



联合国  
粮食及  
农业组织



国际植物  
保护公约

植物检疫措施委员会第3号建议

R-03  
2021

中文

# 替代或减少使用甲基溴作为植物检疫措施

2008年通过 | 2021年出布

国际植物保护公约秘书处编制

粮农组织鼓励对本信息产品中的材料进行使用、复制和传播。除非另有说明，材料可拷贝、下载和打印，供个人学习、研究和教学所用，或供非商业性产品或服务所用，但必须恰当地声明粮农组织为信息来源及版权所有，且不得以任何方式暗示粮农组织认可用户的观点、产品或服务。

引用此项植检委建议时，应提及已通过的现有植检委建议版本可从以下网站下载：[www.ippc.int/en/core-activities/governance/cpm/cpm-recommendations-1/cpm-recommendations/](http://www.ippc.int/en/core-activities/governance/cpm/cpm-recommendations-1/cpm-recommendations/)。

所有关于翻译权、改编权以及转售权和其他商业性使用权的申请，应递交至 <http://www.fao.org/contact-us/licence-request/en> 或 [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)。

粮农组织信息产品可在粮农组织网站 ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) 获得并通过 [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org) 购买。本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织（粮农组织）对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到粮农组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。本出版物中表达的观点系作者的观点，并不一定反映粮农组织的观点。

© FAO 2001/国际植保公约秘书处

## 出台背景说明

此部分不属于本建议的正式内容。

2008年4月 首次作为国际植检措施标准提交植检委第三届会议。

2008年4月 植检委第三届会议通过了植检委建议即取代或减少使用甲基溴作为植物检疫措施（R-03）。

2016年12月 植检委主席团审议并同意国际植保公约秘书处提出的文字修改。

2017年4月 植检委第十二届会议同意对文字修改进行重新排版和整合。

最新修改时间：2017年4月

## 背景

本建议<sup>1</sup>就替代或减少使用甲基溴作为植物检疫措施为国家植物保护机构（国家植保机构）提供指导，以减少甲基溴排放<sup>2</sup>。

本文件是《国际植物保护公约》（《国际植保公约》）XI.2(g)条所述的植物检疫措施委员会（植检委）建议。

本建议中使用的植物检疫术语的定义见第5号国际植检措施标准（植物检疫术语表）。

《国际植保公约》的主要宗旨及缔约方的责任是防止植物及植物产品有害生物的传播和扩散，促进适宜的控制措施。与此同时，缔约方也负责促进控制限定有害生物的适宜措施。《国际植保公约》在序言中提到，在同意该《公约》时，缔约方考虑到国际上公认的保护动植物、人类健康及环境应遵循的原则。植物检疫措施委员会（简称“植检委”）第二届会议“鼓励缔约方促进最好的熏蒸方法、回收技术以及取代甲基溴的具有技术和经济可行性的植物检疫措施的开发和使用。”因此，在遵循《国际植保公约》宗旨的同时，也鼓励缔约方考虑环境因素，其中包括减少甲基溴排放以保护臭氧层。

缔约方可能也是《蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书》（简称《蒙特利尔议定书》）缔约方。《蒙特利尔议定书》签约方必须通过逐步削减此类物质的生产、进口和消耗，减少并最终停止排放破坏臭氧层物质来保护臭氧层，注意到检疫和装运前处理<sup>3</sup>不受此限制。

在1992年《蒙特利尔议定书哥本哈根修正案》中，甲基溴被列为破坏臭氧层的物质，需要遵守《蒙特利尔公约》逐步削减的规定。然而，由于难以找到具有技术和经济可行性的替代措施，为检疫和装运前处理目的而使用的甲基溴目前不受议定书削减规定的限制。目前，对用于检疫和装运前处理目的的甲基溴没有数量限制。1999年，在《蒙特利尔议定书北京修正案》中，商定了关于提供每年用于检疫和装运前处理目的的甲基溴数量统计数据的强制性要求。该修正案于2001年1月开始生效。因此，《蒙特利尔议定书》缔约方已有义务监测并报告用于检疫和装运前处理目的的甲基溴的使用。

---

<sup>1</sup> 本项植检委建议不得影响缔约方按其他国际协定应履行的权利或义务。其他国际协定如《蒙特利尔议定书》的规定可能适用。

<sup>2</sup> 本建议最初作为一项国际植检措施标准制定并提交成员磋商。

<sup>3</sup> 本文件提及《蒙特利尔议定书》使用的以下术语：检疫和装运前处理目的、国家臭氧机构。这些术语并非《国际植保公约》术语，不应当做其术语解释。

几十年来，甲基溴被广泛用于防虫处理。它提供了对昆虫、线虫、杂草、病原和鼠类的一种广谱控制方法。甲基溴主要用作种植作物前的土壤熏蒸剂、也用作商品处理和建筑物熏蒸。作为植物检疫措施，甲基溴最多用于耐用商品的处理，例如谷物、干燥的食品原料、木质包装材料、木材和原木，也用于易腐商品，如水果等。

特别由于将来可能会限制甲基溴的使用，已认识到需要有用作植物检疫措施的甲基溴替代措施。也认识到缔约方需要继续使用甲基溴，直到有具有等同性且切实可行的替代性植物检疫措施。

一些国家已成功地削减或停止使用甲基溴。

要在《国际植保公约》框架下切实可行，根据[第 24 号国际植检措施标准（植物检疫措施等同性的确定和认可准则）](#)，和甲基溴一样有效的替代性植物检疫措施也应具有经济和技术可行性。作为比较，联合国环境规划署甲基溴技术措施委员会将替代措施定义为“那些对控制有害生物技术上可行的非化学或化学处理或程序，因而避免或替代甲基溴的使用”<sup>4</sup>。

## 对象

缔约方、国家植保机构。

## 建议

为减少一些检疫性有害生物传入的风险，在开发出一些具有等同性的替代措施之前，需要使用甲基溴作为植物检疫措施。鼓励缔约方制定一项战略，帮助他们削减作为植物检疫措施的甲基溴的使用，或减少甲基溴的排放。这可包括以下行动领域：

- 替代甲基溴使用
- 削减甲基溴使用
- 使用物理方法减少甲基溴排放
- 准确记录用作植物检疫措施的甲基溴。

在制定和实施替代或削减甲基溴使用以及减少排放的战略时，缔约方应考虑其可能承担的任何国际义务以及相关《国际植保公约》原则。这些原则在第 1 号国际植检措施标准（植物保护和国际贸易中采用植物检疫措施的植物检疫原则）中作了说明。

---

<sup>4</sup> 甲基溴技术方案委员会，1998 年。

## 1. 替代甲基溴用作植物检疫措施

认识到希望最大限度地削减甲基溴的使用，缔约方应在可能的情况下采取行动，通过增加替代性植物检疫措施的使用来替代甲基溴的使用。在目前使用甲基溴熏蒸作为限定有害生物的一种植物检疫处理措施的情况下，它可被不使用甲基溴的替代性其他植物检疫措施替代。这可包括系统方法的采用、非疫区、有害生物低度流行区、非疫生产地、非疫生产点以及等同性。

下面给出了一些在等同性情况下，可独立或和其他植物检疫措施联合使用，来替代用于植物检疫处理的甲基溴的植物检疫措施实例：

- (a) 使用其他化学品，如附录 1 中提到的处理（如硫酰氟）
- (b) 使用物理处理（如加热、冷藏、辐射）
- (c) 商品的直接处理（如到岸时将谷物磨成粉）
- (d) 生产方法（如无土栽培基质、组织培养、无菌栽培）

如果在进口地点发现货物违规，在可能的情况下应避免使用甲基溴（违规时可采取的适宜行动在 [第 20 号国际植检措施标准：植物检疫输入管理系统准则](#) 中作了说明。）

植检委在很大程度上依照 [第 28 号国际植检措施标准（限定有害生物的植物检疫处理）](#) 积极寻求通过那些切实可行的甲基溴的替代处理措施。当这些替代措施得到认可后，鼓励缔约方在合适的情况下用它们来替代甲基溴。

当一项国际植检措施标准对一种商品有多种处理方法，且其中一种是甲基溴（目前唯一的此类国际植检措施标准是 [第 15 号国际植检措施标准：国际贸易中木质包装材料管理准则](#)），而其他方法被认为对环境负面影响较小时，鼓励缔约方采用影响较小的方法。

本建议附录 1 给出了以前使用甲基溴进行处理的物品清单，并提供了可能用于替代或削减甲基溴使用的替代性植物检疫处理。

## 2. 削减用作植物检疫措施的甲基溴

可通过削减用作植物检疫措施的甲基溴的用量或降低处理频次来减少甲基溴的排放。另外，应对现有的甲基溴使用进行认真分析，以确定该处理是否得当和必需。

在适宜的情况下，可采用以下方法来削减用作植物检疫措施的甲基溴的用量：

- (a) 基于检验的熏蒸而非强制性熏蒸（即调查并确定关注的检疫性有害生物）
- (b) 避免不正当的甲基溴重复熏蒸（即只有当检疫性有害生物状况清楚时才重复熏蒸）

- (c) 酌情改进处理设备，以尽量提高熏蒸效率，从而降低补充或重复熏蒸要求
- (d) 技术上可行时，增加暴露时间，以便减少剂量
- (e) 符合出口商品的植物检疫要求
- (f) 在效果存有疑问或不明显的情况下避免使用
- (g) 重新评估用量和处理时间以便减少
- (h) 熏蒸时采用最佳温度
- (i) 使用大小合适的处理设备
- (j) 评价有害生物风险和处理效果（通过一项有害生物风险分析）以确定有无可能采用一种更加适当的剂量或替代处理方法。

### 3. 使用物理方法减少甲基溴的排放

缔约方应致力于通过物理方法，最大限度地减少或停止向大气中排放甲基溴。这可酌情通过设备更新来实现，提高甲基溴使用效果以改善：

- (a) 甲基溴排放控制，如使用密闭室和密闭/回收泡等回收或再使用或销毁。
- (b) 熏蒸效果，如适当时使用生测控制代替浓度×时间产品，必要时结合空气循环和压力测定等，通过补充热量在熏蒸时使用更高的温度，减少泄漏。
- (c) 气体循环，如使用载体气体，如 CO<sub>2</sub>。
- (d) 气体和温度监测，包括对设备进行适当的调校。

### 4. 记录用作植物检疫措施的甲基溴

为掌握用作植物检疫措施的甲基溴的排放量削减进展情况，鼓励国家植保机构准确记录数据并和当前用量核对，和国家臭氧机构<sup>5</sup>（负责履行《蒙特利尔议定书》的国家机构）共享这些数据。

用作植物检疫措施的甲基溴的信息应包括：

- (a) 以公斤计量的甲基溴数量
- (b) 适当时对接受熏蒸的物品<sup>6</sup>的描述
- (c) 是否用于进口或出口商品
- (d) 目标有害生物。

<sup>5</sup> 根据《蒙特利尔议定书》有义务记录和报告甲基溴使用情况。

<sup>6</sup> 附录 1 中的表格第一栏列出了通常熏蒸消毒物品名单。

## 5. 用作植物检疫措施的甲基溴合理使用准则

鼓励国家植保机构参与协调以下行动：

- (a) 审议并考虑如何改变植物检疫政策（如植物检疫输入要求），以在有要求且存在具有等同性、技术上可行、实际且经济可行的替代措施的情况下，替代或削减甲基溴。也可要求对国家间双边协定进行审议和修改；
- (b) 确保只针对检疫性有害生物使用甲基溴熏蒸，且由国家植保机构授权或实施，包括对以前没有进行过评估的有害生物使用熏蒸作为紧急行动（见第 20 号国际植检措施标准：植物检疫输入管理系统准则）；
- (c) 就寻求切实可行的替代性植物检疫措施的重要性，为负责出于检疫目的使用甲基溴熏蒸的人员提供指导；
- (d) 制定并采用具有等同性、切实可行的甲基溴替代措施；
- (e) 与其他具有切实可行的甲基溴替代措施的国家植保机构联系；
- (f) 按照第 28 号国际植检措施标准（限定有害生物的植物检疫处理）规定的指导原则，向国际植保公约秘书处提供有效的、用文件记录的、可行且适用的甲基溴的替代措施；
- (g) 最优先开发针对那些甲基溴用量大的商品的替代处理；
- (h) 与研究小组和供资机构联系，酌情开发替代处理；
- (i) 酌情与国家臭氧机构协调，促进甲基溴使用资料的年度收集和报告；
- (j) 在国际植物检疫门户网站（<https://www.ippc.int>）上挂出经国家植保机构批准的甲基溴替代措施，或建立详细链接，以交换信息；
- (k) 与国家臭氧机构合作实施替代和削减甲基溴使用的政策；
- (l) 在国家植保机构与国家臭氧机构之间交换有关甲基溴替代措施的信息；
- (m) 确定甲基溴是唯一选择的当前处理，向《国际植保公约》有关机构提供充分的信息，供其在制定可能的切实可行的替代措施时进行考虑（如确定商品、甲基溴所针对的与该商品相关的有害生物、要求的有效性）；
- (n) 评价或再评价有害生物风险（通过有害生物风险分析），以确定处理方法的说明是否适当，是否可使用不那么严格的处理或替代措施。

### 取代的建议

取代植检委建议 ICPM-5/1、CPM-1/1。

本附录仅供参考，并非本建议的说明部分。

### 附录 1：可能用于替代或削减甲基溴的植物检疫处理实例

下表列出了可视为且经过验证的甲基溴替代处理，在必要的情况下，这些处理已获登记并至少在一个国家使用<sup>7</sup>。这些处理在某些情况下可用于替代或削减甲基溴使用。或者，可考虑采取植检措施，包括非疫区、有害生物低度流行区和系统方法，取代下文所列的一些处理方法。使用本附录中提供的物品名单可能有助于在报告检疫和装运前处理时确保一致性。

以下因素影响措施的选择：

- (1) 作物类型（花、水果、叶片等）或物种和有害生物物种（昆虫、细菌、真菌、病毒等）的组合
- (2) 没有国家登记或国家间的等同性协定，可能阻止特定处理措施在特定国家的使用
- (3) 可能影响处理方法在特定国家使用的经济因素
- (4) 供应链中可能将有害生物降至可接受水平的处理措施（如清洗、冷冻、切块）
- (5) 一种有害生物对拟议的替代措施产生抗性，可能改变必需的剂量方案或阻止该替代措施的使用
- (6) 辐射（可能不能灭杀不成熟阶段，但遏制其发展至成熟）
- (7) 商品的预期用途
- (8) 对施用者不利的化学残留影响
- (9) 相关国际植检措施标准中的规定
- (10) 不同国家基于双边协定可能商定的其他处理。

---

<sup>7</sup> 下表所列处理方法可能尚未得到植检委通过。



表 1. 可能用于替代或削减甲基溴处理商品、建筑物和设备、其它物品的植物检疫处理实例清单

接受熏蒸的物品清单	可能用于替代或削减甲基溴的植物检疫处理实例
<b>商品</b>	
鳞茎、球茎、块根和根状茎（拟用于种植）	热水、种植前检疫土壤消毒（蒸汽或化学）、农药浸泡或上述处理的组合
切花和切条（包括叶片）	空气控制（CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ）+联合处理，热水、辐射、磷化氢，磷化氢/二氧化碳混合物、菊酯+二氧化碳，甲酸乙酯+二氧化碳
新鲜水果和蔬菜	冷处理、高温强气流、热水、辐射、速冻、蒸汽热处理、药剂浸泡、氢氰酸、磷化氢、处理组合
用于消费的谷物和油籽，包括稻谷（非拟用于种植）	热处理、辐射、甲酸乙酯、氧硫化碳、磷化氢、磷化氢+二氧化碳、空气控制（CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ）
干燥的食品原料（包括草、干水果、咖啡、可可）	热处理、高压二氧化碳、辐射、甲酸乙酯、环氧乙烷、磷化氢、磷化氢+二氧化碳、空气控制（CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ）、硫酰氟、环氧丙烷
苗木（种子以外的拟用于种植的植物）及所携带的土壤和其他栽培介质	热水、土壤消毒（蒸汽或化学农药，如异硫氰酸甲酯熏蒸剂）、农药浸泡、磷化氢、这些处理的组合
种子（拟用于种植）	热水，农药浸泡或施用粉剂、磷化氢、处理组合
木质包装材料 <sup>8</sup>	热处理（见第 15 号国际植检措施标准附件 1）。将来可能增加更多的替代处理
木材（包括圆木、板材、木屑）	热处理、窑式烘干、去皮、微波、辐射、异硫氰酸甲酯/硫酰氟混剂、碘甲烷、农药浸透或浸泡、磷化氢、硫酰氟
整木（有或没有树皮）	热处理、辐射、去皮、磷化氢、硫酰氟
干草、稻草、茅草、干燥的动物饲料（除上述谷物外）	热处理、辐射、高压+磷化氢、磷化氢、硫酰氟
棉花及其他纤维作物和产品	热处理、压缩、辐射、磷化氢、硫酰氟
干果（杏仁、胡桃、榛子等）	高压二氧化碳、空气控制（CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ）、热处理、辐射、环氧乙烷、甲酸乙酯、磷化氢、磷化氢+二氧化碳、环氧丙烷、硫酰氟
<b>建筑物和设备</b>	
带有检疫性有害生物的建筑（包括电梯、住宅、工厂、仓储设施）	空气控制（CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ）、热处理、农药喷雾或烟雾、磷化氢、硫酰氟
设备（包括使用过的农业机械和运输工具）、空集装箱和反复使用的包装材料	空气控制（CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ）、热处理、蒸汽、热水、农药喷雾或烟雾、磷化氢、硫酰氟
<b>其它物品</b>	
个人物品、家具、工艺品、人工制品、生皮、毛皮和皮革	空气控制（CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ）、热处理、辐射、环氧乙烷、农药喷雾或烟雾、磷化氢、硫酰氟

<sup>8</sup> 注意到第 15 号国际植检措施标准（国际贸易中木质包装材料管理准则）是目前唯一列举已获批准的木质包装材料处理方法的国际植检措施标准。木质包装材料目前是国际植检措施标准规定了特定处理方法的唯一商品。

## 参考资料

- IPPC.** 1997. *International Plant Protection Convention*. Rome, IPPC, FAO.
- IPPC.** 2007. *Report of the Second Session of the Commission on Phytosanitary Measures*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 1.** 2006. *Phytosanitary principles for the protection of plants and the application of phytosanitary measures in international trade*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 4.** 1995. *Requirements for the establishment of pest free areas*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 5.** *Glossary of phytosanitary terms*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 10.** 1999. *Requirements for the establishment of pest free places of production and pest free production sites*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 11.** 2004. *Pest risk analysis for quarantine pests including analysis of environmental risks and living modified organisms*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 14.** 2002. *The use of integrated measures in a systems approach for pest risk management*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 15.** 2013. *Guidelines for regulating wood packaging material in international trade, with modifications to Annex 1, 2006*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 20.** 2004. *Guidelines for a phytosanitary import regulatory system*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 21.** 2004. *Pest risk analysis for regulated non-quarantine pests*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 22.** 2005. *Requirements for the establishment of areas of low pest prevalence*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 23.** 2005. *Guidelines for inspection*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 24.** 2005. *Guidelines for the determination and recognition of equivalence of phytosanitary measures*. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 28.** 2007. *Phytosanitary treatments for regulated pests*. Rome, IPPC, FAO.
- UNEP (United Nations Environment Programme).** 1992. *The Copenhagen Amendment to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*. Agreed by the Fourth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol, Copenhagen, 23-25 November 1992. Nairobi, UNEP Ozone Secretariat.
- UNEP (United Nations Environment Programme).** 1998. *Report of the Methyl Bromide Technical Options Committee. Assessment of Alternatives to Methyl Bromide, 30 October 1998*. Nairobi, UNEP Ozone Secretariat. 354 pp.
- UNEP (United Nations Environment Programme).** 2000. *The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer*. Nairobi, UNEP Ozone Secretariat. Available at <http://ozone.unep.org/pdfs/Montreal-Protocol2000.pdf> (last accessed 6 April 2017).

此页刻意留白

## 国际植保公约

《国际植物保护公约》（《国际植保公约》）是一项旨在保护全球植物资源和促进安全贸易的国际植物卫生协定，其愿景是，所有国家都有能力实施协调一致的措施，防止有害生物的传入和传播，并最大限度地减少有害生物对粮食安全、贸易、经济增长和环境的影响。

### 组织情况

- ◆ 《国际植保公约》共有180多个缔约方。
- ◆ 每个缔约方都有一个国家植保机构和一个《国际植保公约》官方联络点。
- ◆ 已设立10家区域植保组织，负责在世界各区域协调国家植保机构的工作。
- ◆ 《国际植保公约》秘书处与相关国际组织保持联络，协助提升区域和国家能力。
- ◆ 秘书处由联合国粮食及农业组织提供。

《国际植保公约》秘书处  
ippc@fao.org | www.ippc.int

联合国粮食及农业组织  
意大利罗马

