



## هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة

البند 4-1 من جدول الأعمال المؤقت
جماعة العمل الفنية الحكومية الدولية المعنية بالموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة
الدورة التاسعة
روما، 18-20 أبريل/نيسان 2023
تطبيق معايير بنوك الجينات للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

### بيان المحتويات

#### الفقرات

- أولاً - مقدمة ..... 3-1
- ثانياً - معلومات أساسية ..... 7-4
- ثالثاً - السمات الرئيسية للدليل العملي لحفظ الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف في بنوك الجينات والحفظ بالتجميد ..... 13-8
- رابعاً - مشاوره الخبراء ..... 14
- خامساً - التوجيهات المطلوبة ..... 15

الملحق 1: مسودة مخطط الدليل العملي لحفظ الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف في بنوك الجينات

الملحق 2: مسودة مخطط الدليل العملي للحفظ من خلال الحفظ بالتجميد

## أولاً - مقدمة

- 1- أقرت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة (الهيئة)، في دورتها العادية الرابعة عشرة، معايير بنوك الجينات للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة<sup>1</sup> (معايير بنوك الجينات)، التي أعدت بتوجيه من الهيئة.<sup>2</sup> وتقدم معايير بنوك الجينات توجيهاً بشأن حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة خارج موقعها الطبيعي في بنوك البذور وبنوك الجينات الحقلية، وعن طريق الاستزراع في المختبرات، ومن خلال الحفظ بالتجميد.
- 2- وطلبت الهيئة، في دورتها العادية السابعة عشرة، من المنظمة إعداد أدلة عملية لاستخدام معايير بنوك الجينات<sup>3</sup>. وأحاطت الهيئة علمًا، في دورتها العادية الثامنة عشرة، بثلاثة أدلة عملية لتطبيق معايير بنوك الجينات، وطلبت من المنظمة استكمالها ونشرها. وطلبت الهيئة أيضًا من المنظمة أن تواصل بلورة أدلة عملية إضافية بشأن صون البذور التي لا تتحمل التجفيف في بنوك جينات البذور المستعصية والصون بالتبريد.<sup>4</sup>
- 3- وتتضمن هذه الوثيقة آخر المستجدات بشأن استكمال الأدلة العملية الثلاثة التي عُرضت على الهيئة في دورتها الأخيرة، وتقتصر مخططين للدليلين العمليين الإضافيين بشأن تطبيق معايير بنوك الجينات.

## ثانيًا - معلومات أساسية

- 4- تحدد معايير بنوك الجينات النقاط المرجعية لأفضل الممارسات العلمية والفنية الحالية، وتبين الأدوات السياساتية الدولية الرئيسية لحفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها خارج موقعها. وهذه المعايير أداة هامة لتنفيذ خطة العمل العالمية الثانية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة<sup>5</sup>، التي تعد مكونًا داعمًا للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة<sup>6</sup> وتشجع معايير بنوك الجينات الإدارة الفعالة لبنوك الجينات، مع الاعتراف بأن العديد من بنوك الجينات حول العالم تختلف اختلافًا كبيرًا من حيث أنواع مجموعاتها وأحجامها، فضلًا عن الموارد البشرية والمالية المتاحة لها.
- 5- وبسبب القدرات المحدودة والبنية التحتية غير المناسبة، تحديات في ضمان الحفظ الطويل الأجل للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. ويكمن الهدف من الأدلة العملية في تقديم المعلومات ذات الصلة الواردة في معايير بنوك الجينات في نسق يعرض بالتفصيل مختلف إجراءات تدفقات عمل بنوك الجينات بطريقة متعاقبة. وتهدف الأدلة العملية إلى تيسير تطبيق معايير بنوك الجينات على نطاق أوسع، والمساهمة في إنشاء نظام فعال ومستدام للحفظ خارج الموقع الطبيعي.

<sup>1</sup> منظمة الأغذية والزراعة. 2014. معايير بنوك الجينات للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. روما. <https://www.fao.org/3/i3704a/i3704a.pdf>

<sup>2</sup> الفقرة 102 من الوثيقة CGRFA-14/13/Report.

<sup>3</sup> الفقرة 65 من الوثيقة CGRFA-17/19/Report.

<sup>4</sup> الفقرة 100 من الوثيقة CGRFA-18/21/Report.

<sup>5</sup> منظمة الأغذية والزراعة. 2011. خطة العمل العالمية الثانية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة. روما.

<sup>6</sup> <https://www.fao.org/3/i2624a/i2624a00.pdf>

<https://www.fao.org/plant-treaty/ar>

6- وبناءً على طلب الهيئة<sup>7</sup>، استكملت المنظمة ثلاثة أدلة عملية حتى الآن، لاستخدامها كأجزاء مصاحبة لمعايير بنوك الجينات:

- دليل عملي لتطبيق معايير بنوك الجينات بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة: حفظ البذور التقليدية في بنوك جينات البذور<sup>8</sup>؛
- دليل عملي لتطبيق معايير بنوك الجينات بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة: الحفظ في بنوك الجينات الحقلية<sup>9</sup>؛
- دليل عملي لتطبيق معايير بنوك الجينات بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة: الحفظ عن طريق الاستزراع في المختبرات<sup>10</sup>.

7- وفي الوقت الراهن، صدرت الأدلة العملية باللغة الإنكليزية فقط. ولكن تم تأمين موارد من خارج الميزانية من أجل ترجمة الأدلة العملية إلى اللغة الفرنسية. وتسعى المنظمة بشكل نشط إلى الحصول على دعم عيني أو من خارج الميزانية من أجل إتاحة الأدلة العملية بلغات الأمم المتحدة كافة.

### ثالثاً - السمات الرئيسية للدليل العملي لحفظ الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف في بنوك الجينات والحفظ من خلال الحفظ بالتجميد

8- يُشار إلى البذور التي لا تصمد أمام التجفيف والتجميد، وهما العمليتان الاعتياديتان لتخزين المادة الوراثية في بنوك جينات البذور، على أنها بذور غير تقليدية أو بذور لا تتحمل التجفيف. وتتطلب البذور التي لا تتحمل التجفيف معالجة خاصة على المدى القصير. والحفظ بالتجميد هو تقنية لحفظ المواد البيولوجية على المدى الطويل، بما في ذلك الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف، في درجات حرارة منخفضة للغاية، مما يوقف العمليات الكيميائية البيولوجية ومعظم العمليات الفيزيائية.

9- وتنتج العديد من المحاصيل الزراعية والأشجار المثمرة والأنواع الزراعية الحرجية ذات الأهمية العالمية بذورًا لا تتحمل التجفيف. ويتطلب حفظ هذه الأنواع خارج موقعها معارف وتقنيات متخصصة لضمان تخزينها القصير الأجل في ظروف رطبة أثناء تحضيرها للزراعة في بنوك الجينات الحقلية، أو إدراجها في عملية الاستزراع في المختبرات، أو حفظها بالتجميد. ويشكل حفظها على المدى الطويل في بنوك الجينات الحقلية أو عن طريق الاستزراع في المختبرات تحديًا أكبر. وفي هذا الصدد، تزداد أهمية الحفظ بالتجميد باعتباره استراتيجية فعالة من حيث التكلفة وطويلة الأجل من أجل حفظ الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة، خاصة بالنسبة إلى الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف، أو التي تتسم بدورات تكاثر طويلة بشكل استثنائي، أو التي لا يمكن إكثارها إلا عن طريق الإنبات.

<sup>7</sup> الفقرة 65 من الوثيقة CGRFA-17/19/Report.

<sup>8</sup> FAO. 2022. *Practical guide for the application of the Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: Conservation of orthodox seeds in seed genebanks*. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc0021en>

<sup>9</sup> FAO. 2022. *Practical guide for the application of the Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: Conservation in field genebanks*. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc0023en>

<sup>10</sup> FAO. 2022. *Practical guide for the application of the Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: Conservation via in vitro culture*. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc0025en>

- 10- ويعكس وضع أدلة عملية لدعم حفظ أنواع البذور التي لا تتحمل التجفيف، والحفظ بالتجميد الأهمية المتزايدة لتهج الحفظ هذه. وترد مسودتا المخططين المقترحين في الملحقين الأول والثاني بهذه الوثيقة لكي تنظر فيهما جماعة العمل.
- 11- وسيُنظم الدليلان العمليان الجديدان ليتماشيا مع الفصل السادس من معايير بنوك الجينات، وسيكونان منسجمين مع الأدلة الثلاثة المنشورة. وسيحتوي كل دليل على قسم تمهيدي يقدم لمحة موجزة عن حفظ الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف والحفظ بالتجميد، على التوالي. وسيتضمن هذا القسم جدولاً يلخص المبادئ الأساسية لإدارة بنوك الجينات<sup>11</sup> وعمليات بنوك الجينات ذات الصلة، إضافة إلى رسم تخطيطي يوضح تدفق المواد الوراثية لطرق الحفظ ذات الصلة.
- 12- وستوفر الأقسام الرئيسية لكلا الدليلين العمليين توجيهات عامة للخطوات والقرارات اللازمة من أجل طرق الحفظ ذات الصلة، بما في ذلك الأنشطة الرئيسية المبينة في معايير بنوك الجينات. وسيوفر قسم إضافي لمحة عامة عن البنية التحتية الأساسية والمعدات اللازمة. وستدرج أيضاً مصادر مهمة للمعلومات والمراجع. ويركز الدليل العملي بشأن الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف على الحفظ القصير الأجل لهذه الأنواع، وعلى الخطوات الضرورية لإعداد عناصر التكاثر من أجل الحفظ على المدى الطويل، إما في الحقول أو عن طريق الاستزراع في المختبرات أو الحفظ بالتجميد. ويكمن القصد من هذا الدليل في استخدامه إلى جانب الأدلة الأخرى ذات الصلة.
- 13- وسيستعرض ملحق كل دليل عملي المخاطر وتدابير التخفيف المرتبط بها بالنسبة إلى كل نشاط، على التوالي.

#### رابعاً - مشاوره الخبراء

- 14- ستعقد مشاوره للخبراء خلال الفصل الثاني من عام 2023 من أجل استعراض المحتوى المقترح للدليلين العمليين ومناقشته. وستضم المشاوره خبراء في فيسيولوجيا البذور، وحفظ الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف، والحفظ بالتجميد.

#### خامساً - التوجيهات المطلوبة

- 15- قد ترغب جماعة العمل في القيام بما يلي:
- التوصية بأن تعرب الهيئة عن ترحيبها باستكمال ونشر الأدلة العملية الثلاثة التي أصدرتها المنظمة في عام 2022؛
  - والتوصية بأن تطلب الهيئة من المنظمة نشر الأدلة العملية بجميع لغات الأمم المتحدة، وأن تدعو الجهات المانحة إلى توفير الموارد اللازمة لذلك؛
  - واستعراض مسودتي المخطط للدليلين العمليين بشأن حفظ الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف في بنوك جينات البذور، والحفظ بالتجميد، على التوالي؛ والتوصية بأن تطلب الهيئة من المنظمة مراعاة تعليقات جماعة العمل وإسهاماتها عند وضع هذين الدليلين العمليين؛

<sup>11</sup> تشمل المبادئ الأساسية لإدارة بنوك الجينات ما يلي: تحديد الجينات؛ والحفاظ على قابلية النمو؛ والحفاظ على التمامية الوراثية خلال التخزين والتجدد؛ والحفاظ على سلامة المادة الوراثية؛ والأمن المادي للمجموعات؛ وتوافر المادة الوراثية وتوزيعها واستخدامها؛ وتوافر المعلومات؛ والإدارة الاستباقية.

- والتوصية بأن تدعو الهيئة المنظمة إلى عقد مشاورة خبراء افتراضية بشأن مسودتي الدليلين العمليين ومواصلة بلورتهم بناءً على التعليقات الواردة من جماعة العمل والهيئة ومشاورة الخبراء، لكي تستعرضهما جماعة العمل في دورتها المقبلة.

## الملحق 1: مسودة مخطط الدليل العملي لحفظ الأنواع المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف في بنوك الجينات

### 1- مقدمة

- مقدمة عامة في عدم قابلية التجفيف وبيولوجيا حفظ البذور
- الجوانب العامة لإيكولوجيا الأنواع ذات البذور التي لا تتحمل التجفيف
- الأنواع الرئيسية للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة المنتجة للبذور التي لا تتحمل التجفيف
- خيارات الحفظ الطويلة الأجل للأنواع ذات البذور التي لا تتحمل التجفيف

### 2- اقتناء المادة الوراثية

سيجري مواءمة هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة، ولكنه سيتضمن تعديلات بالنسبة إلى الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد باقتناء الأنواع ذات البذور التي لا تتحمل التجفيف.

#### 1-2 المادة الوراثية التي اقتُنيت عن طريق مهام الجمع

- التركيز على جمع الأنواع ذات البذور الكبيرة الحجم أو الثمار الناضجة، ومناولتها ونقلها
- إدراج السياسات والإجراءات الخاصة بجمع الأنواع من البرية
- إدراج إحالات مرجعية للأدلة العملية الثلاثة المنشورة من أجل تجنب الازدواجية

#### 2-2 المادة الوراثية التي اقتُنيت عن طريق النقل/المنح

### 3- اختبار السلوك غير التقليدي وتقييم المحتوى المائي والقوة وقابلية النمو

- استخدام أدوات التنبؤ والنمذجة المتاحة:
  - الروابط البيئية ونماذج التنبؤ للسلوك غير التقليدي
  - النمذجة السكانية من أجل تحديد مستوى تحمل التجفيف
- مناولة المواد بسرعة وفي ظل ظروف خاضعة للرقابة
  - إعداد البذور، مثل تنظيفها لإزالة أنسجة الفاكهة الرخوة
  - تقليل مخاطر الإنبات المسبق والتلوث الفطري وما إلى ذلك
  - التخزين القصير الأجل في ظروف رطبة
- الطرق المباشرة لتحديد تحمل البذور للتجفيف
- تحديد المحتوى المائي
- تقييم صلاحية البذور وقوتها باستخدام الظروف البيئية المثلى

### 4- التخزين القصير الأجل في ظروف رطبة للبذور التي لا تتحمل التجفيف

- الحفاظ على صحة المواد الوراثية
  - إيجابيات/سلبات تطهير السطح

- تحديد الظروف البيئية على أساس الأنواع
  - متطلبات الأكسجين
  - متطلبات الرطوبة
  - متطلبات الحرارة
  - احتياجات وعاء التخزين
- الإنبات المسبق عن طريق التخزين في درجات حرارة دون المستوى الأمثل للإنبات
- الرصد المنتظم لجودة البذور

#### 5- إعداد بذور/عناصر تكاثر لا تتحمل التجفيف من أجل حفظها في بنوك الجينات

##### 1-5 بنوك الجينات الحقلية

- زرع البذور التي لا تتحمل التجفيف المستمدة من اختبار الإنبات
- زرع البذور التي لا تتحمل التجفيف فور وصولها
- زرع البذور التي لا تتحمل التجفيف من التخزين القصير الأجل في ظروف رطبة
- التخطيط لبنوك الجينات الحقلية وتنفيذها
  - سُتدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية للحفاظ في بنوك الجينات الحقلية من أجل تجنب التكرار

##### 2-5 الاستزراع في المختبرات، والتخزين البطيء النمو

- إنبات عناصر التكاثر الخاصة بالبذور التي لا تتحمل التجفيف كمصدر للبراعم النهائية المستأصلة
  - تحديد أفضل ممارسات الإنبات
  - المنتجات الثانوية من اختبار الإنبات
- اتباع أفضل الممارسات لبدء الاستزراع في المختبرات
  - سُتدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية للحفاظ عن طريق الاستزراع في المختبرات من أجل تجنب التكرار.

##### 3-5 الحفظ بالتجميد

- عزل الأجنة أو المحاور من البذور التي لا تتحمل التجفيف
- اتباع أفضل الممارسات لبدء الحفظ بالتجميد
  - سُتدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية للحفاظ بالتجميد من أجل تجنب التكرار.

##### 4-5 بنوك حبوب اللقاح

- تقييم تحمل حبوب اللقاح للتجفيف
- فصل حبوب اللقاح ثنائية النواة مقابل ثلاثية النواة على أساس صعوبة التعامل معها
- إجراء تقييمات صلاحية حبوب اللقاح
- حبوب اللقاح التي تتحمل التجفيف

- التعبئة والتغليف لبنوك حبوب اللقاح
- تحديد درجة حرارة التخزين

#### 6- التوثيق

سيؤام هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة وسيُعدّل حسب الاقتضاء بالنسبة إلى الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد بتوثيق الأنشطة اللازمة لحفظ الأنواع ذات البذور التي لا تتحمل التجفيف. وستُدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن الحفظ في بنوك الجينات الحقلية، وعن طريق الاستزراع في المختبرات، والحفظ بالتجميد، من أجل تجنب التكرار.

#### 7- التوزيع

سيؤام هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة وسيُعدّل حسب الاقتضاء في ما يخص الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد بتوزيع البذور التي لا تتحمل التجفيف.

#### 8- الموظفون والأمن

سيؤام هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة

1-8 الموظفون

2-8 الأمن

#### 9- البنية التحتية والمعدات

سيركز هذا القسم على البنية التحتية والمعدات اللازمة للأنشطة المطلوبة بالنسبة إلى الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد بحفظ الأنواع ذات البذور التي لا تتحمل التجفيف، وخاصة للتخزين القصير الأجل في ظروف رطبة. وستُدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن الحفظ في بنوك الجينات الحقلية، وعن طريق الاستزراع في المختبرات، والحفظ بالتجميد، من أجل تجنب التكرار.

#### 10- المراجع المقتبسة

#### 11- معلومات/مراجع إضافية

#### 12- الملحق: المخاطر وتدابير التخفيف المرتبط بها

سيركز الملحق على المخاطر وتدابير التخفيف المرتبط بها المتعلقة بالأنشطة اللازمة للأنشطة الخاصة على وجه التحديد بحفظ الأنواع ذات البذور التي لا تتحمل التجفيف. وستُدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن الحفظ في بنوك الجينات الحقلية، وعن طريق الاستزراع في المختبرات، والحفظ بالتجميد، من أجل تجنب التكرار.

**المواد الداعمة:** سيتضمن كل قسم مخططاً موجزاً لتدفق العمل والأنشطة المرتبطة بهذا القسم. وستكون الأقسام المذكورة أعلاه مصحوبة بمداول وأشكال حسب الضرورة.



## الملحق 2: مسودة مخطط الدليل العملي للحفظ من خلال الحفظ بالتجميد

### 1- مقدمة

- مقدمة عامة عن الحفظ بالتجميد واستخدامه من أجل الحفظ الطويل الأجل
- الأنواع المحفوظة باستخدام الحفظ بالتجميد
  - الحاجة إلى منهجيات خاصة بالأنواع
- النباتات المستأصلة/عناصر التكاثر المستخدمة في الحفظ بالتجميد
- الوضع الحالي للحفظ بالتجميد للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة

### 2- اقتناء المادة الوراثية

سيجري مواءمة هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة وسيُعدّل حسب الاقتضاء.

1-2 المادة الوراثية التي اقتُنيت عن طريق مهام الجمع

2-2 المادة الوراثية التي اقتُنيت عن طريق النقل/المنح

### 3- تقييم المحتوى المائي والقوة وقابلية النمو

ستُدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن حفظ الأنواع ذات البذور التي لا تتحمّل التجفيف من أجل تجنب الازدواجية.

- الحفاظ على عناصر التكاثر في المحتوى المائي المستخرجة منه
  - مناولة المواد بسرعة وفي ظل ظروف خاضعة للرقابة
  - تحديد المحتوى المائي لعنصر التكاثر بشكل فردي
- تحديد قدرة تحمّل التجفيف بالنسبة إلى البذور التقليدية وحبوب اللقاح قبل الحفظ بالتجميد
- تقييم صلاحية عناصر التكاثر وقوتها باستخدام الظروف البيئية المثلى
- تقييم القدرة التجديدية لعناصر التكاثر

### 4- إعداد عناصر تكاثر من أجل إدراجها في الحفظ بالتجميد

عدد عناصر التكاثر التي سيتم حفظها بالتجميد وسحبها من أجل تقييم الجودة. ويُستند في ذلك إلى مستوى التجدد المعروف، إضافة إلى بروتوكول محدد مسبقاً يستخدم نموذجاً احتمالياً.

1-4 عناصر التكاثر المجففة مسبقاً

أ- البذور التقليدية

- تحقيق المحتوى الرطوبي الأمثل
- التغليف من أجل الاستخدام في درجات حرارة منخفضة للغاية

## ب- حبوب اللقاح

- طرق معالجة حبوب اللقاح
- الموازنة بنسبة 50 في المائة من الرطوبة النسبية
- التغليف

## 2-4 عناصر التكاثر المرطبة

- تقليل المحتوى المائي لعناصر التكاثر المرطبة، مثل البراعم الحاملة والبراعم النهائية والخلايا المستزرعة وبراعم البذور التي لا تتحمل التجفيف (الأجنة أو المحاور)
- التجميد الخاضع للمراقبة
  - التهيئة المسبقة للبراعم النهائية المغلفة
  - التزجيج الكيميائي للخلايا المزروعة والتجفيف-التزجيج
  - التجفيف بالتجميد
  - التبريد العميق

## 5- مراقبة قابلية النمو خلال التخزين

إعادة تدفئة جميع عناصر التكاثر التي أُزيلت من التخزين بمعدلات مناسبة من أجل تقليل مخاطر تبلور الجليد (عناصر التكاثر المرطبة) أو الحد من إجهاد التمديد (عناصر التكاثر الجافة). وستُدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية الأخرى حسب الضرورة.

## 1-5 عناصر التكاثر المجففة مسبقاً

## (أ) البذور التقليدية

- تحديد فترات المراقبة
- اختبار الإنبات على أساس إجراءات محسنة وموثقة

## (ب) حبوب اللقاح

- تحديد فترات المراقبة
- الظروف المثلى المستخدمة لاختبار قابلية نمو حبوب اللقاح
  - تُستخدم صفائح الأغار أو عملية الاستزراع في المختبرات للأنواع من أجل تقييم إنتاج أنابيب حبوب اللقاح الطويلة
  - اختبار جودة حبوب اللقاح المخزنة باستخدام التلوين الحيوي (مثل ثنائي أسيتات الفلوريسين)
  - تسميد الأزهار (في الجسم الحي) لتقييم مجموعة البذور اللاحقة

## 2-5 عناصر التكاثر المرطبة

- إزالة المواد الواقية من التجمد
- إعادة تدفئة عناصر التكاثر في الماء الدافئ ونقلها إلى عملية الاستزراع في المختبرات

- تعديل الظروف البيئية لإعادة النمو من أجل تمكين المادة المستزرعة من التعافي
- تطعيم البراعم الحاملة في الفسيلة الجذرية

#### 6- تقييم الجودة بعد الحفظ بالتجميد

- يعتمد تقييم الجودة على تجديد النباتات الكاملة (المظهر الطبيعي والمطابقة للنوع) من جميع عناصر التكاثر المحفوظة بالتجميد
- يعتمد تقييم جودة حبوب اللقاح على الإخصاب الناجح في الجسم الحي وإنبات البذور المنتجة
- تحديد التمامية الوراثية
- تقييم الحمل الفيروسي
- تقييم المايكروبيوم

#### 7- التجديد

- يتم تجديد العينات على النحو الأمثل عندما تنخفض قابلية النمو أو الكمية إلى ما دون العتبات ذات الصلة
- إعادة الزرع مباشرة للحصول على البذور
- إنبات البذور للحصول على براعم نهائية من الشتلات (مثل أنواع الأشجار)
- الاسترجاع من بنوك الجينات الحقلية أو أنابيب المختبرات

#### 8- التوصيف والتقييم

ستتخذ هذه الأنشطة في الحقول/بيوت الدفيئة، أو أثناء الاستزراع في المختبرات/ظروف النمو البطيء بالنسبة إلى بعض السمات. وستدرج إحالات مرجعة للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن الحفظ في بنوك جينات البذور وبنوك الجينات الحقلية وعن طريق الاستزراع في المختبرات من أجل تجنب التكرار.

#### 9- التوثيق

سيؤام هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة وسيُعدّل حسب الاقتضاء بالنسبة إلى الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد بتوثيق الأنشطة اللازمة للحفظ بالتجميد. وستدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن الحفظ في بنوك الجينات الحقلية، وعن طريق الاستزراع في المختبرات، والحفظ بالتجميد، من أجل تجنب التكرار.

#### 10- التوزيع

سيؤام هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة وسيُعدّل حسب الاقتضاء في ما يخص الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد بتوزيع العينات المحفوظة بالتجميد.

#### 11- النسخ لأغراض السلامة

سيؤام هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة ويُعدّل حسب الاقتضاء بالنسبة إلى الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد بالنسخ لأغراض سلامة العينات المحفوظة بالتجميد. وستدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة

العملية للحفاظ في بنوك جينات البذور وبنوك الجينات الحقلية وعن طريق الاستزراع في المختبرات من أجل تجنب التكرار.

## 12- الموظفون والأمن

سيجري تنسيق هذا القسم مع الأدلة العملية الثلاثة المنشورة

1-12 الموظفون

2-12 الأمن

## 13- البنية التحتية والمعدات

سيركز هذا القسم على البنية التحتية والمعدات اللازمة للأنشطة المطلوبة بالنسبة إلى الأنشطة المتعلقة على وجه التحديد بالحفظ بالتجميد. وستُدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن الحفظ في بنوك جينات البذور، وبنوك الجينات الحقلية، وعن طريق الاستزراع في المختبرات، والحفظ بالتجميد، من أجل تجنب التكرار.

## 14- المراجع المقتبسة

## 15- معلومات/مراجع إضافية

## 16- الملحق: المخاطر وتدابير التخفيف المرتبط بها

سيركز الملحق على المخاطر وتدابير التخفيف المرتبط بها المتعلقة بالأنشطة اللازمة للأنشطة الخاصة على وجه التحديد بالحفظ بالتجميد. وستُدرج إحالات مرجعية للأقسام ذات الصلة من الأدلة العملية بشأن الحفظ في بنوك جينات البذور، وبنوك الجينات الحقلية، وعن طريق الاستزراع في المختبرات، من أجل تجنب التكرار.

**المواد الداعمة:** سيتضمن كل قسم مخططاً موجزاً لتدفق العمل والأنشطة المرتبطة بهذا القسم. وستكون الأقسام المذكورة أعلاه مصحوبة بمداول وأشكال حسب الضرورة.