

ISPM 18



国际植检措施标准

ISPM第18号

辐射用作植物检疫措施的准则

(2003 年)

联合国粮食及农业组织植物保护公约秘书处



出台背景说明

这部分不属于本标准的正式内容

出版物仅指该语言版本。出台背景的完整说明参见本标准的英文版。

本标准于 2003 年 4 月经植物检疫措施临时委员会批准

国际植检措施标准第 18 号. 2003. 《辐射用作植物检疫措施的准则》

罗马，国际植物保护公约，粮农组织。

中文翻译由中国 NPP0 审校于 2009 年 6 月

本标准由秘书处重订格式于 2012 年 8 月

已删除的术语和定义包含于 ISPM 第 5 号中

出台背景：最后更新于 2012 年 8 月

目录

批准	18-5
引言	18-5
范围	18-5
参考文献	18-5
定义和缩写	18-5
要求概要	18-5
辐射用作植物检疫措施的准则	18-6
1. 授权	18-6
2. 处理目标	18-6
2.1 效能	18-6
3. 处理	18-7
3.1 应用	18-7
4. 剂量测定	18-7
4.1 剂量测定系统成分的校准	18-8
4.2 剂量绘图	18-8
4.3 常规剂量测定	18-8
5. 设施的批准	18-8
6. 植物检疫系统的完整性	18-8
6.1 处理设施的植物检疫安全措施	18-8
6.2 标签	18-9
6.3 核实	18-9
7. 处理设施的文档	18-9
7.1 程序的文档	18-9
7.2 设施记录与可追踪性	18-9
8. 国家植保机构的检查和植物检疫验证	18-10
8.1 输出检查	18-10
8.2 植物检疫验证	18-10
8.3 输入检查	18-10
8.4 输出和输入检验中的处理效能核实方法	18-11
8.5 国家植保机构管理和文档	18-11
9. 研究	18-11
附件 1: 批准的具体处理	18-12
附件 2: 批准设施的核查清单	18-13
附录 1: 某些有害生物类别对某些反应的最低估计吸收剂量	18-15
附录 2: 研究议定书	18-16

批准

本准则已由植物检疫措施委员会于 2003 年 4 月批准。

引言

范围

本标准¹就应用电离辐射对限定有害生物或物品进行植物检疫处理的具体程序提供技术准则。本标准不包括用于以下方面的处理：

- 为防治有害生物生产不育生物；
- 卫生处理（食品安全和家畜卫生）；
- 保持或改进商品质量（如储存期限延长）；或
- 诱发突变

参考文献

- IPPC.** 1997 年。《国际植物保护公约》新修订文本。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 1.** 1993 年。《同国际贸易有关的植物检疫原虫》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。[修订，现有版本 ISPM 第 1 号：2006 年]
- ISPM 2.** 1995 年。《有害生物风险分析准则》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。[修订，现有版本 ISPM 第 2 号：2007 年]
- ISPM 5.** 《植物检疫表》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 7.** 1997 年。《出口系群》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。[修订，现有版本 ISPM 第 7 号：2011 年]
- ISPM 11 Rev. 1.** 2003 年。《检疫性有害生物风险分析，包括环境风险分析》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 12.** 2001 年。《植物检疫准则》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。[修订，现有版本 ISPM 第 12 号：2011 年]
- ISPM 13.** 2001 年。《进口和出口紧急通知准则》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。
- ISPM 14.** 2002 年。《采用系群合格措施进行有害生物治理》。日内瓦，粮农组织，国际植保公约。

定义和缩写²

本准则中所使用的植物检疫术语定义 ISPM 第 5 号（《植物检疫表》）。

要求概要

电离辐射（照射）可以用于有害生物管理。国家植保机构应确保，对关切的限定有害生物和所需要的反制，照射的效能应在科学上予以证明。照射的用量需要量定和量测，以确保特定措施和具体商品结构的照射切实有效。国家植保机构应确保植物检疫照射的剂量适当。制定有关程序，确保照射能适当进行，商品批次得到照射、贮存和运输，以确保植物检疫安全得到维持。照射措施需要保持记录，措施、国家植保机构需要保持

¹本标准不得影响缔约方根据其他国际协定或国家法律享有的权利和义务，包括适用于食品辐射的权利和义务。

²方括号中所列的参考文献系指术语的定义或修改。

文档，它□□包括□施操作□与国家植保机构之□□署一□守□□定，特□□定植物□疫措施的具体要求。□射用作植物□疫措施的准□

辐射用作植物检疫措施的准则

1. 授□

国家植保机构□□□价、采□和使用□射作□植物□疫措施的植物□疫方面。在必要□，由国家植保机构□□与□射□展、批准、安全和□用，或□射□品分□、使用和消□有关的其他国家 and 国□管理机构□行合作。□确定它□各自的□任以避免重叠、冲突、要求不一致或不合理。

2. □理目□

使用辐射作为植物检疫措施的目标是防止限定有害生物的传入和扩散。要实现这一目标可在目标有害生物方面作出某些反应，如：

- 灭杀；
- 防止成功发育（如不出现成虫）；
- 无力繁殖（如不育）；或
- 灭活。

□射的植物□疫□用□包括植物的失活（如种子可以萌□，但幼苗不生□；或□根、□茎或插条不□芽）。

2.1 效能

输入国的国家植保机构应具体规定需要的处理效能。包括两个不同的成分：

- 准确阐述所需要的反应；
 - 所需反应的统计量。
- 定反□而不□述如何□量是不□的。

所需反□的□□以通□有害生物□□分析□估的□□□依据，特□考□促成定殖的生物因素，并考□到最小影响的原□。在□某种病原媒介□理□，□□等反□可能是合适的。而□非媒介和商品上或商品中的有害生物，□不育可能是适当的反□。

如果要求的反□是□□，□□定□理效果的□限。

如果要求的反应是使有害生物无力繁殖能力，则可以规定一系列具体的方案。其中可包括：

- 完全不育；
- 仅一种性别具有有限的繁殖力；
- 产卵和/或孵化但不进一步生长发育；
- 改变习性；
- 子一代不育。

3. 原理

辐射可用放射性同位素（ ^{60}Co 或 ^{137}Cs 的伽马射线）、机器源产生的电子（最高达 10MeV）、或 x 射线（最高达 5 MeV）（由食典委确定的限量³）。吸收剂量的单位是 gray (Gy)。

辐射原理的考虑的因素有：剂量、物理因素、温度、湿度、通风情况和改口的大气，这些因素与辐射效能相符。改口的大气可降低剂量的辐射效能。

辐射程序应确保整个商品完全达到最低吸收剂量 (D_{\min})，以产生规定的效能。由于辐射批次结构不同，可能需要高于 D_{\min} 的剂量，以确保全部配置的物品或批次达到 D_{\min} 。在辐射原理中，考虑物品的规定最用途。

因辐射很少成为需要反口的技术理由，可能会使活的目有害生物。因此辐射原理必须确保它们不能繁殖。此外，最好此有害生物不能从商品中产生或逃逸，除非它们在口上可以与未辐射的有害生物相区别。

3.1 应用

辐射可以：

- 用作包装工序的一个组成部分；
- 用于未包装的散装产品（如传送带上运送的粮食）；
- 用于启运港口等集中地点。

在有适当安全保障、未处理的商品过境运输实际可行时，处理亦可在以下地点进行：

- 输入口岸；
- 第三国的指定地点；
- 最终目的地国家中指定的地点。

辐射的商品应当，只有在剂量确定达到 D_{\min} 之后才予放行。可以酌情允许物品再次辐射，但最低吸收剂量不得超出进口国允许的程度。

附件 1 的目的[待补充]是列出批准的具体辐射剂量，作为本国植物检疫措施批准的一部分。附件 1 仅供参考，它提供了已公布的关于某些有害生物吸收剂量范围的信息。

根据要辐射的有害生物和有害生物管理的可用方案，辐射可以用作单一辐射或其他辐射相结合，作为达到所需效能的一种系方法的一部分。（ISPM 第 14 号：2002 年）。

4. 剂量确定

剂量确定确保某一具体商品所需要的 D_{\min} 达到物品的所有部分。剂量确定系的应确保剂量的反口涵盖物品可能吸收的各种剂量。此外，剂量确定系应准当按照国准或适当的国家准（如 ISO/ASTM 51261 准《辐射原理剂量确定系的口和校准准》）进行校准。

剂量应适口理条件。应根据如光、温度、湿度、口存口和所需分析的口和口安排等量的影响来价剂量的口定性。

剂量确定口考口因口理材料密度和构成而出口的差异、形状和大小的差异、口品排放、体口、包装的差异。国家植保机构在批准用于辐射的口施之前，口要求常口理使用的每一种几

³辐射食品一般食典标准：食典标准。106-1983。食品法典，7.1 节 1A 栏（目前正在修改）。

何包装□构安排和□品密度的□品□量□□。只有国家植保机构批准的□构才能用于□□□理。

4.1 □量□定系□成分的校准

□按照□□的□准操作程序校准□量□定系□的所有成分。□由国家植保机构承□的一个独立□□□估□量□定系□的性能。

4.2 □量□□

□□行□量□□研究，充分□示□射室和商品中□量分布的特点，□明□理在确定和控制条件下始□达到□定要求。□量□□□遵照□□的□准操作程序。□量□□研究得出的信息用于□□常□□理中的□量□的地点。

需要□不完全（部分填充）以及首次和最后一次□理□荷□行独立□量□□，以便确定吸收□量的分布是否与常□□荷有很大不同，并□□理作相□□整。

4.3 常□□量□定

□□物中吸收□量的准确□量□确定和□□效能至关重要，是核□□程的一部分。□根据具体的□□、□程、商品、有关□准和植物□疫要求来□定□些□量所需的次数、位置和□率。

5. □施的批准

□由有关的核管理部□酌情批准□理□施。□理□施□□在运用植物□疫□理之前，由□施所在国的国家植保机构批准（□格、□□或□可）。植物□疫批准□依照一套共同的□准，加上□□和商品□划的特定□准（□附件 2）。

□适当定期□行植物□疫再批准。□在影响吸收□量的□□或□程□修、改□或□整以后，□行有文献□□的□量□□。

6. 植物□疫系□的完整性

□□射□理是否适当有无信心主要取决于是否能保障：□理能有效□付具体情况下的有害生物，□理是否得到适当□施，商品是否得到适当保□。□施所在国的国家植保机构□□确保系□的完整性，以使□理能□达到□入国的植物□疫要求。

效能研究和□量□定可以确保□采用有效的□理。□□良好、□密□□的□理提供和保障系□可以确保□理得到适当的□施，□物得到保□，不受感染、再次感染或□失完整性。

6.1 □理□施的植物□疫安全措施

因□通常无法用□力区□已□射的□品与未□射的□品，所以□理□的商品□□行适当隔离、明确□□、在能保障不会□染和/或感染或不会弄□□志的条件下搬运。

必□采用一种安全手段，将商品从接受地区运往□理区，而不□生弄□□志或交叉□染和/感染的□□。□事先商定每个□施和商品□理□划的特定适当程序。未包装或包装□程中暴露的商品在□理后需要立即采取安全保障措施，以确保它□以后不会受到感染、再感染或□染。

如在□出之前□行□射，□射前包装可能有助于防止再感染，如在目的地□行□理，□可防止目□有害生物的偶然逸出。

6.2 □□

包装□□有□理批号和其他□□特点，以便□□□理批次和追踪（即包装和□理□施□□及地点，包装和□理日期）。

6.3 核□

□通□□□和□□□施□理□□，必要□包括□□理直接□督，核□□理□施和□程是否适当。只要□理□划的□□得当，可确保有关□施、□程和商品达到高度的系□完整性，□不必□□理□行直接、□□的□督。□督的程度□足以及□□明缺陷，并加以□正。

在设施与设施所在国的国家植保机构之间应缔结一项守规协定。这类协定可包括以下内容：

- 由设施所在国的国家植保机构批准设施；
- 由进行处理的国家的国家植保机构管理的监测计划；
- 包括不宣布的视察在内的审查条款；
- 自由查阅处理设施的文件和记录；
- 违规时应采取的纠正行动。

7. □理□施的文档

□施所在国的国家植保机构□□□□□理□施的□□和文档，确保向所有各方提供□□。如同任何植物□疫一□，必□要有追踪能力。

7.1 程序的文档

有文档的程序有助于确保商品始终按照要求处理。通常应确定处理控制和操作的参数，为具体授权和/或设施提供必要的操作细节。设施操作员应记载校准和质量控制计划。商定的书面程序至少应处理下列方面：

- 处理前、处理中和处理后货物的搬运程序；
- 处理中商品的朝向和结构；
- 关键过程参数及其监测手段；
- 剂量测定；
- 在处理失败或关键的处理过程出现问题时，应采取的应急计划和校正行动；
- 处理拒收批次的程序；
- 标签、保存记录和文档的要求。

7.2 □施□□与可追踪性

□要求包装人□和□理□施操作人□保留□□。在需要追踪□，□些□□□交□国家植保机构□□。

辐射设施应将适当的植物检疫处理记录至少保留一年，以确保处理批次的可追踪性。设施操作员应保留每一次处理的所有记录。处理实施必须保留剂量测定记录至少一整年。在多数情况下，其他主管部门也需要这些记录，但这些档案也应交给国家植保机构审查。可能需要记录的其他信息包括：

- 设施和负责方的名称；
- 处理商品的名称；
- 处理目的；
- 目标限定有害生物；
- 商品的包装人员、种植人员和产地品称；

- 批量大小、批量和标识，包括物品或包装数量；
- 识别标志或特点；
- 批货数量；
- 吸收剂量（目标和测量量）；
- 处理日期；
- 发现的与处理规格的任何偏差。

8. 国家植保机构的□□和植物□疫□□

8.1 □出□□

确保货物符合输入国植物检疫要求的检查应包括：

- 文档核实；
- 检查非目标有害生物。

核□文档的完整性和准确性，作□□□□理的依据。□行□□以□□任何非目□有害生物。□□□□可在□理前或□理后□行。若□□非目□有害生物，国家植保机构□核□□些有害生物是否□□入国所限定。

□理后可能□□活的目□有害生物，但不得造成拒□□□，但若□□是所要求的反□□例外。需要□□□，在根据效能□格□施□理后可能立即会□□活的目□有害生物（□ 2.1 □）。如□□有活的有害生物，可根据确□将达到□□效果的□核□行□□。如果□□不是所要求的反□，活的目□有害生物更有可能存在于□理□的□物中。□也不得造成拒□□□。可以□行包括□□室分析在内的□□，以确保□□所需要的反□。□种□□可以作□正常核□□划的内容。

8.2 植物□疫□□

按照国际植保公约进行的验证确认成功完成了输入国所要求的处理。植物检疫证书或其它有关文件至少应具体说明处理批次、处理日期、最低目标剂量和经核实的 D_{min} 。

国家植保机构可根据国家植保机构批准的实体向其提供的处理信息颁发植物检疫证书。应当承认，植物检疫证书可能要求提供其他信息，以核实也已达到其他植物检疫要求（见 ISPM 第 7 号：1997 年，和 ISPM 第 12 号：2001 年）。

8.3 □入□□

当□□不是所要求的反□□，不□□□□入□□中□出活的目□有害生物是□理不当而造成□□，除非有□据表明□理系□的完整性不足。可□存活的目□有害生物□行□□室分析或其他分析，以核□□理的效能。只能偶□要求作□□□的一部分□行□种分析，除非有□据表明□理□程中存在□□。当□□是所要求的反□□，可确□□种□□。如果要求□□，在运□□□□短□，可能□□活的目□有害生物，但一般不□造成拒□□物，除非超□了□定的□□□□。

在输入时若查出目标生物以外的其他生物，应评估造成的风险，采取适当措施，特别考虑到处理对非目标有害生物可能造成的影响。可以扣留货物及输入国的国家植保机构可以采取的任何其他适当的行动。如果发现活的有害生物，国家植保机构应当明确说明须采取的应急行动：

- 目标有害生物—除非未达到所需要的反应，否则无需采取行动；
- 非目标限定有害生物：
 - 如认为处理已经有效，则无需采取任何行动；

- 如有关效能资料不足或不了解处理是否有效，则需要采取行动；
- 非目标非限定有害生物—对新的有害生物不采取行动或应急行动。

在□□或□急行□□，□入国的国家植保机构□尽快通知□出国的国家植保机构（□ ISPM 第 13 号：2001 年）。

8.4 □出和□入□□中的□理效能核□方法

如□入国提出要求，□出国□□明核□方法，包括□□室□□或分析，以确定是否达到了所要求的反□。

8.5 国家植保机构管理和文档

国家植保机构□有能力和□源来□价、□□和允□□□疫目的□行□射。制□的□射政策、程序和要求□与其他植物□疫措施的有关要求保持一致，除非因特殊情况而使采用□射需要不同的方法。

对植物检疫处理设施的监测、验证、认可和批准通常由设施所在地的国家植保机构进行，但经签订合作协定可由下述单位执行：

- 输入国的国家植保机构；
- 输出国的国家植保机构；或
- 其他的国家主管部门。

□利用国家植保机构与□理□施方/□施之□的□解□忘□、守□□定或□似的文件□□□定来□明□程的要求，确保明确理解□任、□□和□□后果。如果需要采取校正行□，□□文件□会加□国家植保机构的□法能力。□入国的国家植保机构可与□出国的国家植保机构□核□要求建立合作批准和□□程序。

国家植保机构的所有程序□当适当□入文档，包括所作□□□□和□□的植物□疫□□在□□□至少保存一年。在□生□□、或新的或意外的植物□疫情况□，□按照 ISPM 第 13 号（2001 年）的□定提供有关文档。

9. 研究

附□ 2 提供了□限定有害生物□射□行研究的准□。

本附件是本□准事先确定的一个部分

附件 1：批准的具体处理

本附件是本□准□定的一部分。目的是列出可能批准□行□定□施的□射□理。今后由植□□委商定增□□理□□表。

本附件是本□准事先确定的一个部分

附件 2：批准设施的核查清单

本附件是本□准□定的一部分。下列核□清□旨在□助□□和□□□施的有关人□□国□□易□求□得/保持□□射商品的□施批准和□□。任何□目若不能得到肯定的答复，会造成拒□确□或□束批准或□□。

标准	是	否
1. 建筑物		
辐射设施要在植物检疫要求方面得到国家植保机构的批准。国家植保机构可合理检验必要的设施和有关记录，以核实植物检疫处理		
设施建筑的设计和建造在大小，材料和设备安置方面要适当，以便于须处理批次的维持和操作		
应为设施设计提供适当手段，以保未辐射的货物和/或批次与已处理的货物和/或批次隔离		
在处理前后要为易腐商品提供适当的设施		
建筑物、设备和其他有形设施要保持适当的卫生条件并进行维修，防止已处理的货物和/或批次受到污染		
要采取有效的措施，防止有害生物传入处理区，并应加以保护，以免储存和处理的货物和/或批次受到污染和感染		
要有足够的措施来处理破损、外溢或批次完整性的丧失		
要有适当的系统来处置处理不当或不适宜处理的货物和商品		
要有足够的系统来控制违规货物和/或批次，必要暂停对设施的批准		
2. 人员		
设施要配备训练有素的合格人员		
人员要了解为植物检疫的目的对商品进行适当搬运和处理的要求		
3. 产品搬运、储存和隔离		
商品一收到就要进行检查，以确保它们适宜辐射处理		
商品搬运的环境不会增加物理、化学或生物危险造成的污染风险		
商品要适当储存、适当标记。要有有关的程序和设施来确保隔离已处理和未处理的货物和/或批次。需要在输入区和输出区之间应有实物隔离		
4. 辐射处理		
设施要能按照规定过程进行所需要的处理。要有处理控制系统为评估辐射效能提供标准		
要为待处理的每一类商品和货物制订适当的处理参数，要向国家植保机构提交书面程序，有关处理设施的工作人员要熟悉这些程序		
采取使用校准的剂量测定的适当剂量测量法，核实对每一类商品提供的吸收剂量，剂量测定记录要保存，并根据需要向国家植保机构提供		
5. 包装和标签		
(如有必要)使用适合于产品和过程的材料包装商品		

标准	是	否
(如有必要) 处理的货物和/或批次要适当标明或加贴标签, 并适当载入文档		
每批货物和/或批次应有识别编号或其他编码, 与其他货物或批次加以区别		
6. 文档		
经辐射处理的每一批货物和/或批次的所有记录应按有关主管部门规定的期限, 在设施处保留, 并按需要提供给国家植保机构检查		
国家植保机构与设施签订书面守规协定		

本附录仅供参考，不是本公约规定的一部分。

附录 1：某些有害生物类别对某些反应的最低估计吸收剂量⁴

下表根据科学文献⁵的研究，表明了各有害生物最低吸收剂量的范围。最低剂量来自下列参考文献中的多出版物。在某一具体有害生物采取最低剂量之前，应进行确证。

为确保植物检疫目的达到最低吸收剂量，建议向某一特定目物种的 Dmin 信息，并参考附录 2 的说明。

有害生物类别	需要的反应	最低剂量范围(Gy)
蚜虫和粉虱(Homoptera)	使能够繁殖的成虫不育	50-100
不育实象 (Bruchidae)	使能够繁殖的成虫不育	70-100
圣甲虫 (Scarabidae)	使能够繁殖的成虫不育	50-150
果蝇 (Tephritidae)	防止第三龄产生成虫	50-150
象鼻虫 (Curculionidae)	使能够繁殖的成虫不育	80-165
蛀虫 (Lepidoptera)	防止晚期幼虫发育成成虫	100-280
蓟马 (Thysanoptera)	使能够繁殖的成虫不育	150-250
蛀虫 (Lepidoptera)	使晚期的蛹不育	200-350
叶螨 (Acaridae)	使能够繁殖的成虫不育	200-350
储藏产品甲虫(Coleoptera)	使能够繁殖的成虫不育	50-400
储藏产品蛀虫(Lepidoptera)	使能够繁殖的成虫不育	100-1,000
线虫 (Nematoda)	使能够繁殖的成虫不育	~4,000

参考文献

International Atomic Energy Agency. 2002. International Database on Insect Disinfestation and Sterilization. (available at <http://www-ididas.iaea.org>).

Hallman, G. J. 2001. Irradiation as a quarantine treatment. In: Molins, R. A. (ed.) *Food Irradiation Principles and Applications*. New York: J. Wiley & Sons. p. 113-130.

Hallman, G. J. 2000. Expanding radiation quarantine treatments beyond fruit flies. *Agricultural and Forest Entomology*. 2:85-95.

<http://www.iaea.org/icgfi> 也是关于食品辐射技术信息的一个有益网站。

⁴未经大规模测试证明。依据Hallman的文献审查，2001年。

⁵清单并非包罗万象，应当根据具体情况加以调整。此处的参考文献广泛提供，易于查询，普遍认为具有权威性。清单并不是全面或静止的；也未核准为本国际植检措施标准内的一项标准。

本附录供参考，不是本议定书的一部分。

附录 2：研究议定书⁶

研究材料

建议将所研究的有害生物各个发育阶段的样品存档，以便特为解决今后可能出现的关于样品的争端。使用的样品符合通常的商条件。

控制疫性有害生物而进行物理研究，必须了解其基本生物学，并确定将如何获得研究中使用的有害生物。大大田天然感染的商品，和/或最好以天然形式感染商品的温室培养的有害生物，进行放射。真正确定培育和养方法。

说明：建议不要在管内的有害生物进行研究，因为其结果可能会不同于商品中的有害生物进行放射取得的结果，除非初步表明管物理的结果与原生境物理没有差异。

剂量测定

按照公国的国家标准、规范和使用量制定系数。确定放射样品吸收的最低和最高剂量，以达到剂量的一致性。当定期行常量制定。

国际 ISO 标准可用于粮食和农产品进行剂量制定研究（标准 ISO/ASTM 51261《国际和校准放射物理量制定系数的指南》）。

估算和确认处理的最低吸收剂量

初步检测

应采取下列步骤来估算确保检疫安全所需要的剂量：

- 必须确定销售商品中可能存在的有关有害生物不同发育阶段的放射敏感性，以确定抗性最强的阶段。抗性最强的阶段即使不是商品最常见的阶段，也是确定检疫处理剂量的阶段。
- 通过试验确定最低吸收剂量。如果没有适当资料，建议对每一发育阶段至少使用 5 种剂量和一种对照量，可能时对每一剂量使用 50 个单体，至少有三次重复。确定每一个阶段的剂量与反应之间的关系，以查明抗性最强的阶段。需要确定阻止抗性最强的发育阶段的最佳剂量，和/或避免有害生物繁殖的最佳剂量。对耐放射性最强的阶段进行余下的研究。
- 在对处理和对照的商品及有关有害生物处理后观察期间，有害生物必须保持在有利于存活、发育和繁殖的条件，以便可以测量这些参数。未经处理的对照必须正常发育和/或繁殖以得到特定的复制品，使试验有效。对照或核查死亡率较高的任何研究，表明保存和处理生物的条件不佳。若使用它们的处理死亡率来预测最佳处理剂量，则这些生物可能产生误导结果。一般来说，对照或核查的死亡率不应超过 10%。

大规模（确认）检测

如果阻止有害生物发育或使有害生物不育，要确提供疫安全的估最低量是否适当，必须物理大量抗性最大段的生物个体，同时得理想果。物理的数量取决于所需的信任程度。在出国和入国之确定物理的效能水平，并要明在技术上合理。

因在研究的确部分量的最大量将是批准物理所需要的最低量，因此建议使最高—最低量比保持最低。

⁶主要依据有害生物处理研究。

保存记录

必□保持□□□□和□料以核□□料要求, 并根据要求提交有关各方, 如□入国的国家植保机构, 供在确定商定的商品□理□考□。