي والمياه لدى المنظمة.

الكنز الدفين

www.potato2008.org

للاتصال:

International Year of the Potato Secretariat
Food and Agriculture Organization
of the United Nations
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Tel. + (39) 06 5705 5859, 06 5705 4233
E-mail: potato2008@fao.org

إدارة آفات البطاطس وأمراضها

إن مكافحة الآفات والأمراض باستخدام مبيدات الحشرات والفطريات بصورة مكثفة كثيراً ما تسبب أضراراً تفوق فوائدها، وذلك على الرغم من توافر مجموعة واسعة من البدائل...

نقاط رئيسية

تفضي الزراعة المكثفة للبطاطس الى زيادة الضغط الناجم عن الآفات والأمراض ما يؤدي في غالب الأحيان الى الاستخدام المكثف للمبيدات الضارة.

إن في مقدور أصناف البطاطس المقاومة للآفات والأمراض، الى جانب العمليات الزراعية المحسنة، تخفيض عدد كبير من الآفات والأمراض الشائعة أو القضاء عليها.

لقد ساعدت المكافحة المتكاملة للآفات المزارعين على تحقيق خفض كبير في الحاجة لاستخدام وسائل المكافحة الكيماوية بالترافق مع زيادة الانتاج.

إن استخدام المبيدات الكيماوية على البطاطس في تزايد مستمر في البلدان النامية حيث يقوم المزارعون بتكثيف الانتاج وتوسيع نطاق الزراعة ليشمل مناطق ومواسم زراعة تقع خارج المدى التقليدي لهذا المحصول. كما أن الكيماويات المستخدمة عالية السمية وغالباً ما يجري رشّها بدون معدات واقية أو قليلة الوقاية.

ونتيجة لذلك، فإن مستويات التسمم بالمبيدات في المجتمعات الزراعية مثيرة للقلق، حيث يقوم المبيد الحشري الذي تمتصه التربة باختراق المحاصيل اللاحقة. كما أنه يلوث إمدادات المياه. بل ربما يؤدي الاستخدام المفرط للمبيدات الى مضاعفة مشاكل الآفات والأمراض: وقد ثبت وجود ارتباط بين تفشي مرض فيروسي في كولومبيا والمبيدات الحشرية التي قضت على المفترسات الطبيعية لناقل هذا المرض.

ولذلك فإن زيادة انتاج البطاطس، جنباً الى جنب مع حماية المنتجين والمستهلكين والبيئة، تستدعي اتباع نهج شمولي لحماية المحاصيل، حيث يتكوّن هذا النهج من مجموعة واسعة من الاستراتيجيات: من تشجيع المفترسات الطبيعية للآفات وتربية أصناف مقاومة للآفات/الأمراض وزراعة تقاوي بطاطس موثوقة وزراعة درنات البطاطس مع محاصيل أخرى ضمن دورات محصولية، الى جانب إضافة المواد العضوية الى التربة بغية تحسين جودتها.

الصورة: منظمة الأغذية والزراعة

إكوادور: التدريب يحدّ من التسمم بالمبيدات

لقد لجأ برنامج يسانده المركز الدولي للبطاطس ومنظمة الأغذية والزراعة لإستخدام مدارس تدريب المزارعين لخفض النسب العالية للتسمم بالمبيدات بشكل ملحوظ في مقاطعة كارتشي في إكوادور، حيث لم تؤد الزراعة المتواصلة للبطاطس الى انتاج غلال عالية فحسب، بل وأدت كذلك الى خلق ظروف مواتية للغاية للحشرات والأمراض الفطرية، مما استدعى استخدام كميات كبيرة من مبيدات الحشرات والفطريات. ويقول باحثو المركز الدولي للبطاطس أن 60 في المائة من سكان المنطقة ظهر عليهم قصور في الوظائف العصبية السلوكية نتيجة تعرضهم للمبيدات. وقد أدى تدريب المزارعين على استخدام نهج الإدارة المتكاملة للآفات الى تمكينهم من تخفيض تكاليف استخدام الكيماويات الزراعية ومن ضمنها تكاليف الأسمدة والمبيدات واليد العاملة بمعدل بلغ 75 في المائة دون تأثير يذكر على الانتاجية. وقد أثبتت الدراسات التي أجريت في وقت لاحق وجود ارتباط بين خفض التعرض للمبيدات وبين تماثل وظائف الجهاز العصبي التي كانت قد تعرضت للكبت في الماضي.

بعض الأعداء الرئيسيين للبطاطس

الأمراض

اللفحة المتأخرة على البطاطس: هي أخطر أمراض البطاطس على الإطلاق في العالم، حيث تنجم عن عفن مائي اسمه *Phytophthora infestans* يتلف الأوراق والسيقان والدرنات.

الذبول الجرثومي: وبسببه كائن مرض بكتيري يؤدي الى خسائر كبيرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة.

الجمرة العرضية على البطاطس: وهي عدوى بكتيرية تجعل الدرنات تتعفن في الأرض وفي المخزن على حد سواء.

الفيروسات: تنتشر في الدرنات ويمكن أن تخفض الغلال بنسبة تصل الى 50 في المائة.

الآفات

خنفساء كولورادو للبطاطس (*Leptinotarsa decemlineata*): آفة خطيرة ذات مقاومة شديدة للمبيدات الحشرية.

عثّة درنات البطاطس: تكون في غالب الأحيان *Phthorimaea operculella*، وهي أكثر الآفات إتلافاً للبطاطس المزروعة والمخزنة في المناطق الدافئة والجافة.

ذبابة حفّار(ة) الأوراق (*Liriomyza huidobrensis*): آفة متوطنة في أميركا الجنوبية وتنتشر في المناطق التي تستخدم المبيدات الحشرية فيها بصورة مكثفة.

ديدان الجذور الثعبانية (*Globodera pallida* و *G. rostochiensis*): آفات خطيرة تعيش في التربة في الأقاليم المعتدلة وجبال الأندين ومناطق المرتفعات الأخرى.

لا توجد وسيلة كيماوية فعالة ضد مرض الذبول الجرثومي على سبيل المثال. ولكن زراعة تقاوي بطاطس سليمة في تربة نظيفة، واستخدام أصناف مقاومة ضمن دورات محصولية من محاصيل غير معرضة للاصابة بهذا المرض، وتطبيق ممارسات سليمة اخرى في مجال النظافة الصحية والزراعة، يمكن أن تؤدي الى تخفيض ملموس في المرض. كما يمكن الحد من الإصابة بعفن درنات البطاطس بواسطة منع تشقق التربة الذي يتيح للعفن الوصول الى الدرنات.

إن كلاً من منظمة الأغذية والزراعة والمركز الدولي للبطاطس يشجعان الإدارة المتكاملة للآفات بوصفها الاستراتيجية الفضلى لمكافحة الآفات خلال الانتاج، حيث تهدف الإدارة المتكاملة للآفات الى إبقاء عشائر الآفات ضمن مستويات مقبولة وإبقاء المبيدات والمعالجات الأخرى ضمن مستويات يمكن تبريرها من الناحية الإقتصادية وسليمة لصحة الإنسان وللبيئة.

وقد شجعت المنظمة استخدام نهج الإدارة المتكاملة للآفات في كثير من البلدان النامية مستخدمة في ذلك مدارس تدريب المزارعين التي تشكل "مختبرا حيا" يجري تدريب المزارعين فيه على تحديد أنواع الحشرات والأمراض ومقارنة النتائج في قطعتي أرض صغيرتين تستخدم إحداهما نهج المكافحة الكيماوية التقليدية للآفات بينما تستخدم الثانية نهج الإدارة المتكاملة للآفات. ففي قطعة الأرض التي تتبع أساليب الإدارة المحسنة يبذل المشاركون أقصى جهودهم لتحسين صحة النظام الإيكولوجي من خلال تكثيف الإدارة وذلك بخفض استخدام المبيدات وزيادة الانتاجية في الوقت ذاته. كما يقوم المزارعون بتجريب مجموعة من الأساليب مثل استخدام مصايد السوسة، وسلالات مختلفة من البطاطس، والرش المستهدف لانواع من المبيدات متدنية السمية.

كما صمم اختصاصيو علم الحشرات لدى المركز الدولي للبطاطس حزمة إدارة متكاملة للآفات من اجل مساعدة المزارعين في منطقة وادي نهر كانيتي في بيرو على حماية محاصيلهم من ذبابة حفار الأوراق التي باتت مشكلة كبيرة وخطيرة بعد أن أدى الاستخدام المكثف لمبيدات الحشرات الى إبادة أعداء الذبابة الطبيعيين. كما تضمن البرنامج استخدام مصايد لجذب الذباب البالغ وقتله، الى جانب إعادة إدخال الدبابير الطفيلية الى الوادي. وقد بات في مقدور المزارعين المشاركين في البرنامج خفض مرات الرش بالمبيدات من 12 مرة في الموسم الى رشة أو رشتين من منظمات نمو الحشرة في الوقت المناسب.

مكافحة الفيروسات

نظراً لتعذر شفاء نباتات البطاطس المصابة بالفيروسات، يعمل المركز الدولي للبطاطس على إدخال مقاومة لثلاثة من أكثر فيروسات البطاطس شيوعاً الى أصناف جديدة. وهناك قدر من المقاومة للفيروسات الآن في نحو ربع التركيبات الوراثية التي يربيها المركز الدولي للبطاطس.

التغلب على اللفحة المتأخرة

لقد دأب العفن المسبب للّفحة المتأخرة بصورة مستمرة على التغلب على الأصناف المقاومة وخُور الى سلالات قادرة على البقاء حية رغم استخدام مبيدات الفطريات القوية. غير أن المبادرة العالمية لمكافحة اللفحة المتأخرة وهي منظومة تضم باحثين واختصاصيي تكنولوجيا وأصحاب معرفة زراعية في 72 بلداً تقوم باختبار استراتيجيات جديدة لمكافحة هذا المرض من ضمنها "الإدارة العضوية" باستخدام أساليب صحية محسّنة في التخزين، والتنبؤ بالأخطار والمقاومة الوراثية.

عن السنة الدولية للبطاطس 2008

تهدف السنة الدولية للبطاطس التي سيجري الاحتفال بها على مدى عام 2008 الى زيادة التوعية في العالم بدور البطاطس المحوري في الزراعة والاقتصاد والأمن الغذائي العالمي.

www.potato2008.org

شكر:
قدم لنا هذه المعلومات مشكوراً المركز الدولي للبطاطس ومنظمة الأغذية والزراعة
الصور: المركز الدولي للبطاطس
و منظمة الأغذية والزراعة

للاتصال:
International Year of the Potato Secretariat
Food and Agriculture Organization
of the United Nations
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Tel. + (39) 06-5705-5859, 06-5705-4233
E-mail: potato2008@fao.org

الكنز الدفين

www.potato2008.org

البطاطس وصيانة التربة

تساعد زراعة فرش الوقاية (المَلش) والبطاطس "بدون حراثة" على تخفيض تدهور التربة وانجرافها وتلوثها بالنترات الذي كثيراً ما ينجم عن إنتاج البطاطس

نقاط رئيسية

تنطوي عمليات تجهيز التربة وإزالة الأعشاب وحصاد البطاطس على تحريك التربة بصورة مكثفة.

إن محاصيل التغطية التي تبذر قبل زراعة البطاطس وخلال نضوج المحصول تحمي التربة وتسهل حصاده.

تساعد زراعة البطاطس بدون حراثة على استعادة التربة وإنتاج غلال أفضل وتخفيض الحاجة لاستخدام الأسمدة والوقود.

تتضمن زراعة البطاطس عادة حرث التربة بصورة مكثفة خلال فترة الزراعة كلها، ما يؤدي الى تدهور التربة وانجرافها وترشيح النترات داخلها، حيث يجري خلال تجهيز التربة للزراعة تفكيك الطبقة العلوية منها، وكذلك تفتيت التربة الى كتل صغيرة خصوصاً في التربة اللزجة لمنع تكون الكتل الطينية في أماكن غرس البطاطس. كما تنطوي إزالة الأعشاب والحصاد باستخدام الوسائل الميكانيكية على تحريك مكثف للتربة. غير أن الزراعة المحافظة على الموارد – وهو نظام إنتاج للمحاصيل يتسم بالاقتصاد في استخدامه للموارد – تقدم عدة أساليب مفيدة لصيانة التربة في مجال انتاج البطاطس.

زراعة فرش وقاية للبطاطس

يمكن تخفيض خطر انجراف التربة وترشيح النترات داخلها لدى استعمال نظم زراعة البطاطس التقليدية القائمة على اساس الحراثة، وذلك من خلال استخدام أسلوب زراعة فرش الوقاية (الملش)، حيث يجري تجهيز أماكن غرس البطاطس قبل الزراعة بمدة طويلة (اذا كان من المزمع زراعة البطاطس في الربيع فيتم تجهيز هذه الأماكن قبل الشتاء) ثم بذر محصول سماد أخضر للتغطية. وفي وقت لاحق يجري غرس البطاطس داخل أماكن الغرس التي يكون قد غطّاها فرش الوقاية المكون من محصول السماد المبت.

أما في الزراعة الآلية فيتم تجهيز آلات الغرس بأقراص خاصة لشق فتحات في فرش الوقاية وعمل أماكن لغرس البطاطس. حيث يعمل فرش الوقاية على حماية التربة من الانجراف خلال الأسابيع الأولى من عمر المحصول. ومع نمو نباتات البطاطس تؤدي إعادة تشكيل أماكن الغرس الى دمج فرش الوقاية فيها. ويمكن بذر محصول سماد أخضر آخر لدى اقتراب انتهاء فترة محصول البطاطس، أي حينما تبدأ نباتاتها بالذبول. إذ يساعد محصول التغطية على تجفيف أماكن غرس البطاطس ما يسهم في انتاج درنات أكبر الى جانب خفض مخاطر إتلافها أثناء الحصاد. وبعد ذلك يفصل السماد الأخضر عن البطاطس باستخدام حصّادة بطاطس آلية ويترك كفرش وقاية للتغطية، ما يحمي التربة من الانجراف.

يذكر أنه يجري استخدام الزراعة تحت فرش الوقاية في انتاج البطاطس في ألمانيا وسويسرا، وعلى وجه الخصوص في مستجمعات مياه الأمطار التي قد تكون مصادر مياه الشرب فيها معرضة للتلوث بالنترات أثناء استعمال طرق الزراعة التقليدية. غير أنه بالرغم من تخفيض زراعة البطاطس تحت فرش الوقاية لخطر الانجراف وترشيح النترات، فانها تنطوي على قدر كبير من التحريك للتربة.

"البطاطس المزروعة بدون حراثة"

يمكن تعزيز صيانة التربة بصورة أكبر وذلك باستخدام أسلوب أساسي من أساليب الزراعة المحافظة على الموارد وهو الزراعة "بدون حراثة". حيث يجري غرس البطاطس بضغطها داخل سطح التربة ثم تغطيتها بطبقة كثيفة من فرش الوقاية. ويفضل أن يكون هذا الفرش من القش لأنه يتميز بالثبات النسبي ولا يتعفن بصورة سريعة.

مزايا الزراعة المحافظة على الموارد

تهدف الزراعة المحافظة على الموارد الى تعزيز العمليات البيولوجية الطبيعية فوق الأرض وتحت الأرض معاً. وهي ترتكز الى ثلاثة مبادئ: تخفيض تحريك التربة بواسطة الآلات، وتوفير غطاء عضوي دائم للتربة، وتنويع الدورات المحصولية للمحاصيل الحولية والزراعات المترافقة للمحاصيل المعمرة. حيث تؤدي هذه الزراعة من خلال تخفيض تحريك التربة الى ايجاد ثقوب مسامية عمودية كبيرة داخل التربة تيسر ترشيح مياه الأمطار الزائدة الى طبقة التربة السفلية. كما تحسن تهوية طبقات التربة العميقة وتيسر اختراق الجذور للتربة.

(ومن الضروري إبقاء البطاطس في الظلام لتجنب تكون الكلوروفيل الذي يجعل الدرنات خضراء، مرة وسامة.)

كما يمكن استخدام أغطية من البلاستيك الأسود في المناطق الجافة تحت الري بالتنقيط كفرش وقاية. وعمل ثقوب في غطاء البلاستيك كي تتيح لنباتات البطاطس أن تنمو عبرها إذ تتكون درنات البطاطس الصغيرة تحت فرش الوقاية ولكن فوق سطح التربة. وخلال الحصاد تتم ازالة الأغطية البلاستيكية و"جمع" درنات البطاطس. غير أن "البطاطس المزروعة بدون حراثة" لا تزرع حالياً إلا في حقول صغيرة باستخدام العمالة البدوية فحسب، حيث تزرع في ببرو تحت الأغطية البلاستيكية وفي جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية تحت قش الأرز.

البطاطس المزروعة بدون حراثة في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية

يستخدم المزارعون في جمهورية كوريا الشعبية الديمقراطية الزراعة المحافظة على الموارد في انتاج الأرز والبطاطس بغية استعادة التربة المتدهورة وتحقيق غلال بطاطس جيدة مع تخفيض الحاجة لاستخدام الأسمدة والوقود. حيث ينتج نظام الدورة المحصولية المكونة من البطاطس والأرز محصولين خلال موسم زراعة قصير نسبياً، ما يطرح إنتاجاً غذائياً أعلى مقارنة مع الغلة الناتجة من محصول رئيسي واحد. إذ يتم إدخال "أجزاء البطاطس المعدة للزراعة" في التربة تحت غطاء فرش وقاية مكون من مخلفات محصول الأرز السابق. فتنمو نباتات البطاطس عبر قش الأرز وينم حصادها خلال ثلاثة أشهر. وعلى الفور يجري نقل أشتال الأرز "المزروعة بدون حراثة" باعتباره المحصول الصيفي الرئيس. وينتج هذا النظام 25 طناً من البطاطس و7.5 طناً من الأرز للهكتار الواحد.

عن السنة الدولية للبطاطس 2008

تهدف السنة الدولية للبطاطس التي سيجري الاحتفال بها على مدى عام 2008 الى زيادة التوعية في العالم بدور البطاطس المحوري في الزراعة والاقتصاد والأمن الغذائي العالمي.

www.potato2008.org

شكر:

قدمت لنا هذه المعلومات شعبة الإنتاج النباتي ووقاية النباتات، منظمة الأغذية والزراعة

الصور: ©FAO/T.Friedrich

للاتصال:

International Year of the Potato Secretariat
Food and Agriculture Organization
of the United Nations
Room C-776
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Tel. + (39) 06 5705 5859, 06 5705 4233
E-mail: potato2008@fao.org