دليل تجديد
المجموعات الوراثية
الأرز

Renato Reaño, Ruaraidh Sackville-Hamilton and Gabriel Romero
International Rice Research Institute (IRRI), Los Baños, Laguna, Philippines

مقدمة

يعتبر الأرز أهم محاصيل الحبوب ومصدر غذاء لأكثر من نصف شعوب العالم. يشمل الأرز المزروع نوعين من المحاصيل الغذائية في العائلة النجيلية (الأعشاب الحقيقية) هما النوع *Oryza sativa* (الأرز الآسيوي) الذي ينحدر من المناطق الواقعة بين جبال الهيماليا والهند الصينية، والنوع *Oryza glaberrima* (الأرز الأفريقي) الذي ينحدر من غرب أفريقيا. يشتمل الأرز على سلالتين مختلفتين بيئيا وجغرافيا هما الإنديكا (indica) والجابونيكا (japonica) التي تشمل الأنواع التي تنمو في المناطق المعتدلة والاستوائية والمعروفة بالجافانيكا (Javanica) في بعض الأبحاث العلمية.

الأرز نبات حولي، يثمر مرة واحدة، بالرغم من أنه يمكن زراعة بعض أصنافه كنبات معمر في المناطق الاستوائية فينتج محصولاً بإشطاءات جذرية. يصل ارتفاع نبتة الأرز حوالي 1-1.8 م، ولها أوراق رفيعة طويلة طولها حوالي 50-100 سم وعرضها 2-2.5 سم. الأزهار صغيرة ممتدة على عنقود زهري طوله 20-50 سم، يتم تلقيحها بواسطة الريح. يبلغ طول حبة الأرز (البرّة) 5-12 مم وثخنها 2-3 مم. تمتد دورة حياة الأرز 3-6 أشهر (90-180 يوم) وذلك حسب الصنف والبيئة المزروع فيها.

يكون الأرز المزروع غالباً ذاتي التهجين، مع احتمال ضئيل لتهجينه طبيعياً بنسبة لا تتجاوز 1%، وقد ترتفع هذه النسبة وخصوصاً بين العناقيد الزهريّة المتقاربة والمتلامسة. كما تتمتع الأصناف ذات المياسم التي تقع خارج العصافة بنسبة تلقيح خلطي مرتفعة (Reaño and Pham 1998).

يستعرض هذا الدليل أسلوب تجديد سلالات بنك المصادر الوراثيّة بهدف الحفاظ على الوحدة الجينيّة فقط، ولا يمكن الاستعانة به لإنشاء وحفظ مخزون جيني لسلالات نقيّة أو حفظ سلالات مهجّنة.

GLOBAL CROP DIVERSITY TRUST
A FOUNDATION FOR FOOD SECURITY

اختيار البيئة وموسم الزراعة

الظروف المناخية

- ينتشر الأرز بكثرة في المناطق الاستوائية والمعتدلة الدافئة في قارات العالم باستثناء القارة القطبية الجنوبية، فينمو في المناطق الواقعة بين خط الاستواء وحتى خط عرض 53 درجة شمالاً في الصين وحتى خط عرض 30-40 درجة جنوباً. ويستمر نموه حوالي 3.5-6 أشهر.
- يمكن أن تنمو بعض أصناف الأرز المتحملة للبرودة على ارتفاع يزيد عن 3000 متر.
- يمكن تجديد النوع *O. glaberrima* الذي ينمو عادة في المناطق المرتفعة أو الجافة والمزروع مباشرة في الحقل، بزراعته في المناطق المنخفضة بظروف مشابهة لزراعة النوع *O. sativa*.

موسم الزراعة

- جدّد النباتات خلال الفصل الجاف، إذ تساعد الظروف المناخية الجافة التي تتميز بقصر اليوم ودرجات الحرارة المنخفضة (25-26 درجة مئوية)، على إنتاج أمثل لبذور أنواع الإنديكا وأنواع الجابونيكا للمناطق المعتدلة خلال مراحل تعبئة الحبة؛ وتقل إمكانية ظهور الحشرات والأمراض أيضا. ويصبح المحصول جاهزا للحصاد خلال الفترة التي تكون فيها الرطوبة النسبيّة ومعدل هطول أمطار أدنى ما يمكن.
- بالنسبة لبعض المجموعات، كالنباتات الحساسة لفترة الضوء، عدِّل موعد الزراعة بحيث توافق الأيام القصيرة الفترة التي يكون فيها النبات في أوج نموه الخضري.
- يتم تجديد أنواع الجابونيكا الخاصة بالمناطق المعتدلة المشمسة وأصناف المناطق المرتفعة والسلالات ذات كميات البذور القليلة أو ضعيفة الحيوية تحت غطاء شبكي في غرف نمو ذات درجات حرارة منخفضة أو في مواقع باردة وذلك بسبب مخاطر زراعتها في الحقل مباشرة.

الإجراءات التحضيرية للتجديد

متى يتم التجديد؟

- عندما يكون المخزون غير كاف أي أقل من 60 غراما للمجموعات الفعّالة وأقل من 120 غراما للمجموعات الأساسيّة.
- عندما ينخفض معدل الإنبات خلال التخزين من 85-100% إلى 72-85% (85% من معدل الإنبات الأولي).

الإجراءات التي تسبق المعاملة

- اترك البذور حتى تتكيّف مع درجة الحرارة العادية، ثمّ ضعها في فرن بدرجة حرارة 50 درجة مئوية لمدّة 48-72 ساعة لإيقاف طور السكون، ثم اتركها لمدة 24 ساعة في درجة الحرارة العادية لتستقر قبل الزراعة.
- بالنسبة للبذور القديمة، انقعها في حمض الجبريليك gibberellic acid بتركيز 1000 جزء بالمليون لمدة 20 ساعة أو قشّرها لإيقاف طور السكون.

اختيار وإعداد الحقل

- تحتاج الأصول الوراثية المتنوعة ذات الاحتياجات المائية المختلفة إلى التربة الطينيّة الرمليّة والري المناسب ومرافق صرف المياه اللازمة للإدارة المناسبة للمياه.
- جهّز الأرض بحراثة الحقل مرة واحدة ثم تمهيده مرتين أو ثلاث مرات وتسويته فيما بعد.

- جهّز المساكب المعدلة الرطبة أو الجافة للزراعة بطول 5-10 م وعرض 0.8 م. ارفع مستوى المساكب الجافة حوالي 15 سم والمعدلة الرطبة حوالي 10 سم، ثم أنشأ أخاديد تبعد 10 سم عن بعضها البعض (الشكل 2). أنشأ المساكب الجافة في منطقة جافة بعد تجهيز شامل للأرض، وأنشأ المساكب المعدلة الرطبة من تربة لينّة ذات مياه غير راكدة وذلك بعد يومين أو ثلاثة من حراثة الأرض.

طريقة التجديد

تخطيط الزراعة والكثافة والمسافات البينية (الشكل 3)

- تعتبر كمية 20-30 غراما من البذور كافية لمسكبة قياسية وذلك حسب نسبة الإنبات وكميّة البذور المطلوبة. ازرع 100 بادرة على الأقل في كل مسكبة لإنتاج حوالي 2000-35000 بذرة سليمة وذات حيوية مرتفعة (حوالي 50-700 غ). وينصح بالزراعة في المساكب الكبيرة للسلالات المطلوبة كثيرا.
- رقم المساكب الحقليّة من اليسار إلى اليمين ومن اليمين إلى اليسار في صفوف متعاقبة (أنظر الشكل 4). ويجب أن تحتوي كل مسكبة على ثمانية صفوف طول كل منها 5 م وتبعد عن بعضها البعض 25 سم. استزرع البادرات الفردية على بعد 25 سم عن بعضها البعض، بشكل تزرع فيه 21 نبتة في كل صف، وأترك صفين فارغين بين المساكب.

طريقة الزراعة

- يزرع الأرز المروي عادة بطريقة استزراع البادرات بينما يزرع النوع *O. glaberrima* وأرز المناطق المرتفعة بزراعة البذور مباشرة، لكنه يجب استزراع كافة بذور سلالات بنك المصادر الوراثيّة المطلوب تجديدها لتسهيل إدارة العمليات الحقلية.
- ازرع البذور في مساكب خاصة على طول الصفوف وغطّها بتربة عاديّة أو تربة سطحية (الشكل 5)، ثم انقل البادرات باليد إلى المساكب الحقليّة واستزرعها في صفوف مستوية خلال 18-30 يوماً من زراعة البذور (الشكل 6).
- يمنح الاستزراع نمو أفضل للبادرات، وتحكم أكبر بالمسافات البينية، وتحديد أسهل للنباتات الدخيلة، مقارنة مع الزراعة المباشرة للبذور.

إدارة المساكب

- أضف 10 كغ من النيتروجين للهكتار.
- أضف مبيداً حشرياً حُبيبياً لمكافحة النمل وصرصار الليل والدودة الخطيّة.
- اروي المساكب الجافة بشكل متقطع بالرشاشات القائمة واروي المساكب المعدلة الرطبة بالغمر، مع الانتباه لعدم إغراق المسكبة حتى لا تختلط البذور بين الصفوف.
- راقب وكافح أية حشرات مضرة بالبادرات.

عزل النباتات

ينصح القيام بالإجراءات التالية لعزل النباتات:

- ازرع مساكب التجديد قبل أسبوعين من زراعة المحاصيل المحيطة.
- أترك مقدار صفين فارغين من صفوف الأرز بين المساكب المتجاورة.
- أحصد الصفوف الداخليّة فقط، بحيث تترك صفاً واحداً من كل طرف.

- رتّب المساكب بحيث تكون مواعيد إزهار الأنواع المتجاورة متباعدة بعشرة أيام على الأقل.
- جدّد العينات المحجورة صحيا والأصلية المدخلة حديثاً باستخدام إحدى الطرق التالية:
  - في حقل معزول يبعد على الأقل 150-200 متر عن حقول الأرز الأخرى.
  - في حقل محاط بحاجز من الشجيرات أو الأشجار المستخدمة كمصدات للرياح بحيث تمنع من انتقال الأمراض والكائنات المؤذية.
  - في مشتل مغلق.

العلامات

- حضّر قائمة بذور تحتوي على أرقام المساكب وأرقام السلالات.
- أكتب على مغلفات أو أكياس البذور المعدّة للزراعة أرقام المساكب التي ستزرع بها.
- حدد مدخلات مسكبة البذور بأوتاد خشبيّة طولها 20 سم (أو ما شابه) تحمل رقم المسكبة مطبوعاً بحبر تصعب إزالته.
- ثبت الأوتاد المناسبة على حزم البادرات المخصصة للزراعة (الشكل 7).
- ثبت البطاقات على أوتاد من القصب (أو ما شابه) بعد غرس البادرات لاستخدامها كبطاقات هويّة للمساكب الحقليّة.

إدارة المحصول

مكافحة الأعشاب الضارة

- تبدأ المكافحة الفعّالة للأعشاب الضارة في الأرز المستزرع بتوفر نظام ري مناسب وتهيئة جيّدة للتربة.
- رش مبيدات أعشاب ما قبل البزوغ بعد الاستزراع مباشرة أو قبل أن تبدأ بذور الأعشاب الضارة بالإنبات، ثم أروي الحقل بشكل جيّد خلال 5 أيام من الاستزراع.
- اقتلع الأعشاب الضارة يدويا بعد 21-30 يوما من الاستزراع وقبل التسميد، كما يمكن رش الأعشاب الضارة عند الضرورة.

الري والغمر

- يتطلب الأرز المستزرع الري المباشر أو المياه الراكدة (2-3 سم) خلال الأيام الخمسة الأولى للمكافحة الفعالة للأعشاب الضارة.
- قد تستدعي الضرورة إجراء عمليات ري وصرف بشكل متعاقب، وخصوصاً في حال زراعة سلالات المناطق المرتفعة أو من النوع *O. glaberrima*.
- تأكد من وجود مياه كافية خلال فترة الإزهار لتحسين شكل البذور وتجنّب أي نقص في الخصوبة.

التسميد

- يجب إضافة كمية سماد كافية لضمان نمو قوي لنباتات الأرز والحصول على غلة مرتفعة. حدّد نوع ونسبة السماد الذي يجب استخدامه من خلال تحليل التربة أو باستعمال مقياس Spad meter. فينصح مثلاً إضافة معدل 90-30-30 كغ بالهكتار من السماد الثلاثي المركب من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم (N-P-K) لمحصول أرز المواسم الجافة في محطة اختبارات المعهد الدولي لبحوث الأرز (IRRI). ويتم وضع النيتروجين منفردا مع التربة عند الزرع، ثم يتم التسميد السطحي بعد إجراء

أول تعشيب تقريبا خلال 21-30 يوما من الاستزراع أو عندما تكون الاشطاءات أكثر ما يمكن. ويتم التسميد السطحي الثاني عند ظهور العنقود الزهري بطريقة الرش، بينما تضاف كميات الفسفور والبوتاسيوم عند الزراعة فقط.

- يمكن إضافة عناصر مغذيّة بتغطيس جذور الشجيرات في محلول أكسيد الزنك (zinc oxide) بتركيز 4% قبل الاستزراع مباشرة.

الحشرات والأمراض الشائعة

استشر خبراء صحة النبات لتحديد عوارض الإصابة المحتملة بالحشرات والأمراض وطرق مكافحتها المناسبة. ومن الحشرات والأمراض الشائعة التي تصيب الأرز:

الفيروسات

- التنقرو (فيروس تنقرو الأرز العصويّ والكروي) Tungro (Rice tungro bacilliform virus (RTBV) and spherical virus (RTSV))
- التقزّم العشبي (فيروس التقزّم العشبي للأرز) Grassy stunt (Rice grassy stunt virus (RGSV))
- التقزّم الأشعث (فيروس التقزّم الأشعث للأرز) Ragged stunt (Rice ragged stunt virus) (RRSV)
- فيروس الأرز المخطط Rice streak virus (RSV)

الفطريات

- ذبول الأرز Rice blast, *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc.
- لفحة الغمد Sheath blight, *Rhizoctonia solani* (Kuhn)
- التبقّع البني Brown spot, *Bipolaris oryzae* (Breda de Haan) Shoemaker
- مرض باكانا Bakanae disease, *Gibberella fugikuroi*
- الأمراض المنقولة بالبذور:
  - مرض ستاكبورن Stackburn disease, *Alternaria padwickii*
  - مرض كورفولاريا *Curvularia* spp.

البكتيريا

- لفحة الأوراق البكتيرية Bacterial leaf blight, *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzae* (Ishiyama) Swing et al.
- تخطط الأوراق البكتيري Bacterial leaf streak, *Xanthomonas oryzae* pv. *Oryzicola* (Fang et al.) Swing et al.
- عفن الحبوب البكتيري Bacteria grain rot, *Pseudomonas glumae*

الأمراض التي تسببها الديدان الشريطيّة

- الديدان الشريطيّة للساق Ufra or stem nematode, *Ditylenchus angustus* Butler
- المستدقة البيضاء White tip, *Aphelenchoides besseyi* Christie
- تعقّد الجذور النيماتودي Root knot, *Meloidogyne graminicola* Golden & Birchfield
- الديدان الشريطيّة لجذور الأرز Rice root nematode (*Hirschmanniella imauri*, *Hirschmanniella oryzae*)

الحشرات

- حشرة الأوراق الخضراء النطّاطة (*Nephotettix malayanus*; *N. virescens*) Green leafhopper
- حشرة النبات النطّاطة:
  - حشرة النبات النطّاطة البنيّة (Stal) brown planthopper, *Nilaparvata lugens*
  - حشرة النبات النطّاطة البيضاء (Horvath) whitebacked planthopper, *Sogatella furcifera*
- بَقّ الأرز (Thunberg) Rice bug, *Leptocorisa oratorius* (Fabricius); *L. chinensis* (Dallas); *L. acuta*
- ثقّابة الساق:
  - ثقّابة الساق الصفراء (Walker) yellow stem borer, *Scirpophaga incertulas*
  - ثقّابة الساق البيضاء (Walker) white stem borer, *S. innotata*
- بَقّ الأرز الأسود (F.) Rice black bug, *Scotinophara coarctata*
- حلزون التفاح الذهبي Golden apple snail, *Pomacea canaliculata* Lamarck

مكافحة الحشرات والآفات

الإجراءات الوقائيّة

- يعتبر تنظيف الحقل من أرخص وأسهل الطرق للوقاية من الإصابة بالآفات الحشريّة والقوارض والأمراض، كما يساهم إنشاء نظام عزل فعّال في إعاقة هجوم القوارض. ضع مبيدات حشريّة وقائيّة لضمان الحماية المبكّرة كمبيد الكربوفوران (Carbofuran 3G) الحشري الشامل لإعاقة الهجوم المبكّر للحشرات قاطعة الأوراق واليرقات.
- بما أن الحلزون ينشط في المياه الراكدة، لذلك أنشأ قنوات صغيرة لتسهيل صرف المياه بعد الإعداد النهائي للأرض. أغمر الحقل بالمياه ثم تخلص منها وكرر ذلك عدّة مرات خلال الأسبوعين الأولين لزراعة المحصول لإخراج الحلزون الذهبي.

الإجراءات غير الوقائيّة

- استخدم مبيدات الحشرات الطائرة خلال طور النمو الخضري للتخلص من الحشرات النطاطة وغيرها من الحشرات القارضة. واستخدم مبيدات حشرية قوية خلال مرحلة الإزهار والإثمار للتخلص من الحشرات الثاقبة للسيقان وبَقّ الأرز.
- كافح الحلزون الذهبي في حقول المياه الراكدة بالتقاطها يدوياً واستخدام مبيدات الرخويات.

العناية الخاصة

- تخلص من النباتات التالفة خلال كافة مراحل النمو.
- قارن النباتات المزروعة مع ملف البذور وعينة البذور الأصلية والكميات المتبقية من عينات البذور عند تجديد سلالات متنوعة أو مختلطة لتجنب الخلط الزائد للسلالة والانجراف الوراثي. سجل دوماً الملاحظات الخاصة بالعينات المختلطة وتأكد من عدم استبعاد الأنواع التي هي من أصل السلالة.
- اغمر الحقل بالماء بعد عدة دورات من الحصاد في بعض المناطق وذلك لتوفير الرطوبة الكافية في التربة لنمو السلالات المتأخرة.
- ضع أكياس شبكية فوق العناقيد الزهرية للسلالات القابلة للانفراط لتجميع بذورها.

الحصاد

- احصد بعد مرور 28-35 يوماً من الإزهار أو عندما ينضج 80% من السنابل. اقطع العناقيد الزهرية وضعها في أكياس نظيفة من القماش وضع معها بطاقة مدون عليها رقم المسكبة والتاريخ.
- احصد النوع *O. glaberrima* وغيره من الأنواع القابلة للانفراط مبكراً وذلك بحصاد العناقيد الزهرية قبل انفراطها مباشرة، كما تحتاج بعض السلالات إلى حصاد سنابلها بشكل فردي بسبب اختلاف مراحل نضجها ضمن السلالة الواحدة، وهذا سوف يساعد على تجنب الإشطاءات التي تسبق مرحلة الحصاد للسلالات النشطة وتجنب تدهور المجموعات مبكرة النضج (الانجراف الوراثي).

عمليات ما بعد الحصاد

تنظيف البذور

- افرط العناقيد الزهرية المحصودة يدوياً أو بواسطة فراطة ذاتية التنظيف (من النوع Vogel).
- نظّف الحبوب من المواد الجامدة وبذور الأعشاب الضارة والحبوب الضامرة ثم ضعها في أكياس شبكية وضع معها بطاقتين مدون عليهما رقم المسكبة وتاريخ الحصاد.
- نظف البذور واختر المناسب منها يدوياً لاستبعاد البذور الضعيفة والدخيلة في مكان برطوبة نسبية تعادل 40-50% وحرارة 22 درجة مئوية.

تجفيف البذور

- ضع البذور في مجفف بذور بدرجة حرارة 15 درجة مئوية ورطوبة نسبية 15% لمدة أسبوع تقريباً حتى تنخفض رطوبة البذور إلى 8-10%. كما يمكن تجفيف البذور بتعريضها للهواء الجاف لمدة 3-4 أسابيع في غرفة جيدة التهوية ويفضل أن تكون مزودة بمراوح كهربائية ومجففات عند حرارة 15-25 درجة مئوية حتى تنخفض رطوبة البذور إلى 11-13%.
- ضع البذور الجافة في أكياس ورقية تمهيداً للمرحلة التالية من التجفيف.
- قارن البذور المحصودة مع المعلومات الخاصة بالسلالة واستبعدها في حال عدم تطابقها.
- ضع البذور في مجفف لمدة أسبوع آخر حتى تنخفض رطوبتها إلى 5-8% في الوقت الذي تتم فيه اختبارات حيوية وصحة البذور. كما يمكن وضع البذور في برطمانات زجاجية ويضاف إليها كمية مناسبة من جيل السيليكا أو أية مادة مجففة أخرى وتستبدل مرتين أو ثلاث مرات خلال مرحلة التجفيف حينما يتغير لون المؤشر. وتستمر هذه العملية لمدة 4-8 أسابيع عند درجة حرارة 20-25 درجة مئوية.

اختبار البذور

- اختبر حيوية البذور (بعد وضعها في حاضنة بدرجة حرارة 50 درجة مئوية لمدة 5 أيام ثم في درجة حرارة الغرفة العادية لمدة 2-3 يوم لإيقاف طور السكون). ويتم إجراء الاختبار بزراعة 100 بذرة بمكررين فوق مناديل ورقية رطبة وبدرجة الحرارة المحيطة وبتعاقب 12/12 ساعة من الضوء والظلام. ويتم قياس حيوية البذور بعد 7 أيام و 14 يوماً حسب قواعد الاتحاد الدولي لفحص البذور (ISTA).
- اختبر صحة البذور بإتباع الإجراءات القياسية واستبعد البذور المصابة.
- حدد رطوبة البذور باستخدام طريقة الفرن (130 درجة مئوية لمدة ساعتين) على عينة وزنها 5 غ وحسب قواعد الاتحاد الدولي لفحص البذور (ISTA).

تعبئة البذور

- اختر بذور نظيفة خالية من الأمراض ولا تتجاوز رطوبتها 5-8% وذات حيوية تزيد عن 85% وقسمها إلى مجموعات أساسية وفعالة واحتياطية واحفظها في مغلفات من الألمنيوم أو الورق.
- ضع البذور التي في المغلفات الورقية في برطمانات تحتوي على 30% من جيل السيليكا. ويتم حفظ السلالات في المعهد الدولي لبحوث الأرز (IRRI) بعدة أشكال:

1. مجموعة أساسية مكونة من عينتين وزن كل منهما 60 غ ويحفظان في علبة من الألمنيوم.
2. مجموعة فعالة مكونة من 2-5 عينات وزن كل منها 10 غ وعينة بوزن 500 غ تحفظ في مغلفات من الألمنيوم.
3. مجموعة احتياطية مكونة من عينتين بوزن 15 غ تحفظ في مغلفات من الألمنيوم.

- خزّن المجموعات الأساسية في غرف التخزين طويل الأمد بدرجة حرارة تتراوح بين -20 و -18 درجة مئوية، وخزّن المجموعات الفعالة في غرف التخزين متوسط الأمد بدرجة حرارة تعادل 5-25 درجة مئوية.

مراقبة هوية السلالات

- تأكد مرة أخرى من معلومات رقم المسكبة بمقارنتها مع المعلومات المسجلة في قائمة البذور والسجل الحقلي.
- استبعد نباتات الأرز النامية خارج صفوف المساكب خلال مرحلة النمو الخضري.
- استخدم وسائل مقارنة إضافية للتأكد من صفات السلالة خلال مرحلة الإزهار مثل لون وحجم القنابات والحراشف والأطراف العلوية وتواجد الحسكات.
- قارن المعلومات الجديدة مع البيانات السابقة المسجلة خلال المراقبة الحقلية وتحقق من عدم وجود اختلافات مع البذور المتبقية وملف البذور.

توثيق المعلومات خلال التجديد

يجب جمع المعلومات التالية خلال عملية التجديد:

- اسم موقع التجديد والمرجع باستخدام الخريطة أو نظام المعلومات الجغرافي
- أسماء الشركاء
- الرقم التعريفي للحقل/المسكبة/المشتل/البيت الزجاجي
- الرقم التعريفي للسلالة والمجموعة الوراثية
- مصدر البذور أو الأطراف النباتية
- الجيل أو مرحلة الإكثار أو التجديد السابق (في حال عدم معرفة جيل السلالة)
- إجراءات التحضير للزراعة (التي تسبق المعاملة)
- تاريخ الزراعة والكثافة النباتية
- مخطط الحقل المستخدم
- معلومات عن الإدارة الحقلية (الري، التسميد، مكافحة الأعشاب والأمراض والآفات والمشاكل الناجمة وغيرها)
- الظروف البيئية لموقع التجديد (الارتفاع، كمية هطول الأمطار، نوع التربة، وغيرها من المعلومات)

- عدد البادرات البازغة في الحقل أو البيت الزجاجي (عدد النباتات النامية)
- عدد النباتات المؤسسة في الحقل
- عدد الأيام من الزراعة حتى الإزهار (يتطلب استخدام دليل توصيف مناسب لتخطيط عمليات التجديد في المستقبل لضمان اختلاف موعد إزهار المساكب المجاورة بحوالي أسبوعين على الأقل)
- تاريخ وطريقة الحصاد (حصاد العناقيد الزهرية)
- عدد النباتات المحصودة
- التقييم الزراعي والصفات الزراعية-الظاهرية المسجلة للنبات، وهذه قد لا تكون مناسبة في حال كان الموسم الزراعي للتوصيف ليس بنفس جودة موسم التجديد (كما هو عليه الحال في الفيليبين). ويفضل في جميع الأحوال تسجيل ملاحظات عن صفات النبات من حساسية ومقاومة واضطجاع واستساغة الطيور له والصفات النادرة الأخرى وتشكل الإشطاءات وعقم النبات وتأسيس البادرات وحالتها وحالة النبات والمسكبة بشكل عام
- المقارنة مع العينات المعيارية (سجّل كل رقم تعريفي أو مرجعي لكل عينة مأخوذة من مسكبة التجديد)
- عمليات ما بعد الحصاد (اذكر بالتفصيل الإجراءات ذات العلاقة)

المراجع والقراءات الإضافية

Hanson J. 1985. Practical Manuals for Genebanks: Procedures for Handling Seeds in Genebanks. International Board for Plant Genetic Resources, Rome, Italy.

Reed BM, Engelmann F, Dulloo ME, Engels JMM. 2004. Technical guidelines for the management of field and *in vitro* germplasm collections. Handbook for Genebanks No 7. International Plant Genetics Resources Institute, Rome, Italy.

Rao NK, Jackson MT. 1996a. Seed longevity of rice cultivars and strategies for their conservation in genebanks. Annals of Botany 77: 251–260.

Rao NK, Jackson MT. 1996b. Seed production environment and storage longevity of japonica rices (*Oryza sativa* L.). Seed Science Research 6: 17–21.

Rao NK, Jackson MT. 1996c. Effect of sowing date and harvest time on longevity of rice seeds. Seed Science Research 7: 13–20.

Rao NK, Hanson J, Dulloo ME, Ghosh K, Nowell D, Larinde M. 2006. Manual of Seed Handling in Genebanks. Handbook for Genebanks No.8. Bioversity International, Rome, Italy.

Reaño R, Pham JL. 1998. Does cross-pollination between accessions occur during seed regeneration at the International Rice Genebank? International Rice Research Notes 23(3): 5–6.

Sackville Hamilton NR, Chorlton KH. 1997. Regeneration of Accessions in Seed Collections: A Decision Guide. Handbook for Genebanks No.5. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Soest LJM van. 1990. Plant Genetic Resources: Safe for the future in genebanks. Impact of Science on Society 158: 107–120.

شكر وتقدير

ساهم في تدقيق هذا الدليل:

- Teresita Borromeo and Sancho G Bon, University of the Philippines Los Banos
- Tiur Sudiati Silitonga, Indonesian Centre for Agricultural Biotechnology and Genetic Resources Research and Development (ICABIOGRRAD)
- Kim Taesan, director of RDA Genebank, Korea

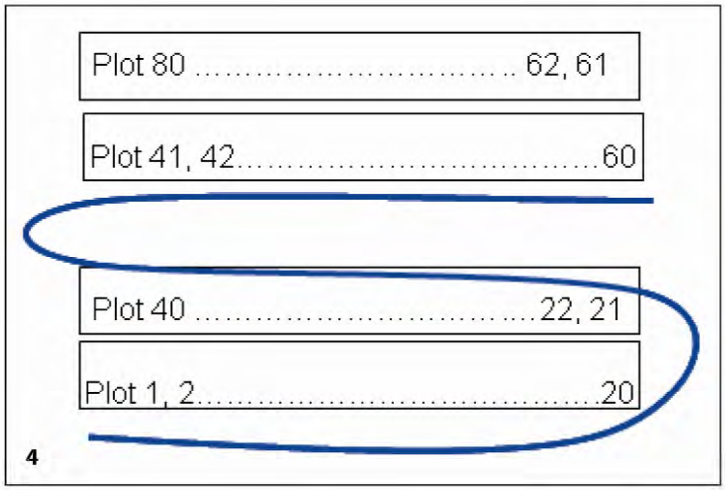
الاقتباس

Renato Reaño R., Sackville-Hamilton R. and Romero G. 2008.

دليل تجديد المجموعات الوراثية في الأرز. Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme, Rome, Italy. 13 pp.

1

2



1- تجديد سلالات الأرز في محطة أبحاث IRRI في الفلبين حيث يلاحظ بوضوح التنوع الوراثي في نضج وشكل النبات

Renato Reano / IRRI

2- تحضير الأخاديد في المساكب المرتفعة باستخدام معدات خشبية بسيطة

Roel C. Rabara / PhilRice

3- نمو سلالات الأرز في الحقل

Roel C. Rabara / PhilRice

4- طريقة ترقيم المساكب في الحقل

Renato Reano / IRRI

5- تغطية البذور بعد الزراعة بألياف جوز الهند المبشورة

Roel C. Rabara / PhilRice

6- توزيع حزم البادرات المستزرعة يدوياً في الحقل بعد تخطيطه

Roel C. Rabara / PhilRice

7- تثبيت بطاقات السلالات إلى حزم البادرات

Roel C. Rabara / PhilRice

ملاحظات