منظمة الأغذية والزراعة
للأمم المتحدة

الاتفاقية الدولية
لوقاية النباتات

المعيار
الدولي رقم
43

عربي

متطلبات استخدام التبخير كتدبير للصحة النباتية

صادر عن أمانة
الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات

المعيار الدولي لتدابير الصحة النباتية رقم 43

تركت هذه الصفحة فارغة عمدا

المعايير الدولية
لتدابير الصحة النباتية

المعيار الدولي رقم 43
متطلبات استخدام التبخير كتدبير للصحة النباتية

صادر عن أمانة
الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات
اعتمد في 2019، نشر في 2021
© **منظمة الأغذية والزراعة، 2019**

التنويه المطلوب:
منظمة الأغذية والزراعة. 2019. *متطلبات استخدام التبخير كتدبير للصحة النباتية. المعيار الدولي لتدابير الصحة النباتية رقم 43.* روما. تم نشره من قبل منظمة الأغذية والزراعة نيابة عن أمانة الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات. 19 صفحة. الترخيص: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

المسميات المستخدمة في هذا المنتج الإعلامي وطريقة عرض المواد الواردة فيه لا تعبر عن أي رأي كان خاص بمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (المنظمة) بشأن الوضع القانوني أو الإنمائي لأي بلد، أو إقليم، أو مدينة، أو منطقة، أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها وتخومها. ولا تعني الإشارة إلى شركات أو منتجات محددة لمصنعين، سواء كانت مشمولة ببراءات الاختراع أم لا، أنها تحظى بدعم أو تزكية المنظمة تفضيلاً لها على أخرى ذات طابع مماثل لم يرد ذكرها.

إن وجهات النظر المُعبر عنها في هذا المنتج الإعلامي تخص المؤلف (المؤلفين) ولا تعكس بالضرورة وجهات نظر المنظمة أو سياساتها.

© منظمة الأغذية والزراعة، 2019

بعض الحقوق محفوظة. هذا المُصنَّف متاح وفقا لشروط الترخيص العام للمشاع الإبداعي نسب المصنف - غير تجاري - المشاركة بالمثل 3.0 لفائدة المنظمات الحكومية الدولية

(CC BY-NC-SA 3.0 IGO; https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode).

بموجب أحكام هذا الترخيص، يمكن نسخ هذا العمل، وإعادة توزيعه، وتكييفه لأغراض غير تجارية، بشرط التنويه بمصدر العمل على نحو مناسب. وفي أي استخدام لهذا العمل، لا ينبغي أن يكون هناك أي اقتراح بأن المنظمة تؤيد أي منظمة، أو منتجات، أو خدمات محددة. ولا يسمح باستخدام شعار المنظمة. وإذا تم تكييف العمل، فإنه يجب أن يكون مرخصا بموجب نفس ترخيص المشاع الإبداعي أو ما يعادله. وإذا تم إنشاء ترجمة لهذا العمل، فيجب أن تتضمن بيان إخلاء المسؤولية التالي بالإضافة إلى التنويه المطلوب: "لم يتم إنشاء هذه الترجمة من قبل منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. والمنظمة ليست مسؤولة عن محتوى أو دقة هذه الترجمة. وسوف تكون الطبعة [طبعة اللغة] الأصلية هي الطبعة المعتمدة".

تتم تسوية النزاعات الناشئة بموجب الترخيص التي لا يمكن تسويتها بطريقة ودية عن طريق الوساطة والتحكيم كما هو وارد في المادة 8 من الترخيص، باستثناء ما هو منصوص عليه بخلاف ذلك في هذا الترخيص. وتتمثل قواعد الوساطة المعمول بها في قواعد الوساطة الخاصة بالمنظمة العالمية للملكية الفكرية http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules، وسيتم إجراء أي تحكيم طبقا لقواعد التحكيم الخاصة بلجنة الأمم المتحدة للقانون التجاري الدولي (UNCITRAL).

مواد الطرف الثالث. يتحمل المستخدمون الراغبون في إعادة استخدام مواد من هذا العمل المنسوب إلى طرف ثالث، مثل الجداول، والأشكال، والصور، مسؤولية تحديد ما إذا كان يلزم الحصول على إذن لإعادة الاستخدام والحصول على إذن من صاحب حقوق التأليف والنشر. وتقع تبعة المطالبات الناشئة عن التعدي على أي مكون مملوك لطرف ثالث في العمل على عاتق المستخدم وحده.

المبيعات، والحقوق، والترخيص. يمكن الاطلاع على منتجات المنظمة الإعلامية على الموقع الشبكي للمنظمة (http://www.fao.org/publications/ar) ويمكن شراؤها من خلال publications-sales@fao.org. وينبغي تقديم طلبات الاستخدام التجاري عن طريق:
www.fao.org/contact-us/licence-request. وينبغي تقديم الاستفسارات المتعلقة بالحقوق والترخيص إلى: copyright@fao.org.

عند ذكر هذا المعيار الدولي لتدابير الصحة النباتية، تجدر الإشارة إلى أنّ النسخ المعتمدة حاليًا متاحة لتنزيلها من على الموقع التالي www.ippc.int.

وحدها المعايير الدولية لتدابير الصحة النباتية المنشورة على https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/ispms/#614 هي التي ينبغي الرجوع إليها لأغراض الإحالة الرسمية أو صنع السياسات أو تجنّب النزاعات وتسويتها.

تاريخ المطبوع

لا يشكل هذا جزءاً رسمياً من المعيار
تاريخ هذا المطبوع متصل بالنسخة الصادرة باللغة العربية فقط، وللحصول على لمحة تاريخية شاملة، يرجى الإطلاع على النسخة الصادرة باللغة الإنكليزية للمعيار.

2014-04 قيام هيئة تدابير الصحة النباتية في دورتها التاسعة بإضافة موضوع *شروط استخدام التبخير كتدبير للصحة النباتية* (2014-004) إلى برنامج العمل.

2014-05 قيام لجنة المعايير بتنقيح مشروع المواصفة.

2015-05 موافقة لجنة المعايير على المواصفة رقم 62.

2016-10 قيام المشرف الرئيسي والمشرف المساعد بصياغة الشروع والفريق الفني المعني بمعالجات الصحة النباتية بتنقيحه (اجتماع إلكتروني).

2016-12 قيام الفريق الفني المعني بمعالجات الصحة النباتية بالتنقيح (اجتماع إلكتروني).

2017-01 قيام الفريق الفني المعني بمعالجات الصحة النباتية بالتنقيح (اجتماع إلكتروني).

2017-01 إقامة المنتدى الإلكتروني للفريق الفني المعني بمعالجات الصحة النباتية (eTPPT_Jan_01_2017).

2017-05 قيام لجنة المعايير بتنقيح المشروع.

2017-07 المشاورة الأولى.

2018-05 قيام لجنة المعايير في دورتها السابعة بتنقيح المشروع.

2018-07 انعقاد المشاورة الثانية.

2018-11 قيام لجنة المعايير بتنقيح المشروع والموافقة عليه لاعتماده من قبل الهيئة.

2019-04 قيام الهيئة في دورتها الرابعة عشرة باعتماد المعيار.
المعيار الدولي لتدابير الصحة النباتية رقم 43: *متطلبات استخدام التبخير كتدبير للصحة النباتية*. روما. أمانة الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات. منظمة الأغذية والزراعة.

2020-01 قامت مجموعة مراجعة اللغة العربية بمراجعة هذا المعيار الدولي لتدابير الصحة النباتية وأدخلت أمانة الاتفاقية الدولية لوقاية النبات التعديلات وفقًا لذلك.

2021-03 أشارت هيئة تدابير الصحة النباتية في دورتها (15) إلى أنّ مجموعة مراجعة اللغة العربية قامت بمراجعة هذا المعيار الدولي لتدابير الصحة النباتية.

آخر تحديث لتاريخ المطبوع: 2021-04

المحتويات

الاعتماد 5
مقدمة 5
النطاق 5
المراجع 5
التعاريف 5
الإطار العام للمتطلبات 5
الخلفية 6
المتطلبات 6
1- الهدف من التبخير 6
2- تطبيق التبخير 6
2-1 التبخير باستخدام مادة تبخير واحدة 7
2-2 الجمع بين المعالجات 7
2-3 التبخير في ظروف خاصّة 7
2-3-1- التبخير في ظروف الجو المعدل 8
2-3-2- التبخير في ظروف الفراغ 8
3- المقصورات والمعدات المستخدمة للتبخير 8
3-1- المقصورات 8
3-2- معدات التبخير 8
3-2-1- المعدات الخاصة بتحديد الجرعات 8
3-2-2- مرذاذ الغاز 9
3-2-3- معدات التسخين 9
3-2-4- معدات دوران الغاز 9
3-2-5- معدات قياس محتوى الرطوبة 9
3-2-6- معدات قياس تدني الضغط 9
3-2-7- معدات قياس درجة الحرارة 10
3-2-8- معدات قياس تركيز الغاز 10
4- إجراءات التبخير 10
4-1- تحميل السلع 10
4-2- التعبئة 10
4-3- الامتصاص 10
4-4- تحديد درجة حرارة التبخير 11
4-5- اختبار مناعة المقصورة لتسرّب الغاز 11
4-6- إدخال مادة التبخير 11
4-7- القياس والتسجيل 11
4-7-1- قياس تركيز مادة التبخير وتسجيله 12
4-7-2- حساب حصيلة التركيز-المدة 12
4-8- اكتمال عملية التبخير 12
5- النظم المناسبة لمرافق عملية المعالجة 12
5-1- الترخيص لمزودي خدمة المعالجة 13
5-2- المراقبة والتدقيق 13
5-3- منع الإصابة بالآفة بعد التبخير 13
5-4- التوسيم 13
6- التوثيق 14
6-1- توثيق الإجراءات 14
6-2- مسك السجلات 14
6-3- التوثيق من جانب المنظمة الوطنية لوقاية النباتات 15
7- التفتيش 15
8- المسؤوليات 15
المرفق 1: الخصائص الكيميائية لبعض مواد التبخير الشائعة (على حرارة 25 درجة مئوية) 16
المرفق 2: أمثلة عن صيغ لحساب كمية مادة التبخير المطلوبة 17
المرفق 3: صيغ لحساب حجم الأشكال الهندسية 18
المرفق 4: أمثلة عن صيغ لحساب حصيلة التركيز-المدة (CT) 19

الاعتماد

اعتمد هذا المعيار من قبل هيئة تدابير الصحة النباتية في دورتها الرابعة عشرة في أبريل/نيسان 2019.

مقدمة

النطاق

يوفر هذا المعيار إلى المنظمات الوطنية لوقاية النباتات توجيهات فنية بشأن تطبيق التبخير كتدبير للصحة النباتية، بما يشمل المعالجات بواسطة المواد الكيميائية التي تصل إلى السلعة المعينة بشكلها الغازي. كما يوفر هذا المعيار توجيهات إلى المنظمات الوطنية لوقاية النباتات بشأن الترخيص لمزوّدي خدمة المعالجات باستخدام التبخير.

ولا يقدّم هذا المعيار تفاصيل عن معالجات محددة بواسطة مواد تبخير معيّنة. أما استخدام ظروف الجو المعدل حين لا يكون مقترناً بالتبخير فلا يشكل جزءاً من هذا المعيار.

المراجع

تشكل المعايير الدولية لتدابير الصحة النباتية مرجعاً لهذا المعيار. وإن المعايير الدولية لتدابير الصحة النباتية متاحة على البوابة الدولية للصحة النباتية على الموقع https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms

توصية هيئة تدابير الصحة النباتية رقم 03. 2017. استبدال أو تقليل استخدام الميثيل بروميد كتدبير للصحة النباتية. توصية صادرة عن هيئة تدابير الصحة النباتية. روما، أمانة الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات، منظمة الأغذية والزراعة. متاحة على الموقع https://www.ippc.int/en/publications/84230/ (تم الاطلاع عليها آخر مرة في 27 نوفمبر/تشرين الثاني 2018).

التعاريف

يمكن الاطلاع على تعاريف مصطلحات الصحة النباتية المستخدمة في هذا المعيار، ضمن المعيار الدولي 5 (مسرد مصطلحات الصحة النباتية).

الإطار العام للمتطلبات

يتعيّن على المنظمات الوطنية لوقاية النباتات أن تضمن التطبيق الفعال للتبخير لكي تكون البارامترات الحرجة على المستوى المطلوب في أنحاء السلعة المعنية كافة، تحقيقاً للفعالية المحددة.

ويجب استيفاء المتطلبات المتعلقة بتطبيق التبخير، واستخدام معدات التبخير وإجراءات التبخير. ويتوجب تنفيذ الأنظمة لمنع إصابة السلعة الخاضعة للتبخير بالآفات أو تلوثها. وينبغي استيفاء المتطلبات الخاصة بمسك السجلات وحفظ الوثائق لتمكين التدقيق أو التحقق أو التتبع.

في ما يلي وصف لمهام ومسؤوليات الأطراف المشاركة في التبخير. وتقدم الوثيقة إرشادات إلى المنظمات الوطنية لوقاية النباتات بشأن مسؤوليات الترخيص لمزودي خدمة المعالجات ورصدهم وإخضاعهم للتدقيق.

الخلفية

يهدف هذا المعيار إلى توفير متطلبات عامة لتطبيق التبخير كتدبير للصحة النباتية، ولا سيما بالنسبة إلى المعالجات المعتمدة بموجب المعيار الدولي رقم 28 (*معاملات الصحة النباتية للآفات الخاضعة لقواعد الحجر الزراعي*).

وقد اعتمد المعيار الدولي رقم 28 للمواءمة بين معالجات الصحة النباتية على نطاق واسع من الظروف، ولتعزيز الاعتراف المتبادل بفعالية المعالجة من قبل المنظمات الوطنية لوقاية النباتات، الأمر الذي من شأنه تيسير التجارة. ويقدم المعيار 28 متطلبات لتقديم وتقييم بيانات عن فعالية المعالجة، وغيرها من المعلومات المتعلقة بمعالجات الصحة النباتية، والمرفقات المتعلقة بعمليات التبخير المحددة التي تم تقييمها واعتمادها من قبل هيئة تدابير الصحة النباتية.

ويعتبر التبخير فعالاً حين يتم بلوغ نسبة التركيز المحددة لمادة التبخير، عند الحد الأدنى من درجة الحرارة والمدة المطلوبتين لتحقيق الفعالية المحددة، في المكان الأقل احتواء لمادة التبخير ضمن المقصورة المخصصة للتبخير. وتنطوي فعالية المعاملة ككل أيضاً، على تطبيق تدابير لمنع الإصابة بالآفات أو التلوث بعد القيام بالتبخير.

الآثار على التنوع البيولوجي و البيئة

استخدم التبخير عبر التاريخ على نطاق واسع للحيلولة دون دخول الآفات الخاضعة للوائح وانتشارها، فعاد بالنفع على التنوع البيولوجي. ولكن يُحتمل أن تكون لغازات التبخير، مثل الميثيل بروميد وفلوريد السلفوريل تأثيرات سلبية على البيئة. فعلى سبيل المثال، من المعروف أن انبعاث الميثيل بروميد في الجو يستنزف طبقة الأوزون، كما أن فلوريد السلفوريل هو من غازات الدفيئة المعترف بها. أما توصية الهيئة باستبدال غازات الدفيئة المعترف بها أو الحد من استعمالها كتدبير للصحة النباتية (توصية الهيئة رقم 03، 2017) فتشجع الأطراف المتعاقدة على استخدام بدائل حيثما أمكن ذلك. ويمكن التخفيف من وطأة التأثيرات البيئية لمواد التبخير عبر استخدام التكنولوجيا التدميرية (بمعني التعطيل الكيميائي) أو الاسترداد من أجل خفض انبعاثات الغازات.

المتطلبات

1- الهدف من التبخير

يتمثل الهدف من استخدام التبخير كتدبير للصحة النباتية، في قتل الآفات بدرجة فعالية محددة.

2- تطبيق التبخير

يقوم بالتبخير مزوّدو خدمة المعالجات أو المنظمات الوطنية لوقاية النباتات، إما في مرفق للمعالجة وإما في مواقع أخرى مناسبة (مثل حجرات التخزين في سفن الشحن، وحاويات الشحن، والمخازن، وتحت غطاء المشمع).

ويجوز تطبيق التبخير في أية مرحلة من مراحل سلسلة التوريد، مثلاً:

- كجزء لا يتجزأ من عمليات الإنتاج أو التعبئة
- وبعد التعبئة (مثلاً، عقب تعبئة السلعة لغاية إرسالها)
- وخلال التخزين
- وقبيل الإرسال (مثلاً في مواقع مركزية في المرفأ)
- وخلال النقل
- ولدى الوصول إلى بلد الاستيراد (قبل أو بعد تفريغ الشحنة)

وينبغي لعملية التبخير أن تضمن امتثال العوامل الحرجة (أي التركيز أو الجرعة أو درجة الحرارة أو المدة) للمستوى المطلوب في كافة أنحاء السلعة، ما يتيح تحقيق الفعالية المحددة.

وقد تتأثر فعالية التبخير بعوامل من قبيل محتوى الرطوبة للسلعة، والمقصورة المستخدمة للتبخير، والرطوبة والضغط والتغييرات في تركيبة غازات الجو الناتجة عن التعبئة أو عن السلعة. ومن العوامل الأخرى الواجب مراعاتها خلال التبخير، تغلغل مادة التبخير، وامتصاصها من قبل العبوة أو السلعة، والجاذبية المحددة لمادة التبخير، ودورانها وتسربها خارج مقصورة التبخير. وبالنسبة إلى دوران مواد التبخير، ينبغي مراعاة حجم مقصورة التبخير والاختلافات في ترتيب التحميل، بين السلع المحملة داخل صناديق والتي يوجد بينها مسافة معينة، وتلك السلع المحمّلة بكميات كبيرة.

تتفاعل بعض مواد التبخير مع سلع أو مواد معينة، وينبغي أخذ ذلك في الاعتبار قبل التبخير (مثلاً تتفاعل مادة الفوسفين بقوة مع النحاس والمعادن الأخرى، وقد يؤثر ذلك في على الإلكترونيات المستخدمة في معدات التحقق أو في المراوح).

وينبغي للإجراءات التي وافقت عليها المنظمة الوطنية لوقاية النباتات من أجل تطبيق معالجة معينة أن توثق بوضوح. وينبغي تصميم تلك الإجراءات لتضمن تحقيق العوامل المتغيرة الحرجة المذكورة في جداول المعالجات. وينبغي للإجراءات أن تتضمن عملية ما قبل التكييف وما بعده لبلوغ الجرعة المطلوبة، حيث تكون هذه الإجراءات ضرورية للمعالجة كي تحقق الفعالية المطلوبة إزاء الآفات المستهدفة، مع الحفاظ على جودة السلعة. وينبغي لها أيضاً أن تتضمن إجراءات للطوارئ وإرشادات بشأن الإجراءات التصحيحية لأوجه القصور أو المشاكل في المعالجة، مع عوامل متغيرة حرجة للمعالجة.

1-2 التبخير باستخدام مادة تبخير واحدة

إن عمليات التبخير الأكثر شيوعاً هي تلك التي تستخدم مادةً واحدة للتبخير. وتعتمد مواد التبخير ذات الاستخدام العام على طريقة عمل فعالة بشكل عامٍ ضد جميع مجموعات الآفات، أو ضد مجموعة واحدة محددة (مثل المفصليات والفطريات والنيماتودا) وكل المراحل الحياتية للآفة أو معظمها. وتكون جداول المعاملات لمواد التبخير الفردية بسيطة عموما، ويتوجب تطبيقها مرة واحدة لتحقيق الحد الأدنى المطلوب من التركيز على امتداد مدة معينة بغية تحقيق الفعالية المحددة. وترد قائمة بمواد التبخير شائعة الاستخدام وخصائصها الكيميائية في المرفق 1.

2-2 الجمع بين المعالجات

في الحالات التي لا تتمكن فيها مادة تبخير واحدة من تحقيق الفعالية المطلوبة من دون أن تجعل السلعة المعنية غير قابلة للتسويق، أو لأسباب اقتصادية أو لوجستية، يمكن تضمين مادة تبخير أو معالجة أخرى في جدول المعالجات.

ومن الجائز تطبيق معالجة أخرى عقب التبخير أو بعده مباشرة، من أجل زيادة فعالية الجمع بين المعالجة. مثلاً، قد تدعو الحاجة إلى تنفيذ معالجتين بالتبخير وبالحرارة بصورة متعاقبة في الحالات التي تكون فيها السلعة المعنية عرضةً للتلف جراء زيادة الشدة اللازمة لأية من المعالجتين على حدة، أو حين تكون مرحلة الحياة الأكثر تحملاً لدى الآفة المستهدفة مختلفة بحسب اختلاف المعالجة المطبقة.

إن الجمع المتزامن بين مادة تبخير معينة وبين مواد تبخير أخرى أو أي نوع آخر من المعالجات قد يكون مفيداً أيضاً من حيث فعاليته، وقدرة السلعة على التحمل، ومن الناحية الاقتصادية والتأثير البيئي أو الناحية اللوجستية، مقارنة بالمعالجة القائمة على مادة تبخير واحدة فقط.

3-2 التبخير في ظروف خاصّة

من الجائز تنفيذ التبخير أيضاً في الظروف الخاصة التالية.

2-3-1- التبخير في ظروف الجو المعدل

يمكن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في هواء مقصورة التبخير، إما لوحدها وإما بالاقتران مع زيادة تركيز النتروجين وزيادة أو خفض تركيز الأكسجين، لتعزيز فعالية التبخير. ومن شأن تغيير تركيز غازات الجو بهذه الطريقة أن يعزز بشكل مباشر معدل وفاة الآفة المستهدفة، أو قد يزيد من تنفس الآفة المستهدفة فيزيد بالتالي من فعالية مواد التبخير على غرار الفوسفين. وإن خفض تركيز الأكسجين في المقصورة (مثلاً عبر استبداله بغازات غير قابلة للاشتعال كثاني أكسيد الكربون أو النتروجين) قد يكون ضرورياً كذلك، حين تكون مادة التبخير قابلة للاشتعال، كما في حال فورمات الإيثيل.

2-3-2- التبخير في ظروف الفراغ

من شأن تطبيق مادة للتبخير تحت ضغط جوي أدنى، أن يزيد بشكل ملحوظ من نسبة نفاذ المادة إلى السلعة، مما يؤدي إلى زيادة الفعالية أو القدرة على خفض كمية مادة التبخير أو مدة المعالجة. وينبغي لتلك المعالجات أن تنفذ في حجرات فراغية مصممة لهذه الغاية، وقادرة على تحمل التغييرات في الضغط وضمان حد أدنى من فقد الفراغ خلال التبخير، واستخدام مضخة فراغية قادرة على بلوغ الضغط الجوي المطلوب ضمن الإطار الزمن المطلوب.

3- المقصورات والمعدات المستخدمة للتبخير

هناك أنواع وتصاميم عدة للمعدات والمقصورات المستخدمة في التبخير. وهي تختلف باختلاف نوع مادة التبخير المستخدمة، وطبيعة السلعة وظروف البيئة المحيطة. وقد تكون المقصورات والمعدات التالية ضرورية لضمان الفعالية المطلوبة للتبخير.

3-1- المقصورات

ينبغي أن تكون المقصورة عبارة عن فسحة مطوّقة بطريقة تضمن الحفاظ على الظروف المناسبة للتبخير على امتداد فترة عملية التبخير. وتشمل الأمثلة عن المقصورات، الحجرات المبنية لغايات التبخير أو الصوامع أو حاويات الشحن أو المخازن أو حجرات التخزين في السفن أو "خيم" الشمع. و يجب أن تكون المقصورة مبنية من مواد تحافظ على التركيز الكافي من مواد التبخير على طول فترة التبخير وتمنع تسرب مادة التبخير (كالمواد غير المسامية أو الممتصة لمادة التبخير). وينبغي أن تسد الفتحات بشكل فعال. أما الأسطح المسامية، مثل الرمال والصخر الأساسي والخشب والبلاط (بشكل حجارة أو كتل) فتعتبر أرضية غير مناسبة لحاوية الخيمة (الشمع).

وينبغي لكل المقصورات أن تسمح بدخول المعدات المطلوبة بشكل مناسب يضمن تنفيذ التبخير كما يجب.

3-2- معدات التبخير

ينبغي لكل المعدات المستخدمة لقياس العوامل المتغيرة للتبخير أن تتم معايرتها بناء على تعليمات الشركة المصنّعة، وعند الحاجة، بناء على مواصفات المنظمة الوطنية لوقاية النباتات.

3-2-1- المعدات الخاصة بتحديد الجرعات

ينبغي للمعدات الخاصة بتحديد الجرعات أن تسمح بالإدخال الكمي لغاز التبخير إلى المقصورة. وتتضمن معدات تحديد الجرعات، وعاء لتخزين مادة التبخير يتمتع بما يكفي من خصائص السلامة والأمن، وأنابيب تتيح إيصال المادة إلى المقصورة، كما ينبغي أن تشمل جهازاً كفيلاً إما بقياس معدل أو حجم تدفق الغاز إلى داخل المقصورة (أي كتلة تدفق الغاز/متر) أو قياس فقدان

الحجم أو الوزن من حاويات الغاز التي تزوّد المقصورة بالغاز (أي ميزان أو قبّان). وفي بعض الحالات يمكن إدخال غازات التبخير إلى داخل المقصورة بشكلها الصلب (مثل حبّات فوسفيد المغنيسيوم) أو ضمن عبوات ذات حجم محدد تطلق كمية معروفة من مواد التبخير تحقيقاً للجرعة المطلوبة.

3-2-2- مرذاذ الغاز

تخزّن بعض مواد التبخير بشكل سائل مضغوط داخل أسطوانة معدنية. ويستهلك إطلاق وتبخير كمية كبيرة من السائل بالقدر المطلوب لغايات التبخير، كمّاً ملحوظاً من الطاقة. ويجوز استخدام المرذاذ لتوفير الطاقة (كحرارة) خلال تبخير السائل وتحويله إلى غاز لضمان توفير كمية الغاز المطلوبة إلى المقصورة. وبحسب مادة التبخير المعنية، ينبغي استخدام مرذاذ مناسب مقاوم للضغط.

3-2-3- معدات التسخين

حين يكون من الضروري رفع حرارة السلع والهواء داخل المقصورة، لا ينبغي استخدام مصادر مكشوفة للتسخين مع مواد تبخير قابلة للاشتعال أو مواد للتبخير تتحلل عند درجات الحرارة المرتفعة (أنظر المرفق 1 للاطلاع على الخصائص الكيميائية لمواد التبخير).

3-2-4- معدات دوران الغاز

قد يكون التوزيع المتساوي والسريع لغازات التبخير التي يتم إدخالها إلى المقصورة عاملاً هاماً لنجاح تبخير كميات كبيرة من السلع، ولا سيما مع الغازات بطيئة الانتشار نسبياً. ويعتبر الدوران السريع للغاز ضرورياً لتبخير السلع القابلة للفساد، أو السلع التي قد تصاب بالتلف جراء تعرضها لمادة التبخير. بالنسبة إلى مثل هذه السلع، ينبغي استعمال مروحة مناسبة واحدة أو أكثر للاستخدام مع مادة للتبخير، وقادرة على توفير دوران كاف للغاز. ولكن بالنسبة إلى السلع السائبة (مثلً الحبوب)، ليس من الممكن دائماً استخدام المراوح.

3-2-5- معدات قياس محتوى الرطوبة

بالنسبة إلى السلع التي يؤثر محتواها من الرطوبة في فعالية المعالجة، ينبغي قياس محتوى الرطوبة. بوسع مقياس الرطوبة أن يعطي قياساً للمحتوى التقريبي من الرطوبة للسلعة. وبما أن المحتوى من الرطوبة يتفاوت عادة ضمن السلعة الواحدة وبين السلع المختلفة ضمن الرسالة عينها، فلا يحتاج مقياس الرطوبة إلا إلى أن يقيس ما نسبته 5 في المائة من المحتوى الفعلي من الرطوبة. هناك معدات مختلفة متاحة لقياس المحتوى من الرطوبة، وينبغي أن يمتثل استخدامها لتعليمات المصنّع.

وبغية ضمان تحقيق التبخير فعاليته المطلوبة، قد يكون من الضروري أيضاً استخدام معدات تقيس الرطوبة في البيئة المحيطة.

3-2-6- معدات قياس تدني الضغط

حين ينفذ التبخير في الفراغ، ينبغي استخدام مقياس مناسب للفراغ يتمتع بدقة وحساسية ملائمتين، من أجل قياس وتسجيل ضغط الهواء أو الفراغ الذي تم سحبه والحفاظ عليه خلال فترة التعرض أو الفحص. وقد تتضمن الأدوات المناسبة لقياس الفراغ مقياس ضغط بسيط ذو أنبوب على شكل U أو مقياس بوردون، مع أن هناك أدوات إلكترونية متخصصة للقياس متاحة أيضاً، ويفترض أنها قادرة على قياس حتى 1 كيلوبسكال من الضغط الفعلي.

3-2-7- معدات قياس درجة الحرارة

ينبغي استخدام ميازين حرارة معايرة من أجل قياس درجة الحرارة داخل المقصورة بناء على فترات فاصلة مناسبة، وبحسب الحاجة، الأسطح الخارجية وداخل السلعة، قبل التبخير وأثناءه. أما عدد أجهزة استشعار درجة الحرارة المطلوبة فتعتمد حسب حجم المقصورة.

3-2-8- معدات قياس تركيز الغاز

تعتمد المعدات المطلوبة لقياس تركيز مواد التبخير ضمن المقصورة على نوع الغازات المستخدمة. ويجب أن تتمتع المعدات المستخدمة بدقة مناسبة (أي تحقيق ما يقارب الخمسة في المائة من تركيز مادة التبخير طيلة مدة عملية التبخير). ويجب أن تكون معدات القياس (أي أنابيب أخذ العينات) المعرضة لمادة التبخير، مصنوعة من مواد لا تتشرّب تلك المادة. وينبغي لأنابيب أخذ العينات أن تكون موضوعة عند أبعد مسافة ممكنة من أنابيب تزويد مادة التبخير أو أجهزة توزيعها، وفي المنطقة أو المناطق التي يرجح أن توجد فيها أقل كمية من مادة التبخير ضمن المقصورة.

4- إجراءات التبخير

قد تؤثر عوامل عدة على فعالية التبخير. وقد تشمل نسبة تركيز مادة التبخير، ومدة التعرض لها، وخصائص السلعة في ما يخص نفاذ مادة التبخير إليها أو امتصاصها لها، ودرجة حرارة السلعة ودرجة حرارة الجو. أما قدرة المقصورة على منع تسرب الغاز، وطريقة تحميل السلع ونسب التحميل (أي النسبة التي تشغلها السلعة من المساحة الإجمالية للمقصورة) عوامل تؤثر مباشرة على توزيع الغاز و تركيزه خلال التبخير. ويجب أن ترتب كمية مادة التبخير وأدوات دوران المادة (عند المقتضى) ضمن المقصورة بطريقة تضمن تحقيق نسبة التركيز المطلوبة لمادة التبخير وفقا لجدول المعالجة، والمحافظة عليها ضمن المقصورة خلال عملية التبخير.

4-1- تحميل السلع

قبل القيام بالتبخير، ينبغي تحميل السلع إلى داخل المقصورة بطريقة تضمن مساحة كافية للدوران المناسب لمادة التبخير. وفي بعض الحالات، بغية ضمان نفاذ مادة التبخير إلى داخل السلعة، ينبغي استخدام معدات فاصلة. وبالنسبة إلى تحميل السلع السائبة، ينبغي ضمان الدوران الكافي لمادة التبخير، مثلاً عن طريق استخدام نظام لإعادة الدوران.

4-2- التعبئة

حين تستخدم، ينبغي أن تتمتع التعبئة بتركيبة وبنية لا تمنعان نفاذ غاز التبخير إلى السلعة ولا تمنعان كميات مادة التبخير من بلوغ المستويات المطلوبة. وإذا لم يكن الأمر كذلك، ينبغي لمواد التعبئة أو التغليف التي لا تسمح بنفاذ المادة، أن تنزع أو تثقب لضمان النفاذ الكافي لمادة التبخير. ولا يجب أن تتداخل العبوات المثقوبة لأن ذلك قد يتسبب بسد الثقوب.

4-3- الامتصاص

إنّ الامتصاص يعني ارتباط مادة التبخير الحرة، كيميائياً أو فيزيائياً، بالسلعة أو مواد التعبئة أو المقصورة المعرضة للتبخير أو بداخلها. وإن امتصاص المادة من قبل مواد التعبئة أو المقصورة قد لا يسمح للمادة بقتل الآفات، أما امتصاصها من قبل السلعة فقد يكون ضرورياً لقتل الآفات التي تتغذى من داخلها، مثل ذباب الفاكهة. ويكون معدل الامتصاص عالياً في بداية التبخير ومن ثم ينخفض تدريجياً مع تقدم عملية التبخير. و الامتصاص يزيد المدة المطلوبة للتهوية بعد التبخير.

وقد تكون الزيوت أو الدهون أو المواد المسامية أو المطحونة جيداً من المواد عالية الامتصاص. ولا ينبغي للسلع أو مواد التعبئة عالية الامتصاص أن تخضع إلى التبخير إلا بعد التمكن من قياس تركيز مادة التبخير للتأكد من بلوغ الحد الأدنى لتركيزها.

4-4- تحديد درجة حرارة التبخير

إن درجة الحرارة من عوامل تحقيق الفعالية المطلوبة للتبخير، ولا سيما لأنها تؤثر على معدل تنفّس الآفة المستهدفة. وبشكل عام كلما تدنت درجة الحرارة، تدنّى معدل تنفس الآفة، وزادت جرعة مادة التبخير، أو مدة التعرض المطلوبة لتحقيق الفعالية المطلوبة.

وينبغي قياس درجات حرارة السلعة والجو داخل المقصورة وتسجيلها. وينبغي اعتبار الحرارة الأدنى المسجلة في المقصورة أو للسلعة على أنها درجة الحرارة التي تم التبخير ضمنها.

4-5- اختبار مناعة المقصورة لتسرّب الغاز

ترتكز القدرة المطلوبة لمنع تسرب الغاز للمقصورة على مادة التبخير المستخدمة. وينبغي عند الضرورة، قبل التبخير (ويفضل أن يكون ذلك قبله مباشرة)، القيام باختبار لمقاومة تسرّب الغاز. ولكن إن لم يكن بناء المقصورة منيعاً بما فيه الكفاية وقيد الاستخدام المنتظم، قد لا يكون الاختبار ضرورياً إلا على فواصل زمنية تتراوح بين 6 أشهر و12 شهراً مثلاً أو بعد عدد من المعالجات، بحسب ما تحدده المنظمة الوطنية لوقاية النباتات.

وفي الحالات التي لا تكون فيها المقصورة منيعة لتسرب الغاز بصورة كافيةً لضمان الحفاظ على النسب الكافية من تركيز الغاز على امتداد فترة التبخير، ينبغي تحديد مناعتها للتسرب من خلال قياس الضغط في منتصف مدة العملية.

4-6- إدخال مادة التبخير

ينبغي استخدام الحد الأدنى لدرجة الحرارة التي من المتوقع للمقصورة أو للسلعة (بحسب أيهما الأدنى) التعرض لها على امتداد فترة المعالجة، لدى تحديد الجرعة.

إن الكمية الإجمالية من مادة التبخير التي يجب استعمالها هي حصيلة الجرعة المطلوبة (معدل الجرعة) وحجم المقصورة. ولذا فإن القياس الصحيح لحجم المقصورة مهم. وينبغي مراعاة فائض الامتصاص أو التسرب لمقصورة التبخير.

وينبغي إدخال كمية كافية من مادة التبخير إلى المقصورة لضمان بلوغ الحد الأدنى من التركيز بحسب ما ينص عليه جدول المعاملة. وينبغي حساب الكمية المطلوبة من مادة التبخير بناء على صيغة تقريبية: يمكن الاطلاع على أمثلة في المرفق 2.

إن حجم المقصورة هو حجمها الداخلي ويختلف حسابه باختلاف شكل المقصورة (انظر مثلاً المرفق 3 للاطلاع على أمثلة عن الأشكال والصيغ الحسابية). ويمكن خصم حجم الحاويات (أي البراميل أو الصناديق) داخل المقصورة المانعة للهواء وغير الممتصة لمادة التبخير، من حجم المقصورة.

وإذا كان من الضروري إدخال مادة التبخير إلى المقصورة بالحالة الغازية، يمكن تطبيق مادة التبخير السائلة بواسطة مرذاذ (انظر القسم 3-2-2). ولكن، يجوز إدخال بعض مواد التبخير بحالتها الصلبة لتحول من ثم إلى حالتها الغازية (انظر القسم 3-2-1).

4-7- القياس والتسجيل

حين تقاس نسبة تركيز مادة تبخير وتسجل، ينبغي استخدام المقاسات المسجلة للتأكد مما إذا كانت نسبة تركيز المادة داخل المقصورة صحيحة، وأنه لم يكن هناك تسرب مفرط في مادة التبخير أو

في امتصاصها. وينبغي أن يقاس تركيز مادة التبخير ويسجل بتواتر كاف للتأكد من بلوغ الجرعة المطلوبة والحفاظ عليها، وللسماح بإجراء الحساب المناسب لحصيلة التركيز- المدة (إذا كان مطلوباً). وينبغي أيضاً مراعاة نتائج قياس التركيز، بناء على جدول المعاملات، لضمان التوزيع المتساوي لمادة التبخير في أنحاء المقصورة خلال مدة المعالجة.

4-7-1- قياس تركيز مادة التبخير وتسجيله

حيثما أمكن، ينبغي لأنابيب أخذ العينات أن توضع في المواقع التي تعتبر الأصعب بلوغاً من قبل مادة التبخير. ويعتمد العدد المطلوب من أنابيب أخذ العينات للقياس الصحيح لتركيز مادة التبخير في أنحاء المقصورة، على حجم المقصورة وطبيعتها. وقد تتطلب حجرات التبخير المبنية لهذه الغاية عدداً أقل من أنابيب أخذ العينات مقارنة بخيمة المشمع.

وبناء على السلعة وعلى جدول المعالجة، قد يكون من الضروري وضع المزيد من أنابيب أخذ العينات ضمن السلع الموجودة بداخل المقصورة. على سبيل المثال، يجوز استخدام 3 أنابيب لأخذ العينات كحد أدنى، لأول 300 متر مكعب من السلعة، مع إضافة أنابيب أخرى للسلع المعبأة بشكل متراص أو التي يصعب اختراقها.

4-7-2- حساب حصيلة التركيز-المدة

يمكن حساب حصيلة التركيز-المدة بطرق مختلفة (المرفق 4). فيمكن للقيم الناتجة التي يتم التوصل إليها بناء على سلسلة متعاقبة من القياسات، أن تستخدم من أجل حساب الحصيلة التراكمية لكامل مدة التعرض لمادة التبخير في هذا الموقع، مع مراعاة الفاصل الزمني بين القياس والآخر. ويكون عدد القياسات المتعاقبة المطلوبة للحصول على تقدير مناسب للناتج، رهن شكل المنحنى البياني للجمع على امتداد فترة المعالجة.

إن أدت أنابيب أخذ العينات إلى قياسات مختلفة لنسبة تركيز مادة التبخير، فينبغي حساب الحصيلة استناداً إلى القياسات الأدنى.

4-8- اكتمال عملية التبخير

لدى انتهاء مدة المعالجة وبلوغ الحصيلة ودرجة الحرارة والحد الأدنى المطلوب من تركيز المادة، يمكن اعتبار أن عملية التبخير قد أنجزت. أما في الحالات التي يتعذر فيها تحقيق الحد الأدنى من الحصيلة في البداية، يجوز تمديد فترة التبخير أو تطبيق مادة تبخير إضافية لبعض أنواع المواد وظروف التبخير، إن سمح بها جدول الحصيلة.

ويمكن الحصول على مؤشرات نجاح التبخير عن طريق التفتيش أو الفحص، بعد التهوية، للتحقق من معدل القضاء على الآفة المستهدفة. وبالنسبة إلى العديد من عمليات التبخير، قد تدعو الحاجة إلى تمديد فترة ما بعد التبخير قبل أن يبلغ معدل القضاء على الآفة مستوى الفعالية المحدد.

5- النظم المناسبة لمرافق عملية المعالجة

تعتمد الثقة بكفاية المعالجة بالتبخير كتدبير للصحة النباتية، في المقام الأول على الاطمئنان إلى فعالية المعالجة إزاء الآفة المعنية في ظل ظروف محددة، وإلى أن المعالجة قد طبقت بحسب الأصول. وينبغي لنظم تطبيق المعالجة أن تصمم وتستخدم وتراقب بما يضمن التنفيذ المناسب للمعالجات، وحماية السلع من الإصابة بالآفات وتلوثها بعد المعالجة.

وتكون المنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد الذي تتم فيها المعالجات أو التي بدأت فيها، مسؤولة عن ضمان الامتثال لاشتراطات النظام.

5-1- الترخيص لمزودي خدمة المعالجة

تكون المنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد الذي تنفذ معالجة الصحة النباتية أو تبدأ فيه (في الحالة الثانية تتم عملية التبخير خلال النقل)، مسؤولة عن الترخيص لمزودي خدمة المعالجة. ويشتمل الترخيص عادة على المصادقة على كل من مرفق المعالجة ومزوّد خدمة المعالجة. وينبغي للمنظمة أن تحدد شروطاً لمنح الترخيص لمزود المعالجة، بما يشمل تدريب الموظفين، وإجراءات التبخير والمعدات المناسبة وظروف التخزين. وينبغي أيضاً للإجراءات المحددة التي تلائم كل مرفق ومزوّد وسلعة، أن تنال موافقة المنظمة.

وينبغي للمنظمات أن تحافظ على قائمة بمزودي خدمة المعالجة المعتمدين والقادرين على تنفيذ التبخير، بما في ذلك، عند المقتضى، المرافق المعتمدة.

5-2- المراقبة والتدقيق

تكون المنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد الذي تنفذ عملية التبخير أو تبدأ فيه، مسؤولةً عن مراقبة مرافق المعالجة والتدقيق فيها ومزودي خدمة المعالجة. وعلى المنظمات أن تحافظ على جدول للتدقيق، من أجل ضمان تنفيذ عمليات التدقيق تلك بالشكل المناسب من قبل موظفين مدربين. وليس هناك ما يقتضي فرض رقابة مستمرة على المعالجات بالتبخير، شريطة أن تكون إجراءات المعالجة حسنة التصميم وقابلة للتحقق منها، بحيث تكفل درجة عالية من سلامة النظام بالنسبة للمرفق والعملية والسلعة المعنية. وينبغي أن يكون هذا المستوى من المراقبة والتدقيق كافياً لكشف أوجه القصور وتصحيحها على وجه السرعة.

وعلى مزودي خدمة المعالجة أن يستوفوا متطلبات المراقبة والتدقيق التي حددتها المنظمة الوطنية لوقاية النباتات. وهذه المتطلبات قد تتضمن:

- السماح للمنظمة الوطنية لوقاية النباتات للدخول لغايات التدقيق، بما يشمل الزيارات غير المعلنة.
- ونظاماً لمسك سجلات بالمعالجات، وأرشفتها والسماح للمنظمات الوطنية لوقاية النباتات بالاطلاع عليها
- والإجراءات التصحيحية التي يتوجب اتخاذها في حالة عدم التقيد والمطابقة.

5-3- منع الإصابة بالآفة بعد التبخير

يكون صاحب الشحنة مسؤولاً عن منع إصابة السلعة بالآفة وتلوثها بعد التبخير، ويجوز له التعاون مع مزود خدمة المعالجة بشأن كيفية تحقيق ذلك. ويجب اتخاذ إجراءات لمنع الإصابة الممكنة للسلعة بالآفة أو تلوثها بعد التبخير. ويجوز تطبيق الإجراءات التالية:

- إبقاء السلعة في مقصورة خالية من الآفات
- وتعبئة السلعة فوراً في عبوة مضادة للآفات
- والفصل بين السلع وتحديد السلع التي خضعت للمعالجة
- وإرسال السلعة بأسرع ما يمكن.

5-4- التوسيم

من الممكن أن توسم السلع بأرقام دفعات التبخير، أو بسمات تعريفية أخرى (مثل مواقع التعبئة، ومرفق المعالجة، وتواريخ التعبئة والتبخير)، الأمر الذي يتيح تتبع منشأ الشحنات غير الممتثلة للشروط. ولدى استخدام التوسيمات، يجب أن تكون قابلة للتعرف عليها بسهولة وأن تكون موضوعة في أماكن تسهل رؤيتها.

6- التوثيق

تكون المنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد الذي أجريت عملية التبخير أو بدأت فيه، هي المسؤولة عن ضمان استخدام مزودي خدمة المعالجة لمواد تبخير معتمدة، وقيامهم بتوثيق الإجراءات ومسك السجلات المناسبة، مثل البيانات الخام المتعلقة بتركيز مواد التبخير، ودرجة الحرارة المسجلة خلال المعالجات. ويعدّ المسك الدقيق للسجلات أساسياً لإتاحة القدرة على التتبع.

6-1- توثيق الإجراءات

ينبغي توثيق الإجراءات لضمان تبخير السلع بالتماشي مع جدول المعالجة. ويتوجب تحديد إجراءات تشغيلية للمراقبة وللعوامل المتغيرة لتوفير التفاصيل التشغيلية اللازمة لأجل الترخيص لمزوّدي خدمة المعالجة. ويتعيّن على مزوّد خدمة المعالجة توثيق إجراءات المعايرة ومراقبة الجودة. ويجب أن تتضمن الوثيقة الخطية المتعلقة بالإجراءات ما يلي:

- إجراءات التعامل مع الشحنة قبل المعالجة وخلالها وبعدها؛
- والعوامل المتغيرة العملية الحرجة ووسائل قياسها؛
- ومعايرة وتسجيل جهاز استشعار درجة الحرارة والغاز، ومعايرة وتسجيل مستشعرات الرطوبة أو مقاييس الرطوبة.
- ووضع خطط للطوارئ وإجراءات تصحيحية لاتخاذها في حال فشل التبخير أو ظهور مشاكل في ما يتعلق بعمليات المعالجة الحرجة؛
- وإجراءات التعامل مع الدفعات المرفوضة؛
- اشتراطات التوسيم (عند المقتضى)، ومسك السجلات والتوثيق؛
- وتدريب الموظفين.

6-2- مسك السجلات

يترتب على مزود خدمة المعالجة أن يقوم بمسك سجلات مناسبة لكل عملية معالجة منفذة. ويجب أن تكون هذه السجلات متاحة للمنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد الذي أجري التبخير أو بدأ فيه، لغايات التدقيق أو التحقق أو التتبع.

وينبغي لمزود خدمة المعالجة مسك السجلات المناسبة للتبخير بوصف الأخير تدبيراً للصحة النباتية، لمدة سنة واحدة على الأقل من أجل تتبع الدفعات التي خضعت للمعالجة. قد تتضمن المعلومات الخاصة بسجلات التبخير الفردية بيانات عن:

- اسم مادة التبخير
- وتحديد المقصورة ومزود خدمة المعالجة
- وسجلات اختبار تسرّب المواد من المقصورة
- وسجلات معايرة المعدات
- والسلعة الخاضعة للتبخير وخصائصها الرئيسية (مثل محتوى الرطوبة، ووجود اللحاء ونوع التعبئة وغير ذلك)
- والآفة المستهدفة الخاضعة للوائح
- والجهات القائمة بتعبئة السلعة، وزراعتها، ومكان إنتاجها؛
- ورقم شحنة التبخير وغير ذلك من علامات تعريفية أو خصائص
- وحجم الشحنة ومقدارها، بما في ذلك عدد القطع أو العبوات؛
- وتاريخ ومدة التبخير، واسم الشخص الذي نفذ عملية التبخير
- وموضع أنابيب أخذ عينات الغاز وعددها ضمن المقصورة
- وأي انحراف ملحوظ عن جدول المعاملات
- والحد الأدنى لدرجة حرارة الهواء والسلعة

- ومستويات الرطوبة
- والسجلات المتعلقة بجرعات مادة التبخير وتركيزها، بما في ذلك وقت تسجيل القياس
- وكميات مواد التبخير (نسبة الجرعة) التي احتسبت وأضيفت على امتداد عملية التبخير.

3-6- التوثيق من جانب المنظمة الوطنية لوقاية النباتات

ينبغي توثيق وتسجيل كل إجراءات المنظمة الوطنية لوقاية النباتات، بما فيها عمليات التفتيش والمراقبة المنجزة، وشهادات الصحة النباتية التي تم إصدارها، مع وجوب حفظها لسنة واحدة على الأقل. وفي حالات عدم الامتثال، أو نشوء حالات جديدة أو غير متوقعة على مستوى الصحة النباتية، يجب إتاحة الوثائق عند الطلب، بحسب ما هو موصوف في المعيار الدولي رقم 13 (خطوط توجيهية للإبلاغ عن حالات عدم التقيد بشروط الصحة النباتية والإجراءات الطارئة)

7- التفتيش

على المنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد المصدّر أن تنفذ التفتيش، كما يجوز أن تؤديه نظيرتها في البلد المستورد، بغية تحديد الامتثال لشروط الاستيراد في ما يخص الصحة النباتية. وحيثما توجد آفات حية غير مستهدفة بعد التبخير، ينبغي للمنظمة الوطنية لوقاية النباتات أن تنظر في ما إذا كان بقاء تلك الآفات دليلاً على فشل عملية التبخير، وما إذا كان من الضروري تطبيق إجراءات إضافية للصحة النباتية.

ويجوز للمنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد المستورد كذلك أن تدقق في الوثائق والسجلات المتعلقة بالمعالجات التي أجريت أثناء نقل السلع، للتأكد من امتثالها لشروط الاستيراد المتعلقة بالصحة النباتية.

8- المسؤوليات

تكون المنظمة الوطنية لوقاية النباتات في البلد الذي يتم التبخير أو يبدأ فيه، هي المسؤولة عن تقييم تطبيق التبخير كتدبير للصحة النباتية وعن الموافقة عليه والتدقيق فيه، بما في ذلك عمليات التبخير التي تؤديها المنظمة نفسها أو التي يؤديها مزودون آخرون معتمدون للمعالجات. ولكن حين ينفّذ التبخير أو ينجز أثناء نقل السلعة، تكون المنظمة في البلد المصدر هي المسؤولة عادة عن الترخيص لمزود خدمة المعالجة بتطبيق التبخير خلال النقل، وتكون نظيرتها في البلد المستورد هي المسؤولة عن التحقق مما إذا تم الامتثال لجدول التبخير.

وقدر الإمكان، ينبغي للمنظمة الوطنية لوقاية النباتات أن تتعاون مع الوكالات الوطنية الأخرى التنظيمية المعنية بتطوير التبخير والموافقة عليه وبسلامته، بما في ذلك تدريب الموظفين الذين ينفذون التبخير وإصدار شهادات لهم، وترخيص مزودي خدمة المعالجة والموافقة على مرافق المعالجة. وينبغي تحديد مسؤوليات كل من المنظمات الوطنية لوقاية النباتات وغيرها من الوكالات التنظيمية، لتفادي التداخل بين الشروط والتضارب بينها وعدم اتساقها أو عدم تبريرها.

هذا المرفق هو لأغراض مرجعية فقط وليس جزءا توصيفياً للمعيار

المرفق 1: الخصائص الكيميائية لبعض مواد التبخير الشائعة (على حرارة 25 درجة مئوية)

المادة الفعّالة لمادة التبخير	الصيغة	الوزن الجزيئي (غ/مول)	نقطة الغليان (درجة مئوية) (عند درجة ضغط الجو 1)	الثقل النوعي (غاز) (هواء = 1.0)	حدود قابلية الاشتعال في الجو (حجم/حجم %)	قابلية الذوبان في المياه	عامل التحويل (ملغ/لتر إلى جزء في المليون، حجم/حجم عند درجة ضغط الجو 1)
كبريتيد الكربونيل	COS	60	50.2-	2.07	29-12	0.125 غ/100 مل	408
دينيتريل الإيثان	C_2N_2	52	21.2-	1.82	32-6	قابلة جداً للذوبان	470
فورمات الإيثيل	$CH_3.CH_2.COOH$	74.08	54.5	2.55	13.5-2.7	11.8 غ/100 مل	330
سيانيد الهيدروجين	HCN	27	26	0.9	40-5.6	قابلة للامتزاج	906
ميثيل البرومايد	CH_3Br	95	3.6	3.3	15-10	3.4 حجم/حجم %	257
يوديد الميثيل	CH_3I	141.94	42.6	4.89	غير قابلة	1.4 غ/100 مل	172
متساوي إثيوسيانات المثيل	C_2H_3NS	73.12	119	2.53	غير قابلة	0.82 غ/100 مل	334
فوسفين	PH_3	34	87.7-	2-1	أعلى من 1.7	0.26 حجم/حجم %	719
ثاني أكسيد الكبريت	SO_2	64.066	10-	2.26	غير قابلة	9.4 غ/100 مل	382
فلوريد السلفوريل	SO_2F_2	102	55.2-	3.72	غير قابلة	قليلة القابلية	240

هذا المرفق هو لأغراض مرجعية فقط وليس جزءا توصيفيا للمعيار

المرفق 2: أمثلة عن صيغ لحساب كمية مادة التبخير المطلوبة

ترد أدناه أمثلة عن صيغ لحساب مواد التبخير بناء على الوزن والحجم.

بناء على الوزن:

$$\text{كمية مادة التبخير (غ)} = \frac{Volume\ of\ Enclosure\left(m^3\right) \times Target\ Dosage\left(g/m^3\right) \times 100}{\%\ Fumigant\ Purity}$$

إن نقاوة مادة التبخير هي النسبة المئوية من المادة الفاعلة في المنتج الكيميائي، بحسب ما يشير إليه الوسم.

بناء على الحجم:

$$\text{كمية مادة التبخير (مل)} = \left(273\ (K) + Temperature\,(°C)\right) \times \left(\frac{\text{Gas Constant (R)}\ (62.363\ L.mmHg.K^{-1}.mol^{-1}) \times Volume\ of\ Enclosure\ (\text{L}) \times Target\ Dosage\ (mg/\text{L}) \times 100}{Atmospheric\ Pressure\ (mmHg) \times Molecular\ Weight\ of\ Fumigant\ (g/mol) \times \%\ Fumigant\ Purity}\right)$$

إن نقاوة مادة التبخير هي النسبة المئوية من المادة الفاعلة في المنتج الكيميائي، بحسب ما يشير إليه الوسم.

هذا المرفق هو لأغراض مرجعية فقط وليس جزءا توصيفيا للمعيار

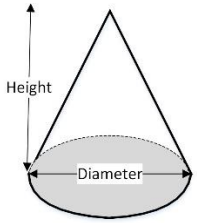
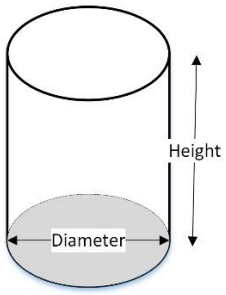
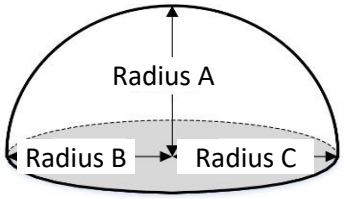
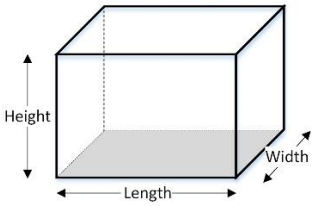
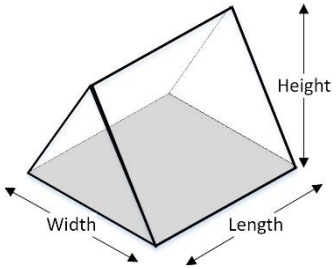
المرفق 3: صيغ لحساب حجم الأشكال الهندسية

الشعاع Radius

الحجم Volume - الارتفاع Height

الطول Length

العرض Width

نوع الشكل الهندسي	البنية الهندسية	صيغة لحساب الحجم
مخروط		$Volume = \frac{\pi \times Radius^2 \times Height}{3}$
أسطوانة		$Volume = \pi \times Radius^2 \times Height$
قبة†		$\boldsymbol{Volume} = \frac{2 \times \pi \times Radius\ A \times Radius\ B \times Radius\ C}{3}$
موشور مستطيل		$Volume = Length \times Width \times Height$
موشور مثلث		$Volume = \frac{Length \times Width \times Height}{2}$

† الصيغة المستخدمة تنتج حجماً تقريبياً وحسب.

هذا المرفق هو لأغراض مرجعية فقط وليس جزءا توصيفيا للمعيار

المرفق 4: أمثلة عن صيغ لحساب حصيلة التركيز-المدة (CT)

ترد أدناه أمثلة عن صيغ لحساب حصيلة التركيز-المدة.

المثل 1: $CT_{n,n+1} = (T_{n+1} - T_n) \times \sqrt{C_n \times C_{n+1}}$

المثل 2: $CT_{n,n+1} = (T_{n+1} - T_n) \times (C_n + C_{n+1})/2$

حيث أن:

T_n ترمز إلى وقت تسجيل القياس الأول، بالساعات

وT_{n+1} ترمز إلى وقت تسجيل القياس الثاني، بالساعات

وC_n ترمز إلى قياس التركيز عند T_n، على أساس غ/م مكعب

وC_{n+1} ترمز إلى قياس التركيز عند T_{n+1}، على أساس غ/م مكعب

و$CT_{n,n+1}$ هي حصيلة المحتسب بين T_n وT_{n+1} على أساس غرام ساعة/متر مكعب.

الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات

إن الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات هي اتفاق دولي بشأن الصحة النباتية يهدف إلى حماية الموارد النباتية حول العالم وإلى تيسير التجارة الآمنة.
وتتمثل رؤية الاتفاقية في أن تتمتع البلدان كلها بالقدرة على تنفيذ إجراءات متوائمة لمنع دخول الآفات إليها وانتشارها فيها، وللحد من تأثيرات الآفات على صعيد الأمن الغذائي والتجاري والنمو الاقتصادي والبيئة.''

الهيكل التنظيمي

- هناك أكثر من ١٨٠ طرفًا متعاقدًا في الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات.
- لكلّ طرف متعاقد منظمة وطنية لوقاية النباتات وجهة اتصال رسمية تابعة للاتفاقية الدولية لوقاية النباتات.
- تمّ إنشاء ١٠ منظمات إقليمية لوقاية النباتات لتنسيق عمل المنظمات الوطنية لوقاية النباتات في مختلف مناطق العالم.
- امانة الاتفاقية الدولية لوقاية النبات تنسق انشطتها مع المنظمات الدولية المعنية للمساعدة في بناء القدرات الاقليمية و الوطنية
- تقوم منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بتوفير خدمات الأمانة للاتفاقية.

امانة الاتفاقية الدولية لوقاية النبات
www.ippc.int | ippc@fao.org

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
روما، إيطاليا