



UNEP



联合国环境规划署

联合国粮食及农业组织

Distr.
GENERAL

UNEP/FAO/PIC/INC.10/9
10 April 2003

CHINESE
Original : ENGLISH

拟定一项关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药
采用事先知情同意程序的具有法律约束力
的国际文书政府间谈判委员会

第十届会议

2003年11月17—21日，日内瓦

临时议程*项目4(d)

**暂行事先知情同意程序
的实施情况：增列化学品**

**把下列极为危险的农药制剂作为管控对象列入：
含有7%（含）以上的苯菌灵、10%（含）以上的虫螨威
和15%（含）以上的福双美的可粉化的粉剂制剂，
并通过相关的决定指导文件**

秘书处的说明

导言

1. 在其关于临时安排问题的决议1第8段^a中，全权代表会议决定，政府间谈判委员会应自《公约》开放供签署至其开始生效之日这段时间内，就依照《公约》第5、6、7和22条的规定对任何其他化学品实行暂行事先知情同意程序问题作出决定。
2. 第22条第5(a)款规定，对附件三的修正案应根据第5至9诸条以及第21条第2款规定的程序提出和通过。依照第21条第2款，对《公约》的修正案应在缔约方大会的会议上予以通过；所提出的任何修正案案文均应由秘书处至少在拟议通过该修正案的缔约方大会会议举行之前六个月送交缔约方。

* UNEP/FAO/PIC/INC.10/1.

^a 列于《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的公约全权代表会议的最后文件》(UNEP/FAO/PIC/CONF/5), 附件一, 决议1。

3. 在其第三届会议上，临时化学品审查委员会审议了塞内加尔提交的关于使用称作 Spinox T 和 Granox TBC 的极为危险的农药制剂(即含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂)问题的提案, 并计及《公约》附件四第三部分中所订立的标准, 认定这些管制行动符合该附件中作出的相关规定。为此, 临时化学品审查委员会向政府间谈判委员会第九届会议建议, 应作为管控对象把含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂列入暂行事先知情同意程序^b; 同时还指出, 临时化学品审查委员会应依照《公约》第 7 条编制相关的决定指导文件草案并将之转呈政府间谈判委员会。

4. 在其第四届会议上, 临时化学品审查委员会最后完成了相关决定指导文件草案的拟订。审委会在该届会议注意到因使用此种制剂的贸易名称(即 Spinox T 和 Granox TBC)而可能会引起的混乱, 因为在其他国家中, 这些贸易名称是指含有不同有效成分组合的制剂。为此, 并根据政府间谈判委员会第九届会议就此事项所提供的指导(UNEP/FAO/PIC/INC. 9/21, 第 78 段)审委会决定, 相关决定指导文件的标题以及其中所有提及该制剂之处均应明确使用这一制剂的具体成分说明(亦即: 含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂)。此外, 还把一份由审委会拟订的、经过修订的导言部分列入了该决定指导文件草案。审委会决定把该决定指导文件草案、连同关于作为管控对象把含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂列入暂行事先知情同意程序的建议一并呈交政府间谈判委员会。该项建议的案文、审委会就此项议题进行审议的情况概要, 包括根据《公约》附件四中所规定应提供的资料把含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂列入的理由、以及以列表形式对收到的评述意见所作的概述和根据这些意见对案文进行处理的情况, 一并作为附件一列于本说明之后。相关的决定指导文件草案则作为附件二列于本说明之后。

5. 根据第 INC-7/6 号决定,¹其中就起草决定指导文件的程序作了规定, 并依照第 21 条第 2 款中所具体列明的时限, 秘书处于 2003 年 5 月 14 日向所有缔约方和观察员分发了本文件。

B. 建议委员会采取的行动

6. 委员会或愿决定, 作为管控对象, 把此种极为危险的农药制剂: 含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂列入由关于临时安排问题的决议 1 的第 2 段中所确立的暂行事先知情同意程序, 并核准与之相关的决定指导文件草案。

^b UNEP/FAO/PIC/ICRC.3/19, 附件四。

附件一

含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂

临时化学品审查委员会,

注意到化学品审查委员会在其第三届会议上审议了塞内加尔的提案, 并计及《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约》附件四第三部分中所阐明的规定, 最后认定该国的提案符合该附件中所规定的条件,

回顾, 依照《公约》第 6 条第 5 款, 化学品审查委员会在其第三届会议上向政府谈判委员会建议, 含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂应作为管控对象列入暂行事先知情同意程序, 并指出(其第三届会议的报告(UNEP/FAO/PIC/ICRC.3/19)附件四), 化学品审查委员会应依照《公约》第 7 条编制一份相关的决定指导文件草案并将之转呈政府间谈判委员会,

还回顾, 依照政府间谈判委员会关于起草决定指导文件的程序问题的第 IN-7/6 号决定中所规定的临时化学品审查委员会的运作程序, 化学品审查委员会设立了一个专题小组, 负责针对含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂起草一份决定指导文件。该专题小组依照上述运作程序的相关规定, 并根据《公约》第 7 条第 1 款, 拟订了关于含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂的决定指导文件(UNEP/FAO/PIC/ICRC.4/13), 并已将其提交化学品审查委员会第四届会议, 供其采取进一步行动,

注意到上述决定指导文件草案系根据《公约》第 7 条第 1 款所要求提供的、《公约》附件四第一和第二部分中所具列明的资料编制,

回顾由秘书处依照起草决定指导文件程序的步骤 7 在政府间谈判委员会届会之前向所有缔约方和观察员送交的最后文件中必须包括一份决定指导文件草案、临时化学品审查委员会关于作为管控对象把某种化学品列入事先知情同意程序的建议、临时化学品审查委员会开展讨论的情况概要, 包括依照《公约》附件二中所列标准把所涉化学品列入的理由、以及以列表形式概要介绍的秘书处所收到的评述意见概要和根据这些意见对案文进行处理的情况,

通过向政府间谈判委员会成呈交的下列建议:

- 一. 第 ICRC-4/3 号建议: 作为管控对象把含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂列入暂行事先知情同意程序

临时化学品审查委员会,

建议依照《公约》第 6 条第 5 款, 政府间谈判委员会应作为管控对象把含有 7%(含)以上的苯菌灵、10%(含)以上的虫螨威和 15%(含)以上的福双美的可粉化的粉剂制剂列入暂行事先知情同意程序;

<u>化学品</u>	<u>相关的化学文摘编号</u>	<u>类别</u>
含有以下可粉化的粉剂：		SHPF
7%（含）以上的苯菌灵	17804-35-2,	
10%（含）以上的虫螨威	1563-66-2,	
和 15%（含）以上的福双美的制剂	137-26-8	

依照《公约》第 7 条第 2 款，把此项建议、连同关于含有 7% (含) 以上的苯菌灵、10% (含) 以上的虫螨威和 15% (含) 以上的福双美的可粉化的粉剂制剂的决定指导文件草案一并转呈政府间谈判委员会，供其针对作为管控对象把含有 7% (含) 以上的苯菌灵、10% (含) 以上的虫螨威和 15% (含) 以上的福双美的可粉化的粉剂制剂列入暂行事先知情同意程序问题作出决定。

附录一

关于作为管控对象把含有 7% (含) 以上的苯菌灵、
10% (含) 以上的虫螨威和 15% (含) 以上的福双美的可粉化的
粉剂制剂列入暂行事先知情同意程序的建议所依据的理由

(a) 说明按照常规或公认的方式在提出提案的缔约方境内使用相关制剂导致发生所报告的事件的证据是否可靠。

所报告的中毒事件有良好的记录；现有文献包括填写完毕的事件报告表格、由塞内加尔政府会同世界卫生组织和其他方面的代表另外进行的一项流行病学研究。此外，这些事件还得到了从国际公认来源收集到的与个别有效成份相关的资料的进一步证实。

在对这些文献进行审查过程中，各方对所表现出来的这些症状与氨基甲酸酯中毒现象不能始终吻合表示关注，因为看来大多数症状，包括中毒致死的情况，均在第一次接触后 45 至 120 天之内发生。然而，人们又认识到，这也许是人为数据报告的缺陷所致，且可能反映的是使用者首次开始使用这些制剂的时间、而不是最后一次接触的时间至症状发生之间的这一时期。在所有事件中，接触时间和出现症状之间的确切联系很难确立，其原因包括：有关的数据是于事后收集到的；主要的接触发生在播种经过处理的种子的 5 至 10 天时期内；最有可能发生的时期为 5 至 8 月间。此外，该区域通常并不保留农药使用情况的书面记录。然而，在某些事件中，在发生接触之后数小时至两天之内便有出现症状的报告。

还有人指出，所报告的症状并未反映出那些通常应涉及胆碱酯酶阻化作用的典型物质的全部涵盖范围。就氨基甲酸酯而言，诸如瞳孔缩小和多涎等症状通常仅维持为时很短的时间。鉴于相关的数据是在发生接触之后一段时间后收集到的，因此不大可能会观察到这些症状。此外，还有人指出，用于收集相关数据的表格可能会对所汇报的症状产生影响，因为这些数据并未列出所有表明胆碱酯酶阻化作用的全部症状。据认为，所报告的呼吸系统问题表明有肺水肿迹象，而这通常正是严重的氨基甲酸酯中毒症状，而且可能是发生所报告的肢体浮肿的一个先决条件。此外，与这些制剂的使用所涉及的疾病性质和范围相关的补充性资料，亦因该区域内的保健中心和流动诊所缺乏详尽的记录而不得而知。

在设计辅助性流行病学研究过程中，控制人员选择方面存在着潜在的杂乱无序情况，即这些控制人员本身也许已经接触了农药。据确认，尽管这是此项研究的一个潜在薄弱环节，但这不应是放弃其总体结果的理由。其原因如下：

“就其参与田间农务而言，中毒的农民与虫害防治人员之间并无任何差别。尽管如此，中毒事件在空间和时间的分布情况均表明，它们主要集中于花生种植地区，而且是发生在雨季和农忙季节之初，发病率的高峰则是在 8 月，即在所有农民开始或结束播种作业时。…大多数虫害防治人员的接触程度有限，因为他们在播种时期内业已中毒。”
(UNEP/FAO/PIC/ICRC. 3/17/Add. 3, 附件二, 第 3 段。)

所报告的事件仅限于塞内加尔的科尔达地区。所涉制剂在该地区的分布情况并不平均，因而一些地区并未发生接触该制剂的情况，从而未有发生任何中毒事件的报告。还有报告说，由于在科尔达地区实行了新的农业政策，因此随着更为密集的耕作办法的采用，花生产量出现了增加。这一更为密集的生产方式与农药使用程度的增加相关联。据报告，随着花生生产的增加，向农民提供的农药数量增加了一倍、甚至两倍（参阅上述同一文件，第 5.4.3 节）。

经确认，化学品审查委员会所审议的 22 起事件报告仅仅涉及对 Granox TBC² /Spinox T¹ 制剂的接触。此外，来自泛非组织的一位代表确认，Granox TBC[°] 和 Spinox T[°] 是该地区农民可直接获得的唯一农药制剂。据认为，这一资料进一步增强了对这些制剂的接触与所观察到的相关效应之间的关联。

尽管人们认识到，化学品审查委员会所得到的相关数据的某些内容仍有商榷的余地，但各方商定，现有证据的总体可靠性明确表明，在塞内加尔以常规和公认方式使用所涉制剂的确导致了所报告的事件。

(b) 此类事件与其他具有类似气候、条件和制剂使用方式的国家是否具有相关性。

各方商定，关于所报告的事件及所涉制剂方面的信息和资料与其他缔约方具有相关性，特别是那些具有类似气候条件和农业工人意识程度相近、且采用类似的耕作系统种植花生的那些缔约方具有相关性。

(c) 处理或施用器械方面的限制是否涉及在缺乏基础设施的国家中可能没有得到合理或广泛应用的技术或工艺。

关于这一具体制剂的限制条件方面的资料不详。然而，就虫螨威而言，大多数制剂仅限于训练有素的人员使用，在使用时还必须穿戴专门的防护服装（例如防护性防穿透靴子、清洁的套装工作服、手套、以及旨在最大限度减少器械接触的呼吸道防护或其他技术，诸如封闭式帽子或封闭式混装系统、装卸和操作等）。还有人指出，按照针对这些制剂所求提供的信息资料，在欧洲共同体内的 25 个国家中未批准使用任何虫螨威粉剂制剂。

各方商定，发展中国家因缺乏必要的基础设施、以及因地处热带和潮湿性气候环境，而不太可能具备或方便地使用此种据认为发达国家通常为把接触程度减少到可接受的水平而在其国内使用的工艺和技术。

(d) 就制剂的使用量而言，所报告的影响是否具有实际意义。

所报告的效应包括致死情况；据观察，使用所涉制剂程度较高的区域，死亡率亦相应较高。

(e) 有意滥用行为本身并不构成把制剂列入暂行事先知情同意程序的充分理由。

所报告的事件并非有意滥用的结果，而是因在塞内加尔按照常规和公认方式使用这些制剂而发生的事件。

[°] Granox TBC 和 Spinox T 是含有 7% 的苯菌灵、10% 的虫螨威和 15% 的福双美的可粉化的粉剂制剂的贸易名称。

附录二

Granox TBC 和 Spinox T 专题小组关于 Granox TBC 和 Spinox T 内部提案的评述意见概要列表

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
作物生命组织	第 5 页，第 2 节：列入事先知情同意程序的理由。 我们注意到本节最后一段明确把塞内加尔政府所通知的两项具体制剂列为应作为管控对象列入知情同意程序的制剂。这与《公约》相符合，我们为此对起草小组的明确立场表示赞扬。	已予注意。 已对相关内容作了修正，以反映出政府间谈判委员会第九届会议所提供的相关指导。
澳大利亚	第 7 页，第 4 节：可见有害影响与所涉制剂有效成份已确认的急性毒理学作用之间的关系。 在本节第 3 段中增列以下依据：在其周边那些未得到此种制剂的供应的花生种植区未有此种事件的报告。	同意。
澳大利亚	第 8 页，第 4 节，第(3)分段：福双美 把“中毒的早期症状可包括…”改成“中毒症状取决于摄入或吸入的剂量，其中可包括…”。	说明：此处的案文直接引自卫生组织/粮农组织所提交的数据表第 4.4.1 节，列于其原始表格的附件二之中。
作物生命组织	第 8 页，第 4 节，第 (iii)分段：虫螨威。 把其中第一句改成：“虫螨威是一种氨基甲酸盐农药，从技术角度看，按卫生组织的分类，它具有高度危险性。”这一措辞与第 9 页第 6 节中所提供的资料相吻合。	说明：此处的内容直接引自卫生组织/粮农组织关于虫螨威的数据表第 4.4.1 节，列于其原始表格的附件二之中。

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
作物生命组织	<p>第4节，第(iii)分段：关于虫螨威的第2段。</p> <p>本段第5句的措辞似乎含有两个动词，是否应将之理解为一种假设的语态(或可与之相关)亦或是应理解为“可能与之相关”(输入错误)，亦或是应将之理解为“与之相关”(这可能是一个输入错误)。</p>	<p>同意删除“were”和保留“可能与之相关”，以反映出有关作出把 Spinox/Granox 列入的建议的辅助理由，参阅 ICRC .3 报告附件四。</p>
作物生命组织	<p>第4节，第(iii)分段：关于虫螨威的第2段。</p> <p>无论上述内容是一种虚拟语态、抑或是一个肯定的说法，有关肺水肿通常是严重氨基甲酸盐中毒症状的说法并未得到具体涉及虫螨威的任何科学数据的支持。应将这一说法删除，除非已得到可信的科学证据，表明这一说法的确具体涉及虫螨威。</p>	<p>说明：此处的案文反映了有关作出把 Spinox/Granox 作为管控对象列入的建议的辅助理由。参阅 ICRC. 3 报告附件四的内容。</p>
作物生命组织	<p>第4节，第(iii)分段：虫螨威</p> <p>本段中关于中毒现象在短期使用这些产品之后的数日至数月内发生的内容与虫螨威中毒症状不符。</p>	<p>见以上解释。</p>
作物生命组织	<p>第4节，第(iii)分段：虫螨威。</p> <p>卫生组织/粮农组织第56号数据表第2.2.6节亦针对所报告的某一不幸事件确认：“症状表现并不十分严重，但出现速度很快，同时恢复的速度也很短。”同一份文件的第5.1节中还指出：“轻微中毒的症状为时很短，在因职原因而出现过分接触、但所涉剂量低于致命剂量的情况下，此种症状会立即出现。”</p>	<p>说明：卫生组织/粮农组织的数据表中所述及的案例与作为本指导文件的基础的、在塞内加尔发生的事件的情况介绍不具相关性。鉴于相关的数据表已列入附件二，因此这一资料亦已提供给各国家指定主管部门。</p>

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
作物生命组织	<p>第 4 节，第(iii)分段：虫螨威</p> <p>为了确保科学准确性和信息交流，我们认为，适宜的做法是列入以下一项评述意见，即所见各种症状与氨基甲酸盐中毒现象不符，从而使那些按要求就进口问题作出决定的发展中国家得以知悉其他成因或促发因素。</p>	<p>说明：接触情况与所见氨基甲酸盐中毒的症状之间的关系已在第 4 (iii)节第 2 段中作了介绍，并已列入 ICRC. 3 报告附件四所列出的理由之中。</p>
PANUK	<p>第 4 节和附件一，要点 19</p> <p>建议把所涉理由的相关资料列入，以避免重新就第一次接触与症状出现之间的空白问题进行任何讨论。</p>	<p>说明：可用以下两种办法反映出这一意见：a) 把所涉理由作为指导文件的一个增列附件列入；b) 在指导文件附件一要点 19 中增列一个简短的解释。</p>
澳大利亚	<p>第 4 节，第(iii)分段，苯菌灵</p> <p>把“迟钝”改成“头脑混乱和奢眠”。</p>	<p>说明：此处的案文直接引自卫生组织关于苯菌灵的国际卫生和安全简介中所列出的急性/危险症状。</p>
作物生命组织	<p>第 4 节，第(iii)分段：事件所涉范围</p> <p>我们建议在这一分段的末尾处增列以下依据：“在发生接触后 2 天至 4 个月内共发生了 5 起死亡事件。”因为这可进一步表明事件所涉及的范围。</p>	<p>说明：所提议的改动并未反映出审委会得出的各项相关结论(ICRC. 3 报告附件四)。对此处的案文作了调整，以期更好地反映出附件一中所列出的资料。</p>
作物生命组织	<p>第 9 页，第 5 节：提案缔约方对此种事件业已采取或准备采取的立法、行政或其他措施</p> <p>我们建议，把其中第一句改成：“塞内加尔政府决定继续使用这一制剂，并计划采取下列措施：…”。尽管出现了所报告的事件，但塞内加尔政府将继续使用这些制剂；这是供其他国家在制定对事先知情同意程序清单编制的进口回复时加以考虑的一个重要事实。</p>	<p>说明：所提议的修正并未反映出塞内加尔政府在其最初的提案中提供的资料，亦未列入审委会的文件 UNEP/FAO/PIC/ICRC. 3/17 之中。在此列出的各项行政措施并未具体提及继续使用 Spinox 或 Granox，而是明确提出旨在提供关于农药使用方面的总体性资料和培训的一系列行动。</p> <p><i>拟由塞内加尔的国家指定主管部门予以澄清。</i></p>

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
PANUK	<p>第 6 节. 增列以下一句：“目前没有关于所涉混合物的可能综合效应方面的任何资料。”</p>	<p>说明：这是一个一般性的适用说明，将把这一意见转交审委会第四届会议讨论。</p>
作物生命组织	<p>第 10 页，第 7 节：在其他国家中对此种制剂的处理或施用器械的限制情况 正如其标题所表明的那样，本节中应列有作为所涉通知的主题的制剂方面的资料，而不是涉及其他制剂方面的资料。有关的工作文件亦阐明，本节的目的是“使各方了解所涉制剂（在此增加了着重符号）在其他国家是如何使用的，以及为减少与此种制剂的使用相关的风险而采取的措施。”因此，我们建议，保留其中第 1 段，同时把其余段落全部删除。</p>	<p>同意：把第 2 和第 3 段删除，并把关于所涉有效成份的其他制剂施用限制的最后 1 段移至第 10 节之中。</p>
作物生命组织	<p>第 10 页，第 9 节：与所涉农药的其他制剂相关的事件的资料 应在第 2 段中表明，美国环保署的报告涉及在美国普遍使用的液体制剂，而并非涉及虫螨威的所有制剂。</p>	<p>说明：未对之作任何改动，因为美国环保署确认，在收集相关数据时，颗粒状和液状制剂均在使用之中。</p>
瑞士	<p>第 10 页，第 10 节 <i>瑞士未被列入</i>：在报告发生中毒事件的国家内和在其他国家内使用相关有效成份的其他制剂方面的资料。 在秘书处收到的答复中，有 27 个国家…萨摩亚、瑞士、坦桑尼亚…</p>	<p>已予补列。</p>

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
作物生命组织	<p>第 11 页, 第 12 节: 毒理学特性概要</p> <p>在没有关于所涉极为危险的农药制剂的任何数据的情况下, 我们支持把所涉有效成份的相关毒理学特性概要列入。就 Granox/Spinox 而言, 我们认为, 非哺乳动物物种的毒性特点在此不具相关性。</p>	<p>本节述及粮农组织/卫生组织数据表中关于哺乳动物的毒理学问题的第 2.1 节和人类毒理学的 2.2 节这两部分相关内容。</p>
澳大利亚	<p>第 12 页, 附件一</p> <p>提议概要总结附件一中所列相关资料, 同时酌情避免漏掉有用的细节。</p>	<p>已在其下文中列出了相关的细节。</p>
澳大利亚	<p>附件一, Granox TBC 和 Spinox 的事件报告综述 (以下意见对附件一中的两节内容均为适用).</p> <p>要点 7. 评述意见: 给出一系列相关日期, 因为并未把原始表格列入指导文件。</p>	<p>已予增列</p>
澳大利亚	<p>要点 8. 评述意见: 给出一系列事故发生的具体地点, 因为并未把原始表格列入指导文件。</p>	<p>已予增列</p>
澳大利亚	<p>要点 10: 删除: “核对以下所列各项内容中的一项或数项” 一句。</p>	<p>文字改动 - 拟作相应改动</p>
澳大利亚	<p>要点 12. 概述使用方式、接触时间和潜在接触程度。</p>	<p>已予增列</p>
澳大利亚 PANUK	<p>要点 12. 澄清所涉农药系作为成品提供的农药、抑或是作为混合型农药使用。</p>	<p>文字改动: 对此处案文作了修正, 以表明这里所指的是含有三种有效成份的单一制剂。</p>
澳大利亚	<p>要点 17. 把其中黄疸改成黄疸症;另说明尿液异常在此处的含义为何。</p>	<p>所述各种症状均源自世界报告的逐字报导—没有证据表明黄疸即是指黄疸症。</p>

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
澳大利亚	要点 17。 把死亡情况列入有关个人的有害影响清单之中。	原始案文列出了 13 起致死事件、而不是 10 起 (Granox); 14 起、而不是 12 起 (Spinox)。提议着手汇编各种症状的清单, 以反映出相关资料在指导文件第 4(ii) 节中的表述方式, 例如 3 起致死事件 (Granox) 或者 2 起致死事件 (Spinox), 所涉个人表现出以下症状的三种或更多种。
澳大利亚	要点 19。 概要总结和核对事件数目一似乎应为 14 起, 而不是 12 起。	已作相应的文字改动。
作物生命组织	第 18 页, 附件二 我们不支持把关于个别有效成份的相关数据表整个列入。这些数据表列有远远超出为针对所涉极为危险的制剂作出进口决定所需要的资料范围。	说明: 按照审委会所编制的工作文件, 并出于对科学准确性和相互交流信息起见, 已把粮农组织/卫生组织针对每一种有效成份的农药数据表列入了附件二。

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
德国	<p>第 45 页，附件二，第 2.3.1 段：鱼类</p> <p>按所作的解释说明，关于福双美的数据不详。但下述资料来源却列有水生生物体方面的数据：</p> <p>-Xenopus leavis: 96-h LC50 0.013 mg/l (Seuge 等人著，1983 年)</p> <p>-O. Mykiss: 60-d LOEC 0.00032 mg/l (Van Leeuwen 著，1986 年)</p> <p>-D. magna: 21-d NOEC 0.001 mg-l (Van Leeuwen 著，1986 年).</p> <p>b. 这些意见亦适用于第 2.3.3 段：其他物种。</p> <p>根据欧洲联盟有效物质评价报告的增编，可作如下概述：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 福双美在 100 µg/蜜蜂剂量以下对蜜蜂不具毒性 - 在用作种子处理制剂时—其适用量业经实地测试后予以确定，福双美对大多数使用者不具毒性，；但此种物质在用作树叶喷洒剂时具有毒性。 	<p>说明：未对此处案文作任何改动。附件二系按照卫生组织/粮农组织福双美数据表的原始格式列入的内容。</p> <p>在此提供的资料与所报告的人类健康事件不具直接相关性；将把这些资料转交农药数据表的编制者。</p>
瑞士	<p>第 51 页，附件三，最后一段。</p> <p>应对所给出的公式的格式进行修改，使之变成印刷体。</p>	已作相应的文字改动。
墨西哥	支持编制指导文件进程的一般性意见。	已予注意。
澳大利亚	澳大利亚提出了若干文字方面的修改意见。	已作相应改动。
巴西	鸟类死亡率未在此项文件中提及。众所周知，某些类型的鸟类经常食用经过农药制剂处理的种子。	已予注意。在缺乏佐证资料 and 与指导文件所依据的、发生于塞内加尔的人类中毒事件之间不具相关性的情况下，所提供的资料未予列入。

意见提交方	评述意见摘要	处理建议
南非	同意内部提案。	已予注意。
冈比亚	同意内部提案。	已予注意。

附件二

关于对极为危险的农药制剂 采用暂行事先知情同意程序的实施

决定指导文件

可粉化的粉剂含

苯菌灵, 浓度等于或高于 7%

虫螨威, 浓度等于或高于 10%

福美双, 浓度等于或高于 15%



在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约临时秘书处

引言

鹿特丹公约是一项多边环境协议，由联合国环境规划署（环境规划署）和联合国粮食及农业组织（粮农组织）联合提供临时秘书处。本公约的目标是通过便利就国际贸易中的某些危险化学品特性进行资料交流、为此类化学品的进出口规定一套国家决策程序并将这些决定通知缔约方，以促进缔约方在此类化学品的国际贸易中分担责任和开展合作，保护人类健康和环境免受此类化学品可能造成的危害，并推动以无害环境的方式加以使用。

鹿特丹公约的候选化学品包括极为危险的农药制剂。对于鹿特丹公约而言，极为危险的农药制剂是指由发展中国家或经济转型国家提议的某类制剂因在其境内使用条件下遇到问题。按照公约附件四第 1 部分和第 2 部分，将某种极为危险的农药制剂列入公约是基于某个发展中国家或经济转型国家呈送的提案，以及秘书处收集的资料。对于每一种列入鹿特丹公约的化学品，各缔约方应就是否同意今后该化学品的进口作出回复。

在公约开始生效之前，暂行知情同意程序按本公约的义务实施。在这一期间，由政府间谈判委员会批准化学品列入暂行知情同意程序。

政府间谈判委员会于××（日）在××（地）召开的第××届会议上批准了可粉化的粉剂含苯菌灵，浓度等于或高于 7%，虫螨威。浓度等于或高于 10%以及福美双，浓度等于或高于 15%的决定指导文件，这类化学品由此而被列入暂行知情同意程序。

按本公约第 10 条第 2 款，本决定指导文件于×年×月×日送交国家主管部门。

决定指导文件的目的

对于每一种列入暂行知情同意程序的化学品，政府间谈判委员会已批准其决定指导文件。这些决定指导文件被送交所有缔约方，并要求各缔约方作出有关此化学品今后进口的决定。

决定指导文件由临时化学品审查委员会编制。根据公约第 18 条，临时化学品审查委员会由政府指定的专家组成，审查可能被列入公约的候选化学品。决定指导文件反映的信息是以两个或更多缔约方所提供的禁用或严格限用化学品的国家管制行动为基础。这并不意味着是有关某种化学品的唯一信息来源，而且在由政府间谈判委员会批准后没有予以更新或修订。

可能有更多的缔约方也已采取最后管制行动以禁用或严格限用此化学品，同时，另外些缔约方还没有禁用或严格限用此化学品。由上述缔约方提交的此类风险评估或有关减少风险的替代方法的资料可在鹿特丹公约网页上找到。

根据公约第 14 条，缔约方可以交换与公约范围内化学品有关的科学技术、经济和法律信息，包括毒性，生态毒性以及安全方面的信息。这类信息可以直接或经过秘书处提供给其它缔约方。提交给秘书处的信息将会放置于鹿特丹公约网页。

有关此类化学品的资料也可能通过其它来源得到。

免责声明

在本文件中使用的商品名称主要为了便于化学品的正确识别，并无褒贬某一特定的公司之意。由于罗列所有正在使用的商品名称是不可能的，故在本文件中仅列示了一些通用和已发表的商品名称。

虽然根据制定本决议指导文件时提供的可用数据，可以确信现有资料是准确无误的，但是联合国粮农组织（粮农组织）和联合国环境规划署(环境署)不对任何疏漏或由此产生的任何后果承担任何责任。粮农组织或环境署均不对因进口或禁止进口此种化学品而蒙受的任何伤害、损失、损害或侵害承担责任。

本出版物中使用的名称以及版面的编排方式，并不意味着粮农组织或环境规划署对任何国家、领土、城市或地区或其当局的法律地位，或对其国境或边界线的划分表示任何意见。

在这份文件中可能用到的缩写

(注：在该清单中不包括化学元素和农药)

<	小于
≤	小于或等于
<<	远小于
>	大于
≥	大于或等于
>>	远大于
μg	微克
a.i.	有效成分
AchE	乙酰胆碱酯酶
ACGIH	美国政府工业卫生学家委员会
ADI	允许日摄入量
ADP	二磷酸腺苷
ALT	丙氨酸转氨酶
AOEL	操作人员允许接触浓度值
ArfD	急性参考剂量
ATP	三磷酸腺苷
BBA	联邦农业和林业生物管理局
BOEL	生物学操作人员接触限值
b.p.	沸点
BSI	英国标准协会
Bw	体重
°C	摄氏度
CA	化学品协会
CAS	化学文摘社
CCPR	农药残留法典委员会
ChE	胆碱酯酶
CHO	中国仓鼠卵巢
D	天
D	粉剂
DP	可粉化的粉剂
EC ₅₀	半数有效浓度
ED ₅₀	半数有效剂量
EHC	环境卫生标准
ERL	体外残留限量
FAO	联合国粮食和农业组织
G	克
GAP	优良农业操作
GL	指导性限量

在这份文件中可能用到的缩写

(注：在该清单中不包括化学元素和农药)

h	小时
ha	公顷
IARC	国际癌症研究机构
IC ₅₀	半抑制浓度
ICSC	国际化学品安全卡
i.m.	肌肉内
i.p.	腹膜内
IPCS	国际化学品安全方案
IPM	害物综合治理
ISO	国际标准化组织
IRPTC	国际潜毒化学品登记处
IUPAC	国际理论和应用化学联合会
JMPR	联合国粮农组织/世界卫生组织农药残留问题联席会议（联合国粮农组织食品和环境农药残留问题专家组和世界卫生组织农药残留问题专家组联席会议）
k	千 (x 1000)
kg	千克
K _{oc}	有机碳/水的分配系数
K _{ow}	辛醇/水的分配系数
l	公升
LC ₅₀	半数致死浓度
LD ₅₀	半数致死剂量
LD ₀	0%致死剂量
LD ₁₀₀	全数致死剂量
LD _{LO}	最低致死剂量
LOAEL	测得最低有害作用水平
LOD	检测限
LOEL	测得最低作用水平
Log P	辛醇/水的分配系数的对数
m	米
mg	毫克
ml	毫升
m.p.	熔点
mPa	毫帕
MRL	最高残留限量
MTD	最大耐受剂量
NCI	国家癌症研究所（美国）
ng	纳克
NOAEL	无明显有害作用水平
NOEC	无明显作用浓度
NOEL	无明显作用水平
OECD	经济合作与发展组织

在这份文件中可能用到的缩写

(注：在该清单中不包括化学元素和农药)

OHS	职业卫生与安全
OP	有机磷农药
P	与 K_{ow} 相同
Pa	帕斯卡
PHI	收割前间歇
PIC	事先知情同意
POEM	可预测的操作人员接触模型
POP	持久性有机污染物
ppm	百万分之一 (只用于在试验日粮中农药的浓度。在所有其他的内容中, 用术语 mg/kg 或 mg/l。)
RfD	参考剂量 (用于长期口服接触。与 ADI 对照)
SMR	标准死亡比
STEL	短时间接触限值
TADI	暂时允许日摄入量
TER	毒性/接触比
TLV	阈值
TMDI	理论最大日摄入量
TMRL	暂时最大残留限量
TWA	时间加权平均
ULV	超低容量
UNEP	联合国环境规划署
USEPA	美国环境保护局
UV	紫外线
VOC	挥发性有机化合物
WHO	世界卫生组织
wt	重量

可导致人类健康问题的极为危险的农药制剂的决定指导文件

可粉化的粉剂含苯菌灵, 浓度等于或高于 7%, 虫螨威, 浓度等于或高于 10% 以及 福美双, 浓度等于或高于 15%

发布:

1. 名称

危险农药制剂的名称: GRANOX TBC 和 SPINOX T* (见以下注释)

* 注释: 在本决定指导文件全文中, GRANOX TBC 和 SPINOX T 意味着“可粉化的粉剂 含苯菌灵 7%, 虫螨威 10% 以及福美双 15%。”

在制剂中有效成分的名称和每种有效成分的相对含量:

有效成分	在制剂中的百分比	化学文摘社编号
苯菌灵	7	17804-35-2
虫螨威	10	1563-66-2
福美双	15	137-26-8

制剂类型: DP (可粉化的粉剂)

贸易名称和生产商名称, 如果有:

SPINOX T 的制造商:

S.P.I.A.

卢加工厂

B.P. 1806-达喀尔, 塞内加尔

GRANOX TBC 的制造商:

Senchim-AG

BP 21236 达喀尔, 塞内加尔

注: 可能有其他一些在市场上销售的名为 **GRANOX** 和 **SPINOX** 的制剂含有这些有效成分的不同组合或者含有其他的有效成分。只有那些含有上面规定的浓度或高于规定浓度的有效成分组合的可粉化的粉剂才列入事先知情同意程序。

2. 列入知情同意程序内的原因

极为危险的农药制剂, 即可粉化的粉剂含苯菌灵, 浓度等于或高于 7%, 虫螨威, 浓度等于或高于 10% 以及福美双, 浓度等于或高于 15%, 被纳入鹿特丹公约。

与公约第 6 条及附件四相吻合, 在塞内加尔的使用条件下, 这些制剂被发现造成问题。临时

化学品审查委员会第 3 届会议编写的有助于推荐此类制剂被列入暂行知情同意程序的理由列于本文附件一。

3. 申报国境内对这些制剂的常规和公认的使用方式的说明

准许的用途:

在所报道的事件发生时, 这些制剂在塞内加尔只是作为花生种子处理剂登记。

建议的施用率为每 25 公斤油花生或 40 公斤可食花生 100 克制剂。

在操作或使用中的限制:

这些产品在塞内加尔首次登记的时候, 除了作花生种子处理剂的限制之外, 在用途或施用方面没有限制。标签上包括如下使用中的预防措施声明。

SPINOX T

预防措施

SPINOX 是一种有毒的混合物, 需要如下的预防措施:

储藏远离儿童和动物。

如果你没有手套, 在混合之前用塑料袋把你的手包起来。避免用手上有伤口的地方操作这种产品。

不要在施用期间喝水、抽烟或吃东西。

避免在混合过程中吸入粉尘, 应背对着风向。

仔细冲洗在混合过程中使用的所有工具。

不要吃处理过的种子, 即使它们已经被冲洗过或去掉了外壳。

GRANOX TBC

预防措施

储藏远离儿童和动物。

在施用, 使用的工具最好不要用于做饭或动物。

不要在手上有伤口的地方涂抹这种产品。

在施用期间不要喝水、吃东西或抽烟, 避免在混合过程中吸入粉尘, 应背对着风向。

在施用完以后用水和肥皂仔细冲洗你的手和脸。

冲洗用过的工具。

不要吃处理过的种子。极度危险, 即使外壳已经去掉。

防护罩的有效性/适用性:

在已报道的事件中没有农场工人可用的防护罩或设备，在 GRANOX 标签上也没有特别要求防护罩或设备。尽管没有特别建议使用手套，但 SPINOX 标签建议如果没有手套，应该在混合之前用塑料袋把手包起来。

实际用法:

现有资料显示，已报道的事件发生的时候，制剂的使用在该国中是通用的用法，即施用于花生。这包括两种施用方法，一种是在储藏时对萌芽时期的花生施用，另一种是在播种时对去掉外壳的花生进行处理。

4. 对事件的说明，包括有害影响和有关制剂的使用方式

下面的资料是从已报道的事件的流行病学研究和塞内加尔递交的完整事件报表中得到的 (SNGE 2000 和附录 I)。

事件的位置:

这些不幸事件发生在塞内加尔的科尔达 (Kolda) 地区的农业区。

事件是从科尔达和 Sedhiou 地区的科尔达地区中以 Sara Sama 村为中心的面积大约 40 平方公里的地方报道的。在一项流行病学研究中，这些事件被归因于四个不同的区域，根据最近的卫生邮政区将这四个不同区域标识为：Sare Bidji、Ndora、Diana Malari 和 Tankon。这些地区与主要的行政城镇联系非常少，在雨季的时候，普通的汽车都无法通行。

在科尔达地区，种植花生是主要的农业活动，花生耕种面积大约 70000 公顷 (ha)。在周围没有使用这些制剂的花生生长区中没有报道出现这样的事件。

事件发生时的主要活动:

在花生种植区已报道的事件集中在八月份密集的田间劳作达到最高峰的时候，当时所有的农民都得到了种子并开始或完成播种。在已报道事件中涉及的所有农民都参加了花生种子处理。花生被处理两次：第一次处理是在储藏期间，那时花生仍然有壳；第二次处理是在播种的时候去掉花生的壳。

施用方法:

农民使用如下程序利用播种机把花生种子撒在土地上:

- 在播种机中把农药和种子混合在一起
- 工人用他们的手把农药和种子混合在一起
- 播种机用动物拉，并由工人轮流推

接触的途径:

农民通过三种不同的途径与制剂接触:

- **入口:** 可能通过从手到嘴的活动 (例如用被污染的手吃饭) 或者在播种之前直接用嘴把处理过的花生的壳除掉而与制剂接触。

- **吸入：**在储藏前的种子处理期间、种子准备（剥壳）期间、把制剂和种子混合期间、对处理过的种子播种期间。据报道，处理粉剂的人在向播种机中添加农药和种子的时候或在播种期间在播种机后边走的时候会吸入农药产品。
- **皮肤接触：**在处理种子和把种子壳剥掉的时候、向播种机中添加东西的时候和清除播种机的油污的时候。

ii) 可见有害影响说明：

在已报道的 22 例事件中，有 5 人死亡。这些与制剂接触的人表现出三种或更多如下症状：腹痛、胸痛、咳嗽、眩晕、呼吸困难、疲劳、发烧、胃痛、头痛、失眠、尿液异常（未确定）、浮肿、肢体疼痛、哆嗦、肢体肿胀、心动过速、鼻炎和呕吐（附件 I）。

iii) 可见有害影响与制剂有效成分已确认的急性毒理学作用之间的关系：

对有效成分的毒理学检验表明，许多可见的严重症状通常只与制剂成分中的一种关联：氨基甲酸盐，虫螨威。

虫螨威； 虫螨威是具有非常高毒性的氨基甲酸盐农药。它可通过吸入粉尘或喷雾、肠胃道吸收、和更小程度上无损皮肤的吸收引起急性中毒。中毒的早期症状可能包括头痛、虚弱无力、眩晕和恶心。稍后可能会出现过度出汗、胃痛、痰涎壅盛、视力模糊（瞳孔缩小—瞳孔收缩）和肌肉收缩、颤抖、腹泻和呕吐。在职业性与制剂接触的配方设计师和施用人员中已报道的典型症状包括视力模糊、恶心、大汗和感到虚弱。据报道，即使没有得到治疗，这些症状也会在几个小时内无事故恢复，但服用阿托品时会恢复得更快。

人们注意到，在塞内加尔的事件中已报道的症状并没有反映出那些典型的与胆碱酯酶抑制作用关联的全部症状。跟着发生的与氨基甲酸盐接触的诸如瞳孔缩小和过度出汗之类的症状通常都是短时间的。根据接触以后过一段时间所收集的数据，那些症状预计将观察不到。另外，人们注意到，实际用于收集数据的报告表格可能对已报道的症状产生影响，因为报告表格并没有列出表示胆碱酯酶抑制作用的所有症状。已报道的呼吸问题和胸痛可能与肺部水肿相关联，肺部水肿通常是严重氨基甲酸盐中毒的症状。由于在该地区的卫生所和邮局里保存的记录不足，对使用这些制剂引起的疾病的性质和范围进行详细说明的辅助资料没有什么用。

福美双； 福美双是具有轻微急性毒性的二硫代氨基甲酸盐，并且有潜在的长期毒副作用。它可能通过肠胃道、吸入喷雾或粉尘和无损皮肤被吸收。中毒的早期症状包括眩晕、昏倦、嗜睡、昏睡、动作失调、头痛或昏迷、恶心、呕吐、腹泻和胃痛；肌肉无力和麻痹（渐增）；呼吸麻痹；皮疹和眼部刺激。不过，酒精会增加福美双的毒性，在已知的没有酒精的情况下，福美双全身中毒很少会导致死亡。与酒精使用无关，而与福美双使用相关的日益增加的皮肤过敏正逐渐变得更普遍，特别是在一些热带国家中。

苯菌灵；¹“苯菌灵是一种苯并咪唑杀真菌剂。苯菌灵的急性毒性很低，但它有可能会引起皮肤过敏。摄入或吸入后的急性中毒症状可能包括腹部痛性痉挛、迟钝、发汗、恶心、呕吐和流涎。已有文件表明，在农业和林业工人中没有疏忽发生的中毒事件。苯菌灵在一些农业工人中会引起接触性皮炎和皮肤过敏。

事件范围（受到影响的人的数量）：

与 SPINOX T 和 GRANOX TBC 相关的单独事件报道总计 22 件。

对于 SPINOX T，共用 12 人受到影响：10 名男子、1 名女子、1 名未知，所有人的年龄都在 19 到 48 岁。由于与 SPINOX T 的接触，有两人死亡（附件 I）。

对于 GRANOX TBC，共有 10 人受到影响，全部是男子，年龄在 22 到 60 岁之间。由于与 GRANOX TBC 的接触，有 3 人死亡（附件 I）。

5. 提案缔约方对这些事件已经采取或准备采取的立法、行政或其他措施

塞内加尔政府报道了它采取如下措施的计划：

- 通知卫生技术人员关于农药中毒的危险、临床症状和治疗措施。
- 加强农药中毒的监控系统。
- 告知农业工人农药的正确使用方法，并向那些农场工人和接受已处理过的种子的人提供个人防护设备（面罩和手套）。

6. 世界卫生组织的制剂分类

根据混合物最危险的成分给制剂分类（附件 III）		通过被推荐的配方的施用给制剂分类（附件 III）	
皮肤	口服	皮肤	口服
III 类（轻度危险）	Ib 类（高度危险）	III 类（轻度危险）	II 类（适度危险）

对危险的评估是基于世界卫生组织（WHO）推荐的危险农药分类和 2000-2002 年分类指导。它们表示通过皮肤或口服与固体制剂接触的危险类别。

大鼠的口服 LD₅₀ 值（源于 WHO 2001）

苯菌灵（不一定表示急性危险性）	LD ₅₀ > 5,000 mg/kg bw
虫螨威（Ib 级； ¹ “高度危险”）	LD ₅₀ 8 mg/kg bw
福美双（III 级，轻度危险）	LD ₅₀ 560 mg/kg bw

大鼠的皮肤 LD₅₀ 值（源于注解）¹

苯菌灵（不一定表示急性危险性）	LD ₅₀ > 5,000 mg/kg bw
虫螨威	LD ₅₀ > 500 mg/kg bw
福美双	LD ₅₀ > 1000 mg/kg bw

7. 在其他国家中对该种制剂的处理或施用器械的限制

没有其他国家报道使用这种特殊的制剂；因此，没有该制剂在其他国家中的施用器械限制的资料。

8. 其它国家涉及有关制剂的事件的资料

其他国家没有涉及有关制剂的事件的资料。

9. 有关农药的其它制剂的事件的资料

没有与三种有效成分混合的其他有关制剂的事件的特别资料。

与每一种有效成分相关的事件数据的系统收集没有进行。不过，美国环保署的报道说“……根据从加州和毒物控制中心得到的数据的审查表明，含有虫螨威的制剂在农业工人之间有相对来说非常高的中毒频率和比例。”

10. 在报道发生事件的国家和其他国家中这些有效成分的其他制剂的资料

在对 GRANOX TBC 和 SPINOX T 方面信息的一般请求做出的答复进行的审查中，人们注意到，在塞内加尔以外的国家中，这种特殊的制剂并没有被报道已登记过。

在秘书处收到的答复中，有 27 个国家和一个区域经济一体化组织报告说，没有虫螨威的可粉化粉剂制剂在那些国家中被准许使用（不丹、加拿大、智利、中国、哥伦比亚、哥斯达黎加、捷克共和国、爱沙尼亚、芬兰、以色列、朝鲜、拉脱维亚、莱索托、马来西亚、墨西哥、新西兰、巴布亚新几内亚、秘鲁、萨摩亚、瑞士、坦桑尼亚、泰国、特立尼达和多巴哥、土耳其、美国、越南、津巴布韦、欧盟）。

中国进一步声明，虽然虫螨威被登记作为种衣剂使用，但并不是作为可粉化粉剂使用，而且只有低毒性的制剂被允许在市场上销售。

有两个国家，布吉那法索和冈比亚表示，含有 10% 的虫螨威、7% 的苯菌灵、7% 的敌菌丹的相似制剂在这两个国家作为种子处理剂使用。

在大范围的发达国家和发展中国家中都存在着被登记/批准使用的范围广泛的各种各样的个别有效成分单独使用或者与其他有效成分结合使用的制剂。

对个别有效成分的处理或施用器械的限制的资料可以在附件 II（从第 7 部分）中的农药数据一览表中的第 4 部分找到。

11. 制剂的物理—化学特性

在特殊资料方面没有可用的数据。

个别有效成分的物理化学特性的资料可以在附件 II 中的农药数据一览表的 1.3 部分找到。

12. 毒理学特性总结

在制剂的毒理学方面没有可用的数据。

个别有效成分的毒理学性质的资料可以在附件 II 中的农药数据一览表的 2.1 和 2.2 部分找到。

13. 防治害物的替代方法

Spinox/Granox 含有两种杀真菌剂和一种杀虫剂，每一种都是广谱产品。许多涉及到包括有效替代技术的化学战略和非化学战略的替代方法可以进行害虫防治，这依赖于所考虑的个别作物病虫害的复杂性。许多国家在适当的时候应该考虑把促进害物综合治理（IPM）战略作为减少或消除危险农药使用的方法。建议可以通过国家 IPM 联络员、联合国粮农组织（FAO）、农业研究或发展机构进行推广。

至关重要的是，一个国家在考虑可替换的替代物之前，该国需要确保该种用法是与它的国家需要和预期的本地使用条件相关。

由政府提供的关于替代物的资料可以在鹿特丹公约网站上找到：www.pic/int。

附件一：临时化学品审查委员会第 3 届会议建议应把可粉化的粉剂含苯菌灵，浓度等于或高于 7%，虫螨威，浓度等于或高于 10%，福美双，浓度等于或高于 15% 列入事先知情同意程序的理由

a) 可靠的证据表明，在作出有关提议的缔约方境内以常见或得到认可的模式使用所涉制剂造成了所报导的事故。

所报导的中毒事件有很好的文件记录。现有的文件包括填写完毕的事故报告表和由塞内加尔政府代表、世界卫生组织和其他人分别进行的流行病学研究报告。从国际公认来源所收集到的有关各种活性成分的资料亦为此提供了进一步的佐证。

在审议这些文献时，引起人们关注的是，此类症状的出现与氨基甲酸盐中毒症状不相吻合，因为大部分症状，包括死亡，似乎都是在第一次接触之后 45 天至 120 天之间发生的。但人们也认识到这也许是数据的报告方式所造成的结果，很可能反映了从使用者第一次开始使用该制剂到症状出现之间的间隔时间，而不是最后一次接触直到症状出现之间的时间。在所有的个案中，很难确定第一次接触的时间与症状出现之间的确切联系。其原因包括：数据是事后收集的；主要的接触是在播种经过处理的种子时发生的，此种播种活动通常延续 5 到 10 天时间，可能从 5 月到 8 月之间；且在所涉地区通常没有保存农药使用情况的书面记录。但是，在一些案件中，在接触之后几小时至 2 天之内即出现症状。

还注意到，所报导的症状并未反映出那些通常与乙酰胆碱酯酶抑制有关的全部症状。氨基甲酸盐中毒的症状，如瞳孔缩小和唾液分泌过多，通常都为时很短。考虑到数据是在接触之后一段时间才收集的，不能指望观察到那些症状。此外还注意到，用来收集数据的表格可能影响了所报告的症状，因为它没有列出所有具有代表性的乙酰胆碱酯酶抑制症状。所报告的呼吸道问题被认为表明有肺水肿，而肺水肿通常是氨基甲酸盐中毒的症状，也可能是所报告的四肢水肿的先决条件。另外，由于所在地区的保健中心和保健站没有足够的记录，没有与制剂使用有关系的病症性质和范围相关的补充资料。

在流行病学研究的设计中，病人和对照人的选择很有可能会造成混乱，因为作为对照的人也可能已经接触过农药。这是该项研究中的一个潜在弱点，但不宜因此而摒弃该项研究的整体结果。其原因如下：

“就参与农活而言，病人和研究中用作对照的人之间没有什么不同。但是，病例分布的空间和时间表明病症集中在花生种植地区，而且集中在在雨季开始后不久，即在农忙季节期间。8 月是一个主要的高峰期，那时所有的农民都开始播种或结束播种……在研究中用作对照的人大多都接触农药较少，因为他们在播种期间就已患病。”
(UNEP/FAO/PIC/ICRC. 3/17/Add. 3, 附件二, 第 6 节第 3 段。)

所报告的事件仅限于塞内加尔的 Kolda 地区。这些制剂在该地区的使用分布情况也不太平均；在一些没有接触该制剂的地区也没有任何发生事故的报告。另据报告，在 Kolda 地区，由于新的农业政策以及更多的精耕细作的结果，花生的产量有所增加。生产强度的增加也与农药使用的增加有关系。据报导，花生产量增加了，而农民所用的农药的数量也相应增加了一倍，甚至两倍（见上文，第 5 节，第 4 段，第 3 分段）。

经确认，委员会所审议的 22 项事故报告仅涉及接触 Spinox 或 Granox 制剂。此外，泛非联盟的一位代表确认，Spinox T 和 Granox TBC 是该地区农民唯一可以直接得到的农药制剂。据认为，

这一资料加强了接触这些制剂与观察到的结果之间的联系。

尽管人们认识到似可对提交给委员会的数据的某些内容提出质疑，但仍同意这些证据的从总体上清楚地表明，在塞内加尔以常见和得到认可的方式使用的那些制剂造成了所报导的事故。

(b) 这些事故与气候条件和使用制剂方式相类似的其他国家之间的相关性。

委员会商定，所报导的事故和制剂的资料与其他缔约方相关，尤其与是气候条件和农业工人中对此事的了解水平相类似的、以及使用相仿的耕作方法种植花生的缔约方相关。

(c) 虽然已有一些处理或用具方面的限制措施，但由于涉及到一些必要技术或工艺，因而在缺乏必要基础设施的国家中可能无法合理的或广泛地加以应用。

没有有关具体制剂限制方面的资料。但大多数使用碳呋喃的制剂仅限于经过训练并穿有防腐性服装的人操作（即具有保护性的防渗透靴子、干净的外套、手套和口罩或其他旨在减少使用者接触程度的技术，如封闭式驾驶仓或封闭式搅拌、装配和使用系统等）。还注意到，由于还需要关于这些制剂的资料，因此在 25 个国家或欧洲共同体内没有批准任何粉状碳呋喃制剂的使用。

委员会商定，发达国家所使用的那些为把接触减少到可接受程度而不可或缺的工艺和技术，在那些缺少必要基础设施、且气候潮热的发展中国家中，不太可能具备或不太可能行得通。

(d) 所报导的农药使用后果与其用量之间的关系的意义。

所报导的后果中包括死亡。在这些制剂使用量有所增加的地区，所报导的后果的出现频率亦有所增加。

(e) 蓄意误用行为本身并不能成为把某一制剂列入暂行事先知情同意程序的充分理由。

据报告在塞内加尔境内发生的事故并非蓄意误用的结果，而是以常见或得到认可的模式使用这些制剂的结果。

附件二：事件报表中已报道事件的资料

秘书处从塞内加尔收到了两份满足附件 IV 第 1 部分的要求的已证实提案。正本提案（original proposal）由总计 89 份农药事件报表提供证据（提案的 B 部分）。秘书处发现，所提交的 89 份报表中有 22 份是完整的，并且反映了与所提交的标签上确认的两种制剂的使用相关的事件。这 22 份报表，可以在 PIC 通告 XIV（2001 年 12 月 12 日）上准备和发布两份总结。本附件包含由临时化学品审查委员会第三次会议中考虑的所提交的 22 份事件报表中关键要素摘要的英文译本。

B 部分：“i”农药事件报表

I. 产品标识：事件发生时在使用什么制剂

1. 制剂名称：Granox TBC (10 件案例)

2. 在制剂中的有效成分或成分的名称：福美双 + 苯菌灵 + 虫螨威。

3. 每种有效成分在制剂中的相对含量：福美双 15% + 苯菌灵 7% + 虫螨威 10%。

4. 贸易名称和生产商名称，如有可能：Granox TBC（生产商：Senchim AG）。

5. 制剂类型：可粉化粉剂（DP）。

6. 附加标签副本，如有可能：有标签，详细资料可在 DGD 的第 3 部分中找到。

II. 事件说明：该制剂被如何使用。

7. 事件发生日期: 从 2000 年 7 月到 9 月, 在 8 月达到最高峰。

8. 事件发生位置: 塞内加尔的科尔达和 Sedhiou 地区

7. 性别: 10 名男子 年龄: 从 22 岁到 60 岁

8. 接触时的主要活动: 花生种子处理。

9. 在施用期间所用的防护罩: 所有 10 件案例都没有用。

10. 产品被如何使用的资料: 所有 10 件案例都是在农田/菜圃中使用。

如果涉及到, 列出所处理的动物/作物/储藏的产品: 花生

施用方法: 9 例用手, 1 例未知。

施用率 (或使用方式, 例如 l/ha):

- 10 件案例的 9 件中一种是作为种子处理剂施用, 另一种是在播种时施用。
- 10 件案例的 1 件中是作为种子处理剂施用。

接触的持续时间:

- 在所有 10 件案例中种子处理 0.5 到 3 小时。
- 10 件案例中有 6 件播种 3-4 个半天
10 件案例中有 3 件播种 3-4 天
10 件案例中有 1 件播种 7-8 天

潜在接触的数量/水平:

- 10 件案例中有 4 件接触 1-2 袋的量
- 10 件案例中有 6 件接触 3 袋以上的量

在购买时就接触产品吗? 在所有 10 件案例中都是。

为了施用, 把超过一种的农药混合在一起吗? 在所有 10 件案例中所使用的都是单独的包含三种有效成分 (福美双、苯菌灵、虫螨威) 的制剂。

13. 如果同时使用超过一种的农药制剂/有效成分, 请对下面每一种制剂/有效成分的 i) 到 iv) 点做出回答。

i) 农药在它的原有包装里吗? 所有 10 件案例中都是

ii) 都有标签吗? 所有 10 件案例中都有
如果都有标签, 被接触的个人能够阅读并理解标签吗? 并不是在所有 10 件案例中都能

iii) 标签中包括已报道的用途吗? 所有 10 件案例中都包括

iv) 已报道的事件都是制剂通常有代表性的使用吗? 所有 10 件案例中都是

14. 在事件发生的地方的气候条件: 所有 10 件案例中都是闷热潮湿

15. 在同一事件中涉及到其他人吗? 所有 10 件案例中都是。

16. 所包括的任何其他细节。

III. 有害影响说明:

17. 个人的反应:

三起死亡的个人显现出三种或更多的如下症状:
 呼吸困难、胸痛、心动过速、咳嗽、鼻炎、腹痛、呕吐、腹泻、黄疸、疲劳、浮肿、胸部和腹部发热、尿液异常(未确定)、眩晕、发烧、产生幻觉。

18. 接触途径:

- 嘴、皮肤、吸入 (六件案例)
- 皮肤、吸入 (2 件案例)
- 嘴、皮肤、吸入、眼睛 (两件案例)

19. 在处理制剂开始后多长时间观察到有害影响*:

- 10 件案例中有 1 件在几小时后
- 10 件案例中有 1 件在 3 天后
- 10 件案例中有 8 件在开始处理农药以后 2.5 到 3.5 个月之后

*.临时化学品审查委员会认为, 开始处理农药以后的时间并不总是与最后接触和观察到有害影响之间的时间相同。

IV. 治疗:

20.	得到治疗:	1 件没有	7 件有	2 件未知
	实施急救:	1 件没有	3 件有	6 件未知
	住院治疗:	7 件没有	2 件有	1 件未知

B 部分："i" 农药事件报表

I. 产品标识：事件发生时使用了什么制剂

1. 制剂名称: *Spinox T* (12 件案例)。
2. 制剂中的有效成分或成分的名称: 福美双 + 苯菌灵 + 虫螨威。
3. 每种有效成分在制剂中的相对含量: 福美双 15%+ 苯菌灵 7%+ 虫螨威 10%
4. 贸易名称和生产商名称, 如有可能: *Spinox T* (生产商: *SPIA*)。
5. 制剂类型: 可粉化粉剂 (*DP*)。
6. 附加标签副本, 如有可能: 有标签, 详细资料可在 *DGD* 的第 3 部分中找到。

II. 事件说明：该制剂被如何使用。

7. 事件发生日期: 1 件在 2 月, 1 件在 4 月, 其他在 2000 年 6 月到 9 月, 在 8 月达到高峰。
8. 事件发生位置: 塞内加尔的科尔达和 *Sedhiou* 地区
9. 性别: 10 名男子、1 名女子、1 名未知 年龄: 从 19 岁到 48 岁。
10. 接触时的主要活动: 花生种子处理。
11. 在施用期间所用的防护罩: 所有 12 件案例都没有用
12. 产品被如何使用的资料: 所有 12 件案例都是在农田/菜圃中使用

如果涉及到, 列出所处理的动物/作物/储藏的产品: 花生

施用方法: 11 例用手, 1 例未知

施用率 (或使用方式, 例如 l/ha) :

- 12 件案例的 6 件中一种方法是作为种子处理剂施用, 另一种方法是在播种时施用
- 12 件案例中的 5 件中两到三种方法全是作种子处理剂和/或播种施用
- 12 件案例的 1 件中超过 3 种方法全是作为种子处理剂和播种施用

接触的持续时间:

- 种子处理剂: 在 12 件案例中有 9 件时间为 0.5-3 小时
- 播种: 12 件案例中有 7 件时间为 2-5 个半天
12 件案例中有 2 件时间为 3-4.5 天
- 未确定: 12 件案例中有 1 件时间为 3 天
12 件案例中有 2 件时间超过 3-4 天再加上 4-5 个小时

潜在接触的数量/水平:

- 12 件案例中有 6 件接触 1-2 袋的量
- 12 件案例中有 5 件接触 3 袋以上的量
- 12 件案例中有 1 件未知

在购买时就接触产品吗?在所有 12 件案例中都是。

为了施用,把超过一种的农药混合在一起吗?在所有 12 件案例中所使用的都是单独的包含三种有效成分(福美双、苯菌灵、虫螨威)的制剂。

13. 如果同时使用超过一种的农药制剂/有效成分,请对下面每一种制剂/有效成分的 i) 到 iv) 点做出回答。

i) 农药在它的原有包装里吗? 所有 12 件案例中都是

ii) 都有标签吗? 所有 12 件案例中都有
如果都有标签,被接触的个人能够阅读和理解标签吗?在 11 件案例中不能

iii) 标签中包括已报道的用途吗? 在 11 件案例中是

iv) 已报道的事件都是制剂通常有代表性的使用吗? 所有 12 件案例中都是

14. 在事件发生的地方的气候条件:所有 12 件案例中都是闷热潮湿

15. 在同一事件中涉及到其他人吗?所有 12 件案例中都是。

16. 所包括的任何其他细节。

III. 有害影响的说明:

17. 个人的反应:

两起死亡的个人显现出三种或更多的如下症状:

发烧、呼吸困难、浮肿、心动过速、咳嗽、鼻炎、腹痛、尿液异常(未确定)、咳嗽、胸痛、眩晕、失眠、头痛、腹泻、厌食、胃痛、左臂疼痛、呕吐、疲劳。

18. 接触途径:

-嘴、皮肤、吸入 (7 件案例)

-皮肤、吸入 (4 件案例)

-嘴、吸入 (1 件案例)

19. 在处理制剂开始后多长时间观察到有害影响:

12 件案例中 1 件在 2 天后

12 件案例中 2 件在 1 到 4 周后

12 件案例中 4 件在 1 到 2 个月后

12 件案例中 5 件在 3 到 4 个月后

*临时化学品审查委员会认为, 开始处理农药以后的时间并不总是与最后接触和观察到有害影响之间的时间相同。

IV. 治疗:

20. 得到治疗:	1 件没有	9 件有	2 件未知
实施急救:	1 件没有	2 件有	9 件未知
住院治疗:	7 件没有	2 件有	3 件未知

For further information, the Designated National Authority for Senegal is: 进一步的资料, 塞内加尔指定的国家主管部门为:

Monsieur le Directeur

Direction de l'Environnement

Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature

达喀尔, BP 6557

23, Rue Calmette

电子邮件 Sow@metissacana.sn

传真 +221 8 22 62 12

电传 3248 COMIDES SG

附件三：农药有效成分的安全数据一览表

WHO/FAO 农药数据一览表第 87 号

苯菌灵

必须要注意，一种特殊农药的数据一览表的发布并不意味着 WHO 或 FAO 对该种农药的任何特殊用途的认可，也不意味着把该种农药在其他没有陈述的目的方面的用途排除在外。虽然所提供的信息根据在一览表编制的时候数据的有效性，相信是准确的，但 WHO 和 FAO 对任何错误或疏忽，或由此产生的后果概不负责。

本文件的发布并没有形成正式的出版物。没有联合国粮食和农业组织或世界卫生组织的同意，该文件不得被审查、节略或引用。

分类:

主要用途:内吸性杀菌剂

次要用途:杀螨剂、杀螨卵剂 (mite ovicide)

化学品类别:苯并咪唑氨基甲酸酯

1.0 通用资料

1.1 通用名称:苯菌灵 (ISO)

1.1.1 标识:

IUPAC 化学名称: 甲基 -1-[(丁胺基) 羰基]-1-氢-2-苯并咪唑基氨基甲酸酯

CAS 化学名称: [1- (丁胺基) 羰基]-1-氢-2-苯并咪唑基氨基甲酸甲酯

CAS 登记号: 17804-35-2

RTECS 登记号: DD6475000

分子式: C₁₄H₁₈N₄O₃

相对分子量: 290.3

结构式:

贸易名称和别名: Benlate^R; Tersan^R; 杀真菌剂 1991; 1-甲基-2- (丁基氨基甲酰基) -苯并咪唑氨基甲酸酯

1.2 摘要: 苯菌灵是内吸性的、广谱苯并咪唑氨基甲酸酯杀真菌剂。急性毒性很低，没有累积的证据。对皮肤和眼睛只有略微刺激，但可使皮肤过敏。在实验动物中用管饲法大剂量喂食 (gavage administration)，但不在食谱中接触，可观察到 foetotoxic 和致畸态效应。吸入和口服接触可减少实验动物的精子发生活动。

1.3 精选特性

1.3.1 物理特性: 棕褐色、无味的结晶固体，可在 140 °C 刚刚溶解后分解。人造苯菌灵纯度可超过 98% (w/w)。

1.3.2 溶解度: 在温度为 25 °C、pH 值为 5 的水中溶解度为 3.6mg/L。可在多种有机溶剂中溶解，特别是在庚烷和氯仿中 (在 25 °C 时 100g 溶剂中分别可溶解 40g 和 9.4g)。

1.3.3 稳定性: 在稀释的水溶液中和土壤中快速水解为异氰酸丁酯和杀真菌剂 2-甲基苯并咪唑氨基甲酸盐 (多菌灵)。可用强酸和强碱分解。对光稳定。

1.3.4 蒸气压: 可忽略 (小于 5×10^{-6} 帕)

1.4 农业、园艺和林业

1.4.1 普通制剂: 可湿性粉剂 (50%) 和油分散相 (50%)。与其他农药混合作为可湿性粉剂 (10-50%) 或作为粉剂 (6%)。

1.4.2 可控制虫害: 可防治大范围的水果、坚果、蔬菜、农田作物、草皮和装饰用植物中的真菌病害。也可很好地防治白粉菌、苹果斑点病 (apple scab) 和灰色霉菌 (grey)。也可有效防治螨虫。

1.4.3 使用方式: 可作为有效的作物收割前的内吸性杀真菌剂, 也可作为作物收割后储藏时保护水果、种子和蔬菜的浸汤处理或除尘处理 (dust treatment)。

1.4.4 未预料到的影响: 可使鱼和蚯蚓中毒。

1.5 用于公共卫生保护——不推荐使用。

1.6 家用:

1.6.1 普通制剂: 可湿性粉剂 (50%), 与其他农药混合的可湿性粉剂 (2%)。

1.6.2 可控制虫害: 白粉菌、葡萄孢属真菌、镰刀菌基部腐病、黑斑病和花根腐病 (blossom rot)。

1.6.3 使用方式: 作为喷剂施用于修饰用植物、家中的水果、树木和草坪。施用程序和再施用间隔期应遵照生产商的用法说明。

2.0 毒理学和危险

2.1 毒理学; 哺乳动物

2.1.1 吸收途径: 苯菌灵很容易通过口服和吸入接触吸收, 但很少会通过皮肤接触吸收。

2.1.2 作用方式: 苯菌灵和它的主要代谢物多菌灵粘合在细胞微管上, 细胞微管是所有细胞的基本结构, 所以会干扰细胞的功能 (细胞分裂、细胞内运输, 等等)。苯菌灵的选择性毒性被认为是由于与哺乳动物的细胞微管相比, 苯菌灵对真菌有更高的亲合力。

2.1.3 排泄产物: 苯菌灵几乎可以完全在尿液中以甲基-(5-羟基-1-氢-2-苯并咪唑基)-氨基甲酸酯(5-HBC)形式被转化和排泄出去, 也有少量以多菌灵形式被转化和排泄出去。5-HBC 是牛奶中的主要代谢物。

2.1.4 单次剂量的毒性:

口服 LD_{50} 大鼠 (M & F) ,, 10 000 mg/kg b.w. 体重 (花生油) 大鼠 (M & F) ,, 10 000 mg/kg b.w. (Benlate^R 的水悬浮液 53% a.i.)

皮肤 LD₅₀ 兔子 (M & F) 10 000 mg/kg b.w. (50% w.p.)

吸入 LC₅₀ 4 小时接触，大鼠 >4.01 mg/L (50% w.p.)，狗 >1.65 mg/L (50% w.p.) 大鼠口服苯菌灵和狗吸入性接触苯菌灵都会导致睾丸中毒。口服和吸入性接触的剂量分别为 >100mg/kg 和 1.65mg/L。

主要的刺激性：在对切成薄片的豚鼠皮肤施用含 25% 苯菌灵的水悬浮液时，可观察到轻微红斑。向兔子眼睛中滴注 10mg 干粉制剂 (5mg a.i.) 或 0.1ml 油悬浮液 (10mg a.i.) 时，可观察到轻微结膜刺激。

2.1.5 重复剂量的毒性：

口服：对各个年龄的大鼠强制饲养研究表明，苯菌灵 (200mg/kg/天，饲养 10 天和 45mg/kg/天，饲养 80 天) 会导致精子数量减少，而且睾丸和附睾的各种组织病理学损伤表明精子发生的各个阶段都受到破坏。

吸入：大鼠对 50mg 苯菌灵/m³ 的鼻子接触 (6h/天，共 90 天) 会导致嗅觉上皮细胞 (epithelium) 退化。

皮肤：兔子的皮肤接触 1000mg/kg 含 50% 苯菌灵的制剂 (6h/天，5 天/周，共三周) 会出现轻微红斑，在施用部位会出现中度脱皮。在微观检验中可观察到睾丸毒性 (精子发生的要素退化)。苯菌灵被发现可以使豚鼠过敏。

混合物累积：在实验室细胞组织和家畜中没有观察到累积残留物的证据。

影响累积：在经过管饲、饮食或吸入接触处理的大鼠中没有观察到累积影响的证据。

2.1.6 饮食研究：

短期：大鼠服食苯菌灵 90 天，食用量为 2500mg/kg/日粮，没有观察到中毒症状。在一项 90 天的研究中，比格犬接受了 0、100、500 和 2500mg/kg/日粮 (达到 84mg/kg b.w./每天)。只有在高剂量水平上才观察到在临床化学和一些组织病理学损伤方面有微小的变化，而且这些微小的变化可能并不是由苯菌灵引起的。

长期：大鼠服食苯菌灵两年，日粮含量为 2500mg/kg，并没有观察到在生长、临床化学、血液学或组织病理学参数方面的有害影响。在服食苯菌灵 5000mg/kg/日粮两年的雄性和雌性 CD-1 小鼠中没有观察到在临床化学参数或血液学指数方面的有害影响。在雄性 (最高剂量) 和雌性 (达到日粮 1500mg/kg) 小鼠的绝对和相对肝脏质量中发现了涉及变化的混合物。雄性小鼠在最高剂量时减少了睾丸重量，并且睾丸退化。

2.1.7 毒性的辅助研究：

致癌作用：大鼠在两年中，日粮接触苯菌灵达到 2500mg/kg，没有观察到致癌影响。小鼠在两年中接触苯菌灵为 0、500、1500、5000mg/kg/日粮。雌性小鼠中肝细胞性腺瘤和恶性肿瘤的发生率在剂量依赖性方式中逐渐增加。在雄性小鼠中，肝细胞性腺瘤和恶性肿瘤的数量在 500 和 1500mg/kg 剂量上显著增加，而在 5000mg/kg 剂量上没有显著增加。在雄性小鼠中的肺泡恶性肿瘤的增加数量仍然处于历史性对照范围之内。

致畸态性：小鼠强制饲养研究 (在 7 天到 17 天的怀孕期中，每天 0、50、100 和 200mg/kg) 表明，在所有剂量水平上都显示出致畸态效应。畸形包括：露脑畸形、脑积水、顎裂、肾积水、多指 (趾)、少指 (趾)、脐疝肠道、融合肋骨、融合脊椎和短尾/卷缩尾。在大鼠强制饲养研究 (在 7 到 16 天的怀孕期中，每天 0、3、10、30、62.5 和 125mg/kg) 中也观察到了致畸态性。畸形包括：小眼、无眼和脑积水。NOEL

为 30mg/kg 苯菌灵。在另一项大鼠研究中，类似的致畸态效应的 NOEL 为 31.2mg/kg。在一项旨在评估当幼鼠长大后苯菌灵的低水平影响（effect of low level）的大鼠研究中，用管饲法使大鼠服食混合物，从 7 天怀孕期到 15 天哺乳期中，剂量水平为每天 0、15.6 和 31.2mg/kg。研究没有发现致畸态性，但在服食量为 31.2mg/kg 的雄性大鼠中的睾丸重量显著减少。在对大鼠进一步的强制饲养研究中，在 7-21 天的怀孕期中，剂量水平为每天 62.4mg/kg 时产生出类似的致畸态效应。当半纯化的缺乏蛋白质的日粮（diet）与同样水平的苯菌灵一起提供时，这些效应的发生率增加了。当提供同样的日粮时，一些畸形（主要是脑积水）在更低剂量水平时也出现了。

生殖：在一项三代生殖研究中，ChR-CD 大鼠接受日粮为 2500mg/kg 的苯菌灵（服食的最大剂量），没有观察到有害影响。远交群大鼠在青春期之前每天服食油相中剂量为 200mg 人造苯菌灵/kg b.w.，共 10 天，没有发现对青春期开始的时间和当时的精子数量有影响。不过，同样的服食方法用于成年大鼠时，当剂量达到每天 200 或 400mg/kg b.w.时，会导致全部附睾和输精管中的精子数量的减少。当每天 400mg/kg b.w.的剂量时，睾丸重量保持不变，但显示出精子发生降低的迹象。日粮服食 1、6.3 或 203mg/kg，共服食 70 天，对成年 Wistar 大鼠的生殖行为没有影响。在高剂量的试验组中观察到射出的精子浓度降低，在所有剂量情况下，睾丸重量都减少了。在 70 天的复原期间，两种影响都消除了。从怀孕期 7 天到哺乳期 15 天中，每天接受 31.2mg 苯菌灵/kg b.m 的 Wistar 雌性大鼠的后代中观察到睾丸和雄性附属腺的大小永久性降低。已有报道在急性吸入接触、急性和亚慢性口服接触的大鼠中和单独四小时吸入接触（2.1.4 部分）的狗中可观察到精子发生活动的减少。

致突变性：在一项显性致死突变研究中，Wistar 大鼠服食达到日粮 203mg 苯菌灵/kg，共服食 46 到 53 天，或者 ChR-CD 大鼠服食达到日粮 2500mg/kg，共服食 7 天，都没有诱发突变。对大鼠进行腹腔内给药 1000mg 苯菌灵/kg b.w.，给药后 4 个小时在骨髓中诱发了有丝分裂的抑制（mitotic arrest）。在给药 30 分钟后所收集的这些大鼠的血清对试管内的哺乳动物细胞系有细胞毒性。口服 1000mg/kg b.w.的剂量并不影响骨髓，而且血清只是有微弱的细胞毒性。苯菌灵在大肠杆菌 WP2 hcr 或鼠伤寒沙门氏菌中并不会诱发突变，在酿酒酵母中的有丝分裂的基因转换中也不会诱发突变，但在构巢曲霉中是一种有丝分裂的纺锤体抑制剂。

2.2 毒理学；“人”

2.2.1 吸收途径 没有公开发表的特殊资料，不过动物数据显示，可通过肠胃道快速吸收，也可通过吸入途径吸收。苯菌灵通过无损皮肤吸收可能很慢。

2.2.2 危险剂量：

单次：没有已发布的有效资料。

多次：没有已发布的有效资料。

2.2.3 对职业性接触工人的观察：

没有农业或林业工人因疏忽而中毒的文件资料。苯菌灵会在一些农场工人中引起接触性皮炎和皮肤过敏。曾经报道过在苯菌灵和诸如二嗪农、四氯异苯腈、saturon 和 2-bordeaux 之类的其他农药之间的交叉过敏性。涉及苯菌灵生产的工人的完全血细胞测定与对照工人群体的完全血细胞测定没有什么不同。对在苯菌灵生产期间接触苯菌灵 1 到 95 个月的工人的生殖能力进行了检验。根据出生率显示，在生育能力方面并没有降低，他们的生育能力还比对照人群要高一些。

2.2.4 对接触的一般人群的观察：没有已发布的有效资料。使用优良农业操作，大众与危险剂量的苯菌灵接触是不可能的。

2.2.5 对自愿者的观察：没有已发布的有效资料。

2.2.6 已报道的事故：没有已报道的事故。

2.3 毒性；*“i”* 非哺乳动物物种

2.3.1 Fish 鱼类：

LC₅₀(96 小时)：鲤鱼 7.5 mg/L

黑头呆鱼 2.2 mg/L

蓝鳃太阳鱼 1.3 mg/L

虹鳟鱼 0.17 mg/L

斑点叉尾鮰 0.031 mg/L

2.3.2 鸟类：

LC₅₀(5 天)：野鸭 > 10 000 mg/kg 日粮

美洲鹌鹑 > 10 000 mg/kg 日粮

来航鸡日粮食用 25mg 苯菌灵/kg (含 Benlate^R 50% w.p.)，食用 28 天，没有影响来航鸡增加的体重、消耗的饲料量和产蛋。在脂肪或胸部组织中没有发现残留物。在接触苯菌灵期间的鸡蛋中发现低浓度的甲基-5-羟基-代谢物，但停止接触后 7 天就没有发现了。

2.3.3 益虫：

苯菌灵对蜜蜂没有毒性。

2.3.4 其他物种：

LC₅₀：大型蚤 0.64 mg/L

蚯蚓与苯菌灵的残留物或悬浮液接触可能会有迟发的致死作用。在叶子上的低浓度可能会抑制摄食。已经有报道，用苯菌灵处理过的果园中蚯蚓的数量在减少。

3.0 官方管理机构；*“i”* 混合物的推荐

3.1 在可用性方面的推荐限制[种类定义请查看“数据一览表概论”]。所有 50%或更少的液体制剂和所有固体制剂；*“i”* 种类 5

3.2 运输和储藏

在种类 5 中的制剂：应该在清楚标记并密封的容器中储藏和运输，放在儿童够不到的地方，并远离饮食。

3.3 处理

在种类 5 中的制剂：处理数量多的固体制剂（2 公斤包装或更多）需要使用防尘面具和防护罩（看 4.1.3-4.1.4 部分）。处理数量少的制剂和液体制剂除了用处理任何化学品都需要的设备之外，不需要其他设备。

3.4 容器的处理和/或去污

由于苯菌灵很低的水溶性，容器的去污可能并不是很有效。容器必须以核准的方式进行处理。必须要注意避免污染水源。

3.5 工人的挑选、培训和医务监督

在种类 5 中的制剂：鉴于苯菌灵的过敏作用，警告工人使接触最小化是非常必要的。

3.6 用飞机喷洒的推荐的补充规定

所有的制剂：苯菌灵一般不用飞机喷洒。如果用飞机喷洒，飞行员和装药人员应该在施用方法方面接受特殊培训。所有的工人必须戴防尘面具、工作服和不透水的手套。

3.7 标签

在种类 5 中的制剂：最低限度的警告声明。该制剂含有杀真菌剂苯菌灵，如果吞咽或吸入粉尘会中毒。请放于儿童和宠物够不到的地方，最好远离食品或动物饲料。

3.8 食品中的残留物

FAO/WHO 召开的食品和环境中农药残留物联席会议上对各种农产品和食品建议了最大残留水平。1983 年，JMPR 确定了每日允许摄入量（ADI）为 0-0.02mg/kg/b.w.。

4.0 在人类中的中毒预防和紧急救援

4.1 正在使用的预防措施

4.1.1 总则：苯菌灵是苯并咪唑杀真菌剂。苯菌灵的急性毒性很低，但可能引起潜在的过敏。

4.1.2 产品和制剂：TLV 10 mg/m³。最好用机械方法抑制粉尘。呼吸道和皮肤方面的防护设备是必需的。

4.1.3 搅拌人员和施用人员：在处理粉状制剂时应使用轻便的呼吸防护设备。对所有的制剂来说，都应该使用干净的工作服和手套以防止皮肤污染。当打开容器和搅拌时，应该注意避免与眼睛和嘴接触。如果不是机械搅拌，应该一直用适当长度的搅拌桨搅拌。施用人员应该避免在喷雾中工作，并且应该避免与嘴接触。溅到皮肤上或眼睛里时必须用大量的水冲洗。在吃饭、喝水或抽烟之前，应该冲洗手和接触的皮肤。

4.1.4 其他相关的工人：接触苯菌灵和相关的施用设备的人应该穿防护罩，并遵守在上面 4.1.3 “搅拌人员和施用人员”中说明的防护措施。

4.1.5 其他可能会被影响到的人员：根据（subject to）下面的 4.2，其他人员不可能与危险剂量的苯菌灵接触。

4.2 进入已处理区域的人员

证据表明已处理区域没有限制（exclusion）。

4.3 清除溢漏和容器的污染

容器中的残留物应该在深层干燥土坑中掩埋（>0.5m），并且小心避免污染水源。液体制剂的溢漏应该用吸收性物质存储和吸收。这样的吸收性物质或者干燥制剂的溢漏应该被收集和掩埋在深层干燥土坑中。必须小心避免污染水源。溢漏地点的残留物应该用水和清洁剂冲洗。

4.4 紧急救援

4.4.1 早期的中毒症状：没有已报道的细节。

4.4.2 如果接触后出现这些症状，在医生检查病人之前的处理措施：病人应立即停止工作，脱掉受污染的衣服，用肥皂和水冲洗受污染的皮肤，并用大量的清水清洗。如

果眼睛被污染，应该用大量的清水清洗眼睛。

5.0 医务人员和实验室人员

5.1 在中毒事件中的医疗诊断和治疗

5.1.1 通用资料： 苯菌灵是低急性毒性的苯并咪唑杀真菌剂。高剂量的苯菌灵在动物身上已经显示出可产生畸形，并且可导致睾丸变化。

5.1.2 症状： 没有已记录的人类中毒事件。

5.1.3 实验室： 没有报道过在人类身上做过衡量接触的试验。

5.1.4 治疗： 对症治疗，因为没有可用的特效解毒剂。在皮肤受到污染的情况下，接触的区域应该用肥皂和水冲洗。如果混合物进入眼睛里，应该用大量的等渗盐水和水冲洗眼睛。

5.1.5 预后： 未知。

5.1.6 先前已报道过的事件参考： 没有报道。

5.2 监视试验： 没有很容易的现有农田技术来确定接触的程度。

5.3 实验室方法

5.3.1 混合物和残留物的检测和分析： 分析方法可能无法区分苯菌灵和甲基-2-苯并咪唑氨基甲酸酯，当苯菌灵在水溶液中时，甲基-2-苯并咪唑氨基甲酸酯会很快形成。Douch PGC (1973), *Xenobiotica*, 3(6), 367-383. Kirkland JJ, Holt RH, Pease HL (1973), *J Agric Food Chem*, **21(3)**: 368-371. Pressley TA, Longbottom JE (1982), The determination of benomyl and carbendazim in Municipal and Industrial Wastewater. Method 631. EPA-600/4-82-012. PB82-156068. Teubert W, Stringham R (1984), *J Assoc Off Anal Chem* **67(2)**: 303-305.

5.3.2 发生中毒的其他试验： 没有。

参考文献

1. WHO (1994) The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification 1994-1995, Geneva, World Health Organization mimeographed document (WHO/PCS/94.2).
2. The Pesticide Manual, A World Compendium (9th edition 1991), Worthing, C.R. and Hance, R.J., eds., British Crop Protection Council, 20 Bridport Road, Thornton Heath, CR4 7QG, United Kingdom.
3. WHO (1990), Environmental Health Criteria 148; Benomyl; Geneva, World Health Organization.
4. WHO (1990), Health and Safety Guide 81; Benomyl; Geneva, World Health Organization.
5. FAO/WHO (1985), Evaluations 1983 of Pesticide Residues in Food, FAO Plant Production and Protection Paper, **61**, 8-32.
6. Thomson WT (1984), Agricultural Chemicals, Book IV. Fungicides. Thomson Publications, California, 93791, USA
7. Ireland CM, Gull K, Guttridge WE, Pogson CI (1979), *Biochem Pharmacol* **28**: 2680-2682. = = =

农药数据一览表第 56 号

虫螨威

分类:

主要用途: 杀虫剂

次要用途: 杀线虫剂

化学品类别: 氨基甲酸盐

已发布的数据:

必须要注意, 一种特殊农药的数据一览表的发布并不意味着 WHO 或 FAO 对该种农药的任何特殊用途的认可, 也不意味着把该种农药在其他没有陈述的目的方面的用途排除在外。虽然所提供的信息根据在一览表编制的时候数据的有效性, 相信是准确的, 但 WHO 和 FAO 对任何错误或疏忽, 或由此产生的后果概不负责。

本文件的发布并没有形成正式的出版物。没有联合国粮食和农业组织或世界卫生组织的同意, 该文件不得被审查、节略或引用

1. 通用资料

1.1 通用名称: 虫螨威 (ISO, BSI 和 ANSI)

1.1.1 标识:

IUPAC: 2,3-二氢-2,2-二甲基-7-苯并呋喃基甲基氨基甲酸酯

CAS No. 1: 2,3-二氢-2,2-二甲基-7-苯并呋喃基甲基氨基甲酸酯

CAS 登记号: 1563-66-2

分子式: C₁₂H₁₅NO₃

分子量: 221.3

结构式: _结构式;pest56.bmp

1.1.2 别名: Bay 70143; 虫螨威; Curater^R; ENT 27,164; FMC 10242; Furadan^R; Niagara 10242^R; Yaltox^R.

1.2 摘要: 虫螨威是广谱、非累积性氨基甲酸盐杀虫剂; 通过接触和胃部活动可作胆碱酯酶抑制剂, 对哺乳动物有高毒性。它是内吸杀虫剂, 但没有植物毒性作用。

1.3 精选特性

1.3.1 物理特性 虫螨威是无色 (白色) 结晶固体。其熔点为 150-152 °C, 密度为 1.180 (d₄²⁰)。人造物质含 98.8% 的有效成分。它没有腐蚀性, 也不易燃。

1.3.2 可溶性 - 水 700 毫克/升, 25°C 1-甲基-2-pyrrolidione 300 克/千克, 25°C 二甲基甲酰胺 270 克/千克, 25°C 二甲基亚砜 250 克/千克, 25°C 丙酮 150 克/千克, 25°C 氰化甲烷 140 克/千克, 25°C 二氯甲烷 120 克/千克, 25°C 环己酮 90 克/千克, 25°C 苯 40 克/千克, 25°C 乙醇 40 克/千克, 在以农业制剂的传统溶剂中, 25°C 卡巴呋喃基本上不可溶。

1.3.3 稳定性 - 在中性或者酸性条件下稳定, 而在碱性介质中不稳定。

1.3.4 汽压 - 2.66×10^{-6} 千帕 (2×10^{-5} 毫米汞柱), 33°C 1.33×10^{-5} 千帕 (1×10^{-4} 毫米汞柱), 50°C

1.4 农业、园艺业和林业

1.4.1 普通制剂 - 流体 (100, 120, 300, 350, 480 克有效成分/升) 颗粒 (20, 30, 50, 100 和 150 克有效成分/千克)。

1.4.2 可控制害虫——卡巴呋喃可以有效控制大量食叶性和土壤害虫, 其中包括线虫、玉米根虫、水稻象鼻虫、金针虫、甘蔗螟虫、苜蓿象鼻虫、苜蓿象甲、粟蚕蛾幼虫、欧洲玉米螟、蚤甲、蚜虫、蓟马、天蛾幼虫及其他害虫。

1.4.3 使用方法 - 卡巴呋喃适用于苜蓿、玉米、花生、胡椒、草莓、烟草作物、香蕉、高粱、马铃薯、棉白杨、甘蔗和水稻。使用时, 将每公顷有效成分 0.25-1.0 千克施用于植物叶部; 在 7 英寸带状土地或耕种时在播种犁沟内施用每公顷有效成分 0.5-4.0 千克; 对土壤进行处理时, 将其混入土壤顶部 1 英寸。用于水稻防虫时, 在灌溉前或灌溉后的 21 天之内施用。卡巴呋喃可与其他非碱性的杀虫剂和化肥兼容。

1.4.4 非预期效果 - 如按说明施用, 卡巴呋喃对植物无毒害作用。

1.5 用于公共卫生保护——不推荐使用。

1.6 家用——不推荐使用。

2. 毒性研究及危险因素

2.1 毒性研究——哺乳动物

2.1.1 吸收 - 卡巴呋喃能够通过胃肠道吸收; 通过未受损皮肤吸收进体内的可能性最小; 也能够经由喷雾或者喷尘而被吸入体内。

2.1.2 作用方式 - 卡巴呋喃是一种可逆而又直接的抑制剂, 通过酶内酯部的甲氨酰化作用对胆碱脂酶进行抑制。在神经键和肌神经结合点, 乙酰胆碱逐渐积聚而引发毒性反应。经过甲氨酰化的酶自发而快速地进行再生作用。卡巴呋喃及其酯代谢物呈活性。

2.1.3 排泄物——卡巴呋喃的新陈代谢和排泄过程已经在大鼠类、小鼠类和乳牛身上做过充分研究。每一口服剂均被迅速吸收、分解并排泄。对于哺乳动物来说, 新陈代谢主要由氧化酶的混合作用完成; 3-羟基卡巴呋喃和 3-酮基卡巴呋喃是最普通的甲氨酰酯代谢物。除小鼠类外, 其他所有实验动物都在某种程度上产生了 3-羟基-N 羟基卡巴呋喃。同时发生了氨基甲酰酯化合物的水解作用, 产生出 3-酮基卡巴呋喃苯酚以及卡巴呋喃苯酚和 3-间苯二酚。这些分解物主要是作为葡(萄)糖醛酸和硫酸盐的共轭物而排泄的。

对于大鼠类而言, 标有羰基 ^{14}C 的卡巴呋喃 (p.o.) 87% 的放射能在 48 小时内被释放, 而 45% 作为二氧化碳呼出, 38% 通过尿液被排出, 4% 在粪便中。当乳牛和大鼠服用环状卡巴呋喃时, 几乎所有的 ^{14}C 被排泄到尿中 (在 32 小时后 92% 被排出), 没有通过呼气排出, 其中不足 3% 在粪便中。而奶牛在口服和用瘻管服用后, 在牛奶中发现有不足 3% 的卡巴呋喃。

2.1.4 毒性、单剂

口服 LD₅₀:

大鼠（雄性、雌性）	8.8 毫克/千克体重（技术上）
大鼠（雄性离乳幼仔）	8.06 毫克/千克体重（技术上）
大鼠（雌性离乳幼仔）	5.91 毫克/千克体重（技术上）
狗	+15.38 毫克/千克体重（技术上）
小鼠	14.4 毫克/千克体重（技术上）
家猫	2.5-3.5 毫克/千克体重（技术上）
兔	7.5 毫克/千克体重（技术上）
几内亚猪	9.2 毫克/千克体重（技术上）

外敷 LD₅₀:

大鼠	2 000 毫克/千克体重*（技术上）
兔	2 000 毫克/千克体重*（技术上）

吸服 LC₅₀:

1 小时

大鼠（雄性）	0.091-0.108 毫克/升（喷尘）
大鼠（雌性）	0.080 毫克/升（喷尘）

4 小时

大鼠（雄性、雌性）	0.120 毫克/升（50 可湿性粉剂）
大鼠（雄性、雌性）	0.085 毫克/升（80 可湿性粉剂）
狗（雄性）	0.052 毫克/升（50 可湿性粉剂）
几内亚猪（雄性、雌性）	0.053 毫克/升（75 可湿性粉剂 气雾）
几内亚猪（雄性、雌性）	0.043 毫克/升（75 可湿性粉剂喷尘）

I.P. LD₅₀:

大鼠（雄性）	8.2 毫克/千克体重（75%可湿性粉剂）
大鼠（雌性）	2.8 毫克/千克体重（75%可湿性粉剂）*

以上资料由制造商提供。

在利用雌性大鼠进行的一项急性插管研究中发现，分别与血浆和红血球胆碱酯酶相比，脑胆碱酯酶对卡巴呋喃更为敏感。

2.1.5 毒性、重复剂量

口服: 通过管饲法对几组雌性大鼠服用卡巴呋喃，每 1.0 毫克/千克/每天，连续服用 28 天。在服用后第 14 天和 28 天对胆碱酯酶活动进行监测，持续时间分别为 1、2、4、6 和 24 小时。在检测的这两天，脑胆碱酯酶活动受到最大影响，六小时后达到最大衰退；红血球活动受影响最少。治疗活性值与治疗后 24 小时内控制值可比。此结果与一个以雄性和雌性大鼠为实验对象、为期 90 天、剂量为 0、0.1、0.3、和 3.0 毫克/千克体重/每天的管饲研究结果相同。在后一个实验中，经过三个星期的处置后，在服用最高剂量（3.0 毫克/千克体重/每天）一小时的时间内，出现了红血球和血浆活动最大程度的降低。之后，在 24 小时内实验对象又恢复了正常活性。而在施用 0.3 毫克/千克体重的剂量或更低的剂量水平时，则没有任何变化。这些试验体现了卡巴

呋喃抑制体内胆碱酯酶过程的快速性和短暂性。

外敷： 对几组雄性和雌性兔子外敷含有 50% 的卡巴呋喃可湿性粉剂，剂量为 0、0.5、1.0、和 2.0 毫克/千克体重/每天，连续外敷 20 天。死亡率看来与剂量有关。在测试期间，所有治疗组都表现出体重减轻、皮肤发炎和整体活动能力下降的情况。停止治疗 5 天内，皮肤损害消失，也没有与治疗相关的生化或者组织病理变化。

吸服： 让几组小鼠和雌性几内亚猪接触卡巴呋喃气雾剂制剂，浓度为 0.01 毫克/立方米（空气），每天四个小时，一周 5 天，持续三周。在死亡率、行为、血液病学、生物化学或者组织病理学上没有产生与化合物相关的变化。

致敏性： 每日皮下注射致敏剂量的卡巴呋喃两周后，几内亚猪没有产生致敏反应。

化合物累积： 卡巴呋喃不在身体组织内累积。

效应累积： 在几次多剂量服用实验中，卡巴呋喃没有产生任何效应累积。

2.1.6 饮食研究

短期： 90 天内，给几组雄性和雌性大鼠在食物中提供不同剂量水平的卡巴呋喃。开始阶段，卡巴呋喃被加入到食物中，剂量为 0、0.1、0.4、2.0、10 和 25 毫克/千克食物。随后，在 22-35 天，36-49 天，和 50-90 天，食物中卡巴呋喃的剂量被逐步增加，产生最终浓度为 0、1.6、6.4、32、160 和 1600 毫克/千克食物。在研究期间，没有实验对象死亡。在服用剂量为 1600 毫克/千克食物的雌性大鼠中发现有间歇性震颤和阶段性失禁。发育能力下降率在等于以及大于 100 毫克/千克食物的剂量水平下变为明显，并且在试验的最后阶段——160，400，1600 毫克/千克食物——时得以保持。然而，这个结果看来与食物口味不佳有关。血液和泌尿数值没有受到影响，宏观和微观病理调查结果可比。没有检测胆碱酯酶活性。在三个最低剂量组中，没有观察到任何反应。

在几组雄性和雌性兔子身上，用卡巴呋喃进行了为期 14 天的喂养试验。剂量浓度为 0，70，210 和 700 ppm 时，实验对象并未出现死亡或行动困难的情况。在日饮食量为 700ppm 的那一组发现有实验对象体重减轻的状况。

给几组雄性和雌性狗服用卡巴呋喃凝胶胶囊，用量为 0、0.025、0.25、1.25、2.5 和 5.0 毫克/千克/每天，连续服用 93 天。在服用 2.5 或者 5.0 毫克/千克/每天的组中，发现有乙酰胆碱中毒的临床迹象。在每日服药四个小时前和一个小时后进行的检测表明，血浆和红血球胆碱酯酶活动在正常界限之内。剂量为 5.0 毫克/千克水平时，当实验对象服用卡巴呋喃第 72 天以及第 113 天（延长用药），抽样 15、30、45 和 60 分钟，发现有血浆和红血球胆碱酯酶活动降低的现象。

长期： 在为期两年的研究中，几组雄性和雌性大鼠食用含有 0、10、20 或者 100ppm 卡巴呋喃的食物。接触 100ppm 卡巴呋喃的雄性鼠表现出轻微的组平均体重下降。而食用 100ppm 卡巴呋喃的实验动物的血浆、红血球和脑胆碱酯酶活动能力有所下降；在 10 或者 20ppm 剂量水平上，则没有任何效果。在死亡率、食物消耗、眼科学、血液学和临床化学参数、尿分析和组织病理学上等研究方面并没有发现与治疗有关的结果。20ppm 被证明为无效果剂量水平。另有几组雄性和雌性小鼠食用卡巴呋喃浓度为 0、20、125 和 500ppm 的食物两年。接触 500 ppm 剂量水平的雄性鼠在 1-65 周期间发现体重有所下降，这种情况在雌性鼠身上则为 1-78 周内。然而，这种反应在研究最后阶段并没有出现。在 6、12 和 18 个月的间隔以及试验最后阶段食用 125 或者

500ppm 剂量水平卡巴呋喃的实验动物，其胆碱酯酶活动下降。在死亡率、血液学和临床化学参数、尿分析和组织病理学上等研究方面并没有发现与治疗有关的结果。20ppm 被证明为无效果剂量水平。

另对几组雄性和雌性毕尔格猎犬通过饮食施用卡巴呋喃两年。最初，卡巴呋喃被加入食物中，剂量浓度为 0、1、50 和 100ppm、以及最大可承受剂量（1-14 天 100ppm，15-267 天 200ppm）。在第 143 天将剂量浓度为 50ppm 的食物增加到包含 100ppm 的卡巴呋喃，而在 268 天加强其他饮食药物剂量浓度，达到剂量水平 0、2、20、100 和 400ppm 直到结束。接受含有剂量水平 400ppm 食物的一只雌性猎犬死亡；至少在 518 天的试验中，在 400ppm 饮食组中有三只雄性猎犬处于濒死状态。在 100ppm 组，发现偶有咳嗽和呕吐；而在 200 和 400ppm 组，每天发现有更严重的类胆碱功能的毒性反应。至于 400ppm 组，也显示出平均体重下降的现象。在食物消耗、血液学和临床化学参数（胆碱酯酶活动未监测）、尿分析和组织病理学上等研究方面并没有发现与治疗有关的结果。50ppm 被证明为无效果剂量水平。

2.1.7 毒性作用的补充研究

致癌性： 2.1.6 节描述的对大鼠和小鼠的长期膳食研究中，在大鼠饮食剂量水平为等于及大于 100ppm 以及小鼠剂量水平为 500ppm 的情况下，卡巴呋喃没有显示出任何致癌或者产生肿瘤的可能。在 400ppm 的饮食剂量水平上，猎犬没有发现有致癌或者产生肿瘤的迹象。

致畸性： 通过管饲法在妊娠期 6 到 15 天内每日为几组怀孕雌性大鼠服用卡巴呋喃，剂量水平为 0（仅为玉米油）、0.25、0.50 和 1.20 毫克/千克/每天。然后对所有雌性鼠在 20 天的推定妊娠期内进行剖腹产。并对胎儿进行软组织和骨骼畸形检查。所有实验组鼠胎存活率为 100%。所有母婴参数在各组中都可比。结果表明，通过管饲法服用，在 1.20 毫克/千克/每天剂量水平，卡巴呋喃没有致畸性。

通过管饲法在妊娠期 6 到 18 天内每日为几组怀孕雌性兔服用卡巴呋喃，剂量水平为 0，0.12，0.50、和 2.0 毫克/千克/每天。在妊娠期第 29 天，对所有存活下来的母兔进行剖腹产，并对仔兔进行骨骼和软组织畸形检查。在剂量水平 2.0 毫克/千克/日的组中，一只母兔死于妊娠期第 11 天。在 2.0 毫克/千克/日剂量组中，发现母兔平均体重降低。所有其他的母婴参数在各组中都可以比较。在 2.0 毫克/千克/日剂量组中，没有致畸迹象。

在对服用卡巴呋喃的大鼠进行一项畸形和产后膳食研究中，卡巴呋喃被加入饮食中，剂量浓度为 0、20、60、和 160ppm，并且只在妊娠期 6 到 19 天期间给怀孕母鼠服用卡巴呋喃。在妊娠期第 20 天，每一剂量组接近一半的母鼠接受了剖腹产，鼠仔进行了骨骼和内脏畸形检查。剩下的母鼠自然分娩，并在临产后 21 天内照顾鼠仔。在泌乳期结束时（临产后第 21 天），对母婴进行验尸。治疗期间，剂量水平 160ppm 组平均食物消费轻微下降。在剂量水平 60ppm 和 160ppm 组中，治疗期前两天（妊娠期第 6、第 7 天）以及泌乳期前 7 天内，发现明显的与药剂有关的母体平均体重减少。

对于剂量水平 160ppm 组，在泌乳期第 0、4、7、14 和 21 天，幼仔平均体重在统计意义上下降显著（ $P < 0.05$ ）。对胎儿和幼仔的检查表明，在该研究中饮食剂量浓度为 160ppm 组没有任何畸形反应。

诱变性： 对雄性小鼠组进行一次显性致命试验，方法为对实验对象腹膜引流注射卡巴呋喃，卡巴呋喃悬浮于玉米胚芽油中，剂量为 0.25 和 0.50 毫克/千克。其中一个机动对照组只接收玉米胚芽油，而另一个阳极对照组在同一注射通道内被施用了 100 毫

克/千克的甲基甲烷磺酸酯。每只雄鼠在接受治疗之后迅即与三个未接受治疗的、没有交配过的雌鼠同居并进行交配。治疗对象每周与新的一组未接受治疗的、未交配过的雌鼠重复这个程序，共连续六周。交配过的雌鼠在妊娠中期进行尿检。结果表明，每只母鼠的交配能力、怀孕频率、吸收程度、胚胎植入前的损失或者胚胎数目并没有受到卡巴呋喃的影响。因此，卡巴呋喃没有诱变性。

对于卡巴呋喃的诱变潜在可能性，运用酵母菌 D3 进行一次有丝染色体分裂重组化验。在新陈代谢活化作用进行或者停止时，检测 0.1、0.5、1.0、和 5.0% 的重量/体积浓度；并且检测 1,2,3,4-二氧桥丁烷（阳极对照组）和一个阴极对照组。在该化验中，卡巴呋喃被视为非诱变物质，因为它没有引起绝对或者相对有丝染色体分裂重组数目的增加。再利用五个鼠伤寒沙门氏菌实验品系对卡巴呋喃进行一次艾姆斯氏试验（短期致癌性实验法）。六种浓度每种均进行两次试验，每次均选择新陈代谢活化作用进行或者停止期间，实验浓度范围分别设定在 1—1000 μg /皿和 10—5000 μg /皿。同时检测阳极对照组（2-蒽胺 和 N-甲基-N'-硝基-N-亚硝基胍）和一个阴极对照组。对于任何一个实验品系而言，代谢活化作用进行或者停止时，在每皿回复突变基因数量上并没有增加。这些结果表明，卡巴呋喃没有诱变性。

大肠杆菌：运用 WP2 与卡巴呋喃进行一个逆转突变化验。共进行两次试验，每次均选择新陈代谢活化作用进行或者停止期间，实验浓度范围分别设定在 1—1000 μg /皿和 10—5000 μg /皿。同时检测阳极对照组（2-蒽胺 和 N-甲基-N'-硝基-N-亚硝基胍）以及一个阴极对照。当新陈代谢活化作用进行或者停止期间，卡巴呋喃并未导致回复突变等位基因数量的增加，因此认为其没有诱变性。

DNA 修复化验通过利用杆菌（分别为 H17 和 M45）和大肠杆菌（分别为 W3110 和 p3478,）的 DNA 修复充足和修复缺乏菌系进行，以便评估卡巴呋喃的诱变性和致毒可能性。两个细菌化验中药物浓度均为 0.01、0.10、1.0、和 5.0、毫克/皿。在阴极对照组中采用氯霉素，而阳极对照组中则用 1-苯基-3, 3-dimethyltriazine。在这两个细菌化验中，卡巴呋喃没有诱变性或者产生毒素。

对卡巴呋喃作了检测试验，以评估它在人工培养的纤维原细胞（WI-38）内诱发非常规 DNA 合成的能力。在新陈代谢活化作用进行或者停止时，对浓度为 0.1、1.0、10、100 和 100 微克卡巴呋喃/毫升溶剂进行评价。在新陈代谢活化作用进行或者停止时，除了一个阴极对照组外（溶剂），二甲基亚硝胺和 4-硝基喹啉 N-氧化物也分别被用作阳极对照组。而在新陈代谢活化作用进行或者停止时，并未引起由卡巴呋喃导致的非常规 DNA 合成比率增加。

生育：对几组雄性和雌性大鼠三代（每代两窝）连续喂养含有剂量浓度为 0、20 和 100ppm 卡巴呋喃的食物。对生殖和整体毒性研究参数进行了监测。在 100ppm 剂量水平饮食组内，平均双亲体重和食物消费量一贯较低。在剂量水平 100ppm 组中，F_{1a}、F_{2a} 和 F_{3a} 窝在哺乳期第 4 天出现死亡现象，而所有窝中幼仔都出现体重持续下降情况。

在 100ppm 剂量水平组，F_{3a} 和 F_{3b} 窝中一些实验对象发现有脱水现象。

生殖力、妊娠时间、整体行为、外表和存活率（仅指父母）均未受影响。每一代完成时，F_{2b} 和 F_{3b} 窝中所有的父母和幼仔都进行验尸。并没有与化合物相关的宏观和微观变化。卡巴呋喃对生育没有产生任何不利影响。20ppm 被证明为无效果剂量水平。施用卡巴呋喃对毕尔格猎犬其中一代进行生育研究，饮食中剂量水平为 0、20 和 50ppm，在第二个发情期允许其自然交配。对双亲存活率、行为、体重、饮食、发情期、交配表现、妊娠和泌乳参数都进行监测。对每一窝的生产、大小、幼仔发育能

力、存活率、哺育能力、整体行为和外表都加以记录。每只幼仔出生时也做了体检和神经检查。一周大后，用 X 射线对幼仔进行了检查，对其骨骼结构和整体发育做出评估。每一窝中都对一只雄仔和一只雌仔进行了总体病理检查。

卡巴呋喃并未影响生育能力。在双亲或者其后代身上卡巴呋喃没有任何不良影响。50ppm 被证明为无效果剂量水平。

神经中毒：对卡巴呋喃诱发延迟性神经中毒的可能性进行了评估。一组成年母鸡口服了 38.9 毫克/千克 (LD50) 卡巴呋喃，并在 21 天内观察延迟性神经中毒迹象。一个阳性对照组口服剂量为 50 毫克/千克的 TOCP。由于在最初 21 天观察期未观测到其神经中毒现象，所以在存活下来的母鸡中重复服用相同剂量并在相同观察期进行观察。在第二次服用和 21 天观察期后，同样没有发现神经中毒反应，表明卡巴呋喃不会诱发延迟性神经中毒。

2.1.8 毒性变异

给雄性大鼠口服卡巴呋喃的 Equitoxic 混合物和其他的抗胆碱酯酶物质，以确定实验对象是否会对急性中毒产生增强反应。对卡巴呋喃和其他化合物（有机磷杀虫剂地灭通 Systox, 谷速松 Guthion, 连三硫酸盐, 爱杀松 Ethion, 福赐米松 Phosphamidon, 乃力松 Dibrom, 二嗪农二嗪农, 一品松 EPN, Delnau, 八甲磷 Schradan, 甲基巴拉松 methyl parathion, 加保利 sevin, RE 5353 和美文松 Phosdrin）测定 LD50 数值。每一种混合剂的理论添加剂 LD50 值也进行了计算并且与体内得到的值相对比。这些实验的结果表明，当卡巴呋喃与其他抗胆碱酯酶物质混合服用，其急性口服毒性并未得到增强。

2.2 毒性研究——人类

2.2.1 吸收途径 – 卡巴呋喃可从胃肠道吸收；还可通过未损伤皮肤；以及通过吸入喷雾或者喷尘吸收。

2.2.2 危险剂量

单剂：报告显示，急性口服 LD50 接近于 11 毫克/千克体重剂量，外敷 LD50 为 10000 毫克/千克剂量。口服致死剂量很可能为 5-50 毫克/千克体重。

重复用药：未知；因为快速新陈代谢，很可能与单一危险剂量相差不大。

2.2.3 对职业性接触工作人员的观察 – 报告显示，在制剂设计师和施用药物者中，典型情况包括视力模糊、恶心、过度排汗和产生虚弱感。报告显示，在几个小时内不需治疗就可完全康复，不过服用阿托品会恢复得更快一些。

2.2.4 对普通人群药物接触的观察 – 无资料可查，如果按照推荐的农业程序操作，普通人群就不会接触到达到危险数量的卡巴呋喃。

2.2.5 对志愿者的观察 – 无资料可查。

2.2.6 事故报告 – 一例是，142 名年龄 13 到 16 岁男孩和女孩，被雇在一片误洒了卡巴呋喃的田地上剥玉米穗（卡巴呋喃未被推荐使用）。到了下午早些时候，74 名孩子声

称有卡巴呋喃中毒症状，40 名用阿托品治疗，28 名留在医院里观察了几个小时，一个孩子留院一夜。症状发作非常迅速但是很轻微，恢复也很快。

2.3 非哺乳类物种中毒研究

2.3.1 鱼 - 卡巴呋喃对鱼类有剧毒。LC50（96 小时）。

蓝鳃太阳鱼 80 µg/升

金鲈 147 µg/升

褐鳟 280 µg/升

湖红点鲑 164 µg/升

食蚊鱼 300 µg/升

银大马哈鱼 524 µg/升

红鳟 600 µg/升

2.3.2 鸟类 - 卡巴呋喃对鸟类有剧毒，被用作杀害鸟类的物质。

口服 LD₅₀:

家鸡 6.0 毫克/千克体重

山齿鹑 5.04 毫克/千克体重

环项雉 4.15 毫克/千克体重

日本鹌鹑（雄性）1.9 毫克/千克体重

日本鹌鹑（雌性）1.7 毫克/千克体重

家雀 1.3 毫克/千克体重

绿头鸭 36 小时大 0.37 毫克/千克体重

1 周大 0.63 毫克/千克体重

4 周大 0.51 毫克/千克体重

6 个月大 0.42 毫克/千克体重

奎利亚雀 0.42 毫克/千克体重

红翅乌鹑 0.42 毫克/千克体重

外敷 LD₅₀:

家雀 100 毫克/千克体重

奎利亚雀 100 毫克/千克体重

饮食:

累积的 LD₅₀（野鸡服用 10 天）为饮食的 960 毫克有效成分（粒状成分达 10%）/千克

2.3.3 其他物种 - 卡巴呋喃对许多有益的无脊椎动物有剧毒，蜜蜂的 LD50 为 0.16µg /蜜蜂

3. 管理部门须知

3.1 使用限制规定

(各类的界定见《数据资料介绍》)

4%及以上液体制剂，第2类

其他液体制剂，第3类

16%及以上固体制剂，第2类

其他固体制剂，第3类

3.2 运输和储藏

所有制剂 – 应该在贴有标识的密封容器内运输储藏，容器加锁并配有钥匙，放在孩子和其他未授权人员不能接触的安全地方。在同一房间内不能存放食物和饮料。

3.3 装卸

所有制剂– 装卸化合物之人员应身着全套防护性衣物（见 4.3 节第四部分）。装卸期间应随时有足够的冲洗设备，该设备应靠近装卸地点。装卸期间以及装卸后冲洗之前，工作人员禁止进食、喝酒和抽烟。

3.4 废物处理和/或容器消毒

所有制剂– 容器必须被燃烧或粉碎，并且埋置于土壤表层之下。应采取措施防止造成水源污染。禁止为了其他用途而对容器进行消毒处理。

3.5 对工作人员的挑选、培训以及药物监管

所有制剂- 必须对工作人员进行雇前体格检查。患有活跃性肝或肾病的工作人员应予以隔离。必须对工作人员进行雇前和定期的胆碱酯酶检测。尤须确保工作人员可以领会并遵循各种指令。必须对工作人员进行培训，告知防止药物接触的方法。

3.6 利用航空器播撒的补充规定

所有制剂– 飞行员以及装货人员必须对施用方法和中毒早期症状进行专门培训，并且佩戴合适的口罩。不推荐任用司旗员。如果使用，司旗员必须穿着防护衣物并且其位置应远离投放地点。

3.7 标识

所有制剂– “危险-有毒”（骷髅和交叉骨臂标记）。卡巴呋喃是一种抑制胆碱脂酶的氨基甲酸混合物，含有剧毒。应避免皮肤接触、吸入喷尘或喷雾、或吞入卡巴呋喃。当装卸这种材料时，请穿戴防护性手套、清洁的防护性衣物、和有机汽型防护口罩，并在工作后立即洗浴。

请确保容器在加锁并配有钥匙的情况下储存。空容器必须如上法弃置，以避免任何可能的接触。请将材料置于儿童无法接触的地点，并远离食物、动物饲料及其容器。

一旦发生接触，请立即脱下受污染衣物，并用肥皂和清水清洗皮肤；如果眼睛受到污染，需用清水冲洗 15 分钟。如果有中毒情况发生，请联系医生。阿托品硫酸盐是一种特效解毒药，必要时重复用药。必要时对患者实施人工呼吸。

3.8 食物残留

最大残留物水平： - 最大残留物水平已由联合国粮农组织/世界卫生组织关于杀虫剂残留物联

合大会规定。

4. 人体中毒预防和急救

4.1 使用时的预防措施

4.1.1 简介 - 卡巴呋喃是一种剧毒性氨基甲酸酯杀虫剂。卡巴呋喃含有剧毒，通过吸入喷尘和喷雾、胃肠道吸收，在很少情况下也会通过未受损皮肤吸收进入体内。绝大多数制剂应由穿着适宜防护性衣物的专业人员予以处理。

4.1.2 制造与配方 - 阈限值（TLV）为 2.5 毫克/立方米，美国政府工业卫生技师协会（ACGIH）。如无生产商指导，请勿配方。尽管挥发性较低，药品蒸汽以及喷尘最好通过机械手段加以控制。必须配备保护皮肤和呼吸系统的设备。

4.1.3 搅拌药物和施用药物人员 - 当开启容器和搅拌药物时，应穿戴防护性防水靴、干净外套、手套和口罩。注意可能出现的正压形态，特别是由盛放在装有逆行性喷管的金属容器中的液态配方所引起的情況。搅拌时，假如不用搅拌机械，一般应使用一根适合长度的浆状物进行操作。在对高农作物喷洒或飞机喷药时，作业人员应佩戴口罩，以及防水头罩、防护性衣物、靴子和手套。施用药物人员应避免在充满喷雾的地点工作，避免药物与口接触。设备用后清洗需特别小心。所有防护性衣物在使用后都应立即清洗，包括手套衬里。皮肤或眼睛上的溅渍必须立即用大量的水清洗掉。在就餐、喝酒、抽烟之前，手和其他裸露部位也必须加以清洗。

4.1.4 其他辅助作业人员（包括空投作业中的司旗手） - 接触卡巴呋喃的人员以及与施用药物相关的人员应穿着防护性衣物，并遵循 4.1.3 节“搅拌药物和施用药物人员”中所述的作业须知。

4.1.5 其他可能受到影响的人群 - 为了很好地实行下面 4.2 节所述的农业操作，其他人群必须避免接触达到危险剂量的卡巴呋喃。

4.2 进入施用药物区人员 - 未采取防护措施的人员应至少远离施用药物区一天。

4.3 容器以及溢出药物的安全弃置

容器中的残留药物应在稀释后倾倒在深坑中，并采取措施避免污染地下遭受污染。空容器需用清水冲洗两到三次，并擦洗器壁进行消毒。再用 5% 氢氧化钠溶液冲洗容器，该溶液应在容器中保存一夜。操作时请佩戴防水长手套，并有浸泡深坑以备冲洗。消毒后的容器禁止用于盛放食物和饮料。溢出的卡巴呋喃及其制剂亦应用 5% 氢氧化钠溶液去除，然后用大量清水冲洗。

4.4 急救

4.4.1 中毒早期症状 - 中毒早期症状可能包括头疼、体虚、眼花及恶心。随后会出现出汗、胃痛、视力模糊、唾液剧增、口齿不清、肌肉痉挛、发抖、腹泻以及呕吐。

4.4.2 药物感染引起以上症状时所进行的医前护理 - 作业人员应立即停止工作，脱下受污染的衣物，如果有可能请用肥皂和清水清洗受感染的皮肤，并用大量清水冲洗受

感染部位。如果吞食了药品，在他清醒时应立即诱其呕吐。如果发生晕倒的情况，应对他进行人工呼吸，最好使用机械手段。如果采取口对口救生，呕吐物中可能含有致毒剂量的卡巴呋喃。假如眼睛受到感染，用清水冲洗眼部 15 分钟。如果吸入了卡巴呋喃，请立即将患者移至新鲜空气处。

5. 医疗和实验室人员须知

5.1 药物中毒的医学诊断和治疗

5.1.1 基本情况 - 卡巴呋喃是一种剧毒性氨基甲酸盐杀虫剂。卡巴呋喃通过呼吸、胃肠道吸收，只有在很少情况下会通过未受损皮肤吸收。卡巴呋喃作用方式是通过可逆性抑制乙酰胆碱脂酶进行的。红血球胆碱脂酶比血浆胆碱脂酶受到更大的抑制。轻微中毒的症状持续时间较短，一旦职业性过度接触药品后会立即发生，其剂量远低于致命剂量。由于新陈代谢和排泄迅速，所以在身体组织中并无累积。

5.1.2 症状和迹象 - 中毒症状包括过量排汗、头痛、胸腔憋闷、虚弱、眼花、恶心、呕吐、胃痛、流涎、视力模糊、口齿不清以及肌肉痉挛。皮肤感觉异常和轻微皮肤反应的症状亦有记载。诊断可依据近期行为史和无反应瞳孔情况。

5.1.3 实验室 - 由于卡巴呋喃是一种可逆性胆碱脂酶抑制剂，测量胆碱脂酶活动应采取把受抑制酶的再生作用减至最小的办法。对红血球胆碱脂酶进行测定可以比血浆或整体血液胆碱脂酶得到更多信息，但是酶在接触后仅能被短期抑制（几个小时）。尿液中卡巴呋喃代谢物的存在也表示有过接触。

5.1.4 治疗 - 如果杀虫剂已经被吸收，除非患者正在呕吐，假如有可能，请立即用重碳酸钠洗胃。对于皮肤接触而言，应用肥皂和清水冲洗皮肤。如果化合物进入眼睛，应使用等压盐水溶液或清水清洗眼部。由于卡巴呋喃中毒症状仅持续很短的时期，虽然患者所在处可获得阿托品，但一般不必采取阿托品治疗。对于明显的症状，有必要在肌肉内或静脉内施用 1-2 毫克阿托品硫酸盐（成人剂量），并重复用药。应采取措防止过量施用阿托品，特别时治疗儿童时。如出现极度中毒情况，假如患者失去知觉或呼吸困难，必须进行供氧。患者所需的处理措施包括：吸取分泌物、采用导痰管、对静脉内液体采取临机应变以及施用膀胱导管插入。1-甲-2-吡啶甲醛胍盐氯化物疗效不确定，但是如果肌肉无力现象非常严重，则可在静脉内注入其稀释溶液。如果出现抽搐，应使用安定。必须对患者加以监测，防止出现呼吸障碍和低血压反应。

5.1.5 预后 - 如果患者脱离急性中毒状态，则痊愈可能性极大。

5.1.6 以往病例报告参考 - Okeefe, M. & Pierse, C. (1980), Bull. Environ. Contam. Toxicol., 25, 777.

5.2 监视实验

由于被抑制酶的快速再生作用，当工作人员被撤回以防止过度接触药物时，对血液胆碱脂酶水平的测定很少有实际价值。头痛、恶心等轻微反应一般会使工作人员停止工作，从而避免进一步接触。工作人员会迅速康复，特别是在正确执行消毒程序情况下。

5.3 实验室方法

5.3.1 化合物探测和化验

查普曼, R. A. & 小罗宾逊, (1977) J. Chromatogr., 140, 209. 库克 R. F. 等. (1969)

J. Agric. Food Chem., 17, 277. Cooke, R. F. (1973) Anal. Methods Pestic. Plant Growth Regul., 7, 187.

5.3.2 有关中毒的其他实验 – 采用传统实验检测卡巴呋喃引起的中毒情况，血液中的胆碱酯酶水平并不可靠。但是在被吸收的短暂时期内，通过合适的方法，可显示红血球胆碱酯酶的抑制过程。血浆实验请参照 Ellman, G. 等 (1961) Biochem. Pharmacol., 7, 88. 整体血液实验请参照 Fleischer, J. 等 (1956) Arch. Indust. Hyg., 14, 510; Wilhelm, K. 等 (1973) Bull. Wld. Hlth. Org., 48, 235.

第 71 号杀虫剂数据资料

福美双

需申明的是，对于某种特殊杀虫剂的数据资料而言，这并非意味着世界卫生组织或联合国粮农组织同意该杀虫剂可用于某种专门用途，或者不可用于其他用途。依据编纂期间所能获得的数据，尽管所提供的资料被认为是正确的，但世界卫生组织或联合国粮农组织均不对任何错误、遗漏、或任何相关后果负责。

此文件并未正式出版。禁止在未得到世界卫生组织或联合国粮农组织同意的情况下对该文件进行评估、摘要或引用。

分类：

基本用途：杀真菌剂

次要用途：驱虫剂和杀菌剂

化学组：二硫代氨基甲酸盐（或酯）

1. 基本情况

1.1 常用名

福美双（ISO, BSI；苏联的别名为（TMTD）和 JMAF（秋兰姆））

1.1.1 同一称谓：

国际理论和应用化学联合会 IUPAC：二硫化四甲基秋兰姆

美国化学文摘服务处 CAS：Tetramethylthioperoxydicarbonic diamide

文摘参考号 CAS Reg. No.：137-26-8

分子式：C₆H₁₂N₂S₄

分子量：240.4

分子式：

1.1.2 同义词

1.1.2 Synonyms

Accelerator thiuram^R; Aceto TETD^R; Arasan^R; Cyuram^R; ENT 987; Ekagom^R; Faltitram^R; Fernacol^R; Fernasan^R; Fernide^R; Hermal^R; Hermat TMT^R; Heryl^R; Kregasan^R; Mercuram^R; Methyl thiuram; Methyl tuads; Nobecutan^R; Nomersan^R; Normersan^R; Panoram^R; Polyram ultra^R; Pomarsol^R; Pomasol^R; Puralin^R; Rezifilm^R; Royal TMTD^R; Sadoplion^R; Spotrete^R; SQ1489^R; Tersan^R; Thillate^R; R 686 Thiosan^R; Thiotex^R; Thiramid^R; Thirame^R; Thirasan^R; Thiurad^R; Thiuram; Thiuramyl^R; Thylate^R; Thirampa^R; Tiuram; Tiuramyl^R; TMTD; Trametan^R; Tripomol^R; TTD^R; Tuads^R; Tulisan^R; USAF B-30; USAF EK-2089; USAF P-5; Vancide^R; Vuagt^R; Vulcafor^R; Vulkacit MTIC^R.

1.2 总要

福美双是一种二硫代氨基甲酸盐（或酯）；一种杀真菌剂，对鸟类和人类有较好的排斥特性；一种对于哺乳动物毒性较低的代谢性毒药和皮肤致敏物。福美双也会引起酒精过敏。福美双在橡胶工业中用作硫化促进剂，塑料制造工业中用作催化剂，并且用作干燥伤口塑料包带的化学不育剂。如依照指导使用，福美双对植物无害。

1.3 主要特性

1.3.1 物理特征

福美双是一种无色、无味的晶体状化合物，熔点为 155-156°C，密度（d²⁰）为 1.29。福美双不具腐蚀性。

1.3.2 可溶性

室温，溶解度为 30 毫克/l。福美双微溶于乙醇、二乙醚；溶于丙酮、氯仿、苯和二硫化碳。

1.3.3 稳定性

在酸、碱条件下，以及长期暴露于空气、热或潮湿状态下，福美双会分解。如果起火，福美双会促燃，但不会爆炸。

1.3.4 室温条件下水蒸气压力可忽略不记。

1.4 农业、园艺业以及林业**1.4.1 普通制剂**

包括可湿性粉剂 30-900 克有效成分/千克；胶状悬浮体 500 克/升；种子喷尘处理，600 克有效成分/千克；叶子喷尘 10-700 有效成分/千克；颗粒 22.5-50 克/千克；以及涂料 10 克有效成分/升。福美双也可由二甲基二硫代氨基甲酸苯汞、绿孔雀石、乙酸苯汞、*f*⁶-六氯环己烷、托布津、代森锌以不同的浓度化合而成。含汞制剂在很多国家不再使用。

1.4.2 可控制害虫

福美双可驱除兔子、老鼠、鹿、鸟类、花栗鼠、鼯鼠和松鼠等动物，并可作为一种杀真菌剂用于控制不同种类的树木病虫害。

1.4.3 使用方法

为了驱除动物，可将未稀释的福美双用刷子涂在树木和观赏性植物的树干下部；或者稀释之后喷洒在林木苗圃和观赏性植物上；也可将福美双稀释成消毒水施用于成捆木材、水果和观赏木栽培园圃。作为消毒水使用时，须注意避免药物接触到植物根部。消毒完毕，请将木材捆悬挂起自顶部以下烘干，并在种植之前确保木材完全干燥。请勿在可食植物上使用福美双作为驱除剂。用作杀真菌剂时，对于大产量食物作物种子而言，应将福美双制造成喷尘或浆状产品在加工种子过程之后施用（至于花生，则在去壳后立即施用）；对苹果、香蕉和桃子树用药时，应喷洒在植物叶部；而芹菜、西红柿、草莓和草皮等，就施用在整个植株上面。对植物叶部用药时，推荐使用一种展固剂添加剂，可用在多种观赏性和食物性植物的球茎和块茎上。福美双与普通杀虫剂和杀真菌剂互不排斥。

1.4.4 非故意效果：福美双对植物无害。

1.5 用于公共卫生保护

作为化学不育剂，福美双可用于制造干燥伤口塑料包带、硫化橡胶和塑料医用设备。福美双还作为一种配料用于消毒喷雾和肥皂等。

1.6 家用

福美双可作为一种家庭花园的广谱杀菌剂并可驱除动物。

2. 毒性研究及危险因素

2.1 毒性研究——哺乳动物

2.1.1 吸收途径

福美双能够通过胃肠道、未受损皮肤以及吸入喷雾或者喷尘而被快速吸收。

2.1.2 作用方式

福美双以及其他二硫代氨基甲酸盐（或酯）均为代谢性毒药。其急性毒性效果极为类似于二硫化碳，这也证明了此类化合物的普通代谢物有毒的结论。以下调查结果支持了这一结论：绝大多数极低毒性的二硫代氨基甲酸盐（或酯）吸收率很低，而且大部分口服剂量都通过排泄物原封不动地被排泄出去。福美双具体的作用方式目前还不清楚，它参与二硫化碳代谢物的细胞内活动，引起微粒体和细胞色素 P-450 损伤，同时导致血基质氧化酶活动频繁。引起亚细胞损伤的多种因素包括：单胺氧化酶受到抑制、维生素 B₆异常、色氨酸变形、去除细胞内的锌元素和铜元素。

与二硫化碳不同，福美双还会在脊椎动物身上引起甲状腺功能紊乱。此效果被认为是滤泡细胞中硫元素微粒代谢性流失的结果，它使得酪氨酸碘化作用受到抑制并最终导致荷尔蒙综合症。单剂福美双会引起短暂的功能紊乱；重复剂量的福美双能够引发甲状腺肿大。其他细胞酶均可能受到类似影响。

福美双会导致酒精过敏，这一点类似于安塔布司。福美双或者通过抑制乙醛脱氢酶，或者产生含乙醇的四元化合物来发挥作用。

2.1.3 排泄物

关于福美双的新陈代谢和排泄过程还未进行广泛研究。从其他大量关于二硫代氨基甲酸盐（或酯），特别是戒酒硫的资料中可以略知一二。当母体化合物在胃肠道中分解为 dimethyldithiocarbamic 酸，并被迅速吸收，而且被肝酶进一步新陈代谢时，它在胃肠道开始出现降解。一部分酸作为葡（萄）糖苷酸会被原封不动地排泄出去。进一步的新陈代谢将产生二甲胺和二硫化碳残留物。仅有一小部分口服药剂在大鼠血液中被检测出存在二硫化碳（0.003%）。很明显，大部分母体化合物将被新陈代谢为二硫化碳，而血液中少部分复原的药物仅仅表示那部分药剂在通过肺部通道时并未受到损失或者未参与组织反应。

一般而言，在体内组织通过甲基化和氧化过程，二甲基二硫代氨基甲酸也可分解成二甲基二硫代氨基甲酸、硫酸铁和甲醛。Dimethylthiocarbamic 酸作为葡（萄）糖苷酸被排出体外。

2.1.4 毒性、单剂

口服 LD₅₀:

- 大鼠（雄性, 雌性） 560 毫克/千克体重
- 大鼠（雄性, 雌性） 630 毫克/千克体重（丙二醇中 20% 悬浮）
- 小鼠 1350 毫克/千克体重
- 兔子 210 毫克/千克体重
- 绵羊 225 毫克/千克体重

服用单剂口服药致死的动物表现出胃肠道充血和病灶性溃疡、肝脏和肾脏毛细血管病灶性坏死、不可调和性脱髓鞘和麻痹无力状态增强等症状。中毒特征为嗜曙红细胞减

少、萎靡不振、浑身无力、阵挛性抽搐。

外敷： 给大鼠单剂敷用 1000-2000 毫克/千克体重、给兔子单剂敷用 500-1000 毫克/千克体重药物并未产生皮肤发炎或其他中毒症状。在几内亚猪身上，敷用福美双引起了初步的皮肤发炎。见 2.1.7 节“致敏”。

腹膜引流：

LD₅₀： 小鼠 2.50 毫克/千克体重。最易受影响的物种是兔子。

2.1.5 毒性、重复剂量

口服： 见 2.1.6 节“饮食研究”和 2.1.7 节“致癌性”

外敷：

重复外敷程序，给兔子敷用 50 毫克/千克体重剂量，并未出现发炎迹象。

化合物累积：

福美双有显著的累积特性。0.1-0.005 x LD₅₀ 累积系数为 2.1- 2.85。

2.1.6 饮食研究

短期： 在为期 80 天的喂养研究中，每天给雄性大鼠喂养 5.0 毫克/千克体重剂量，给雌性大鼠喂养 6.0 毫克/千克体重剂量，发现此剂量水平为无效果剂量水平。在每天施用 20 毫克/千克体重和以上剂量水平时，发现一些雄性和雌性鼠出现局部秃头现象。在每天 67 毫克/千克体重剂量水平，雌性鼠的后腿出现无力和萎缩症状。在 13 周的膳食研究期间，每天给雄性鼠喂养剂量水平为 30, 58 和 132 毫克/千克体重的福美双，出现了体重和食量减少，程度依剂量大小而定。在最高剂量水平，血中尿素 BUN、草酸转氨酶 SGOT 和血清丙氨酸转氨酶 SGPT 值均有所增加，出现双丸状损伤以及精子形成反常。在最高剂量水平组中，20 只实验动物中有 5 只在 13 个星期内死亡。在每天 58 毫克/千克体重剂量水平，仅有血中尿素 BUN 增加。

在一个 80 天的研究中，雄性大鼠每天服用福美双 5, 20 和 52 毫克/千克体重剂量水平，雌性大鼠每天消耗 6, 26 或 67 毫克/千克体重剂量水平。开始阶段服用 5 毫克/千克体重剂量水平的雄性鼠以及开始阶段服用 26 毫克/千克体重剂量水平的雌性鼠出现了体重和食量减少情况，程度依剂量大小而定。

只有在最高剂量水平组的雌性鼠中才没有出现与治疗有关的死亡，而且严重的临床中毒迹象也有所缓和。无任何其他不良反应。在对狗进行的长达一年的膳食研究中，无效剂量水平为每天 4.0 毫克/千克体重。

长期： 在对大鼠进行的两年期膳食研究中，无效剂量水平接近为每天 4.9 毫克/千克体重。在 2500ppm 浓度上，17 周内死亡率为 100%。在 300 和 1000ppm 浓度上，出现了综合性虚弱、共济失调和偶尔麻痹的症状，但是并无与治疗相关的死亡。福美双引起了雄性鼠甲状腺鳞状上皮变形和脂肪浸润。雄性和雌性鼠自发性肾炎的发生几率均降低。

2.1.7 毒性作用的补充研究

致癌性： 福美双属于一种意义不明的肿瘤诱发物，致癌性效果不明。福美双并没有改变在以上所述的大鼠膳食研究中提及的自发性肿瘤发生率或潜伏期。同时，在为期 77 周的插管膳食研究中给小鼠（C57 BL）服用最高承受剂量，方法为在单独皮下注射（4.6 毫克/千克体重）后实施持续 5 周的插管实验，结果多项研究显示实验对象

并无明显的致癌症状。

在模拟的胃环境下，如果存在亚硝酸盐，福美双会产生一种已知的致癌物质——N-亚硝基二甲胺（在小鼠、大鼠、兔子、仓鼠和几内亚猪身上）。在通常的饮食条件下，体内发生此种致癌物转换的可能性不明。

诱变性：对于基本敏感性替代物鼠伤寒杆菌系 TA1535 和 TA100，福美双诱变性强，如在大鼠肝脏微粒、半胱氨酸和谷胱甘肽存在的条件下，无诱变效果；对于 TA1535 和 TA98 系，福美双仅在新陈代谢作用激活的条件下发挥作用；在有丝分裂（染色体）重组化验中对枯草芽胞杆菌有诱变性；以及在给小鼠服用 100 毫克/千克体重剂量 p.o. 的实验中，福美双会引起骨髓细胞染色体变异增加。

致畸性：福美双 p.o. 有致畸性，在高剂量情况下引起成年大鼠损害（6-15 天妊娠期内 400 毫克/千克体重剂量）；6-15 天妊娠期内 250 毫克/千克体重剂量对小鼠有致畸性；妊娠期 7 或 8 天内给仓鼠服用 250 毫克/千克体重剂量会引起致畸性。胎儿出现缺陷的方式不明，很多变化怀疑是由发育障碍造成的。至于仓鼠实验，福美双和二甲基亚砷溶液产生的综合效果可能是相互作用的结果。在小鼠实验中，同时施用半胱氨酸和福美双往往会消除福美双的致畸效果。

生育：研究发现，福美双对生育有害，并且对小鼠、大鼠和仓鼠的胚胎有毒性，高剂量的福美双对成年鼠也有毒性。对几组大鼠连续三代每天喂养剂量为 100 毫克/千克体重的福美双，发现对生殖和胎儿发育无害。在对大鼠进行的单代研究中，从妊娠期第 16 天到产后第 21 天，每天给实验对象服用 50 毫克/千克体重剂量，结果引起幼仔发育迟缓、存活率低。如果把幼仔转送到未进行实验的处于哺乳期的母鼠处，以上情况将消失。在一个吸服实验中，4 个半月内每周 5 天每天让大鼠吸入药物浓度为 3.8 毫克/立方米的空气 6 个小时，结果出现生殖功能紊乱：发情期延长、受精率下降、生产力下降、胎儿体重下降。以小鼠为实验对象，13 周内每天施用 132 毫克/千克体重 p.o. 剂量，导致雄性鼠无生殖功能；14 天内施用 96 毫克/千克体重剂量药物，结果引起发情期延迟。以上不良反应在实验后即停止。

神经中毒：因口服单剂福美双而导致死亡的动物在中枢神经系统内出现了局部脱髓鞘情况，最初从小脑和骨髓中开始。每天服用 300 毫克/千克体重的大鼠出现间歇紧张性抽搐，并且小脑、视丘下部和延髓中有石灰化迹象。另一个实验中，80 周内每天给 24 只雌性鼠服用 67 毫克/千克体重剂量，其中 8 只出现严重的神经中毒迹象，包括共济失调、麻痹状态增强、坐骨神经轴面恶化并出现巨噬细胞。

新陈代谢：福美双是多种酶的抑制剂。在施用乙醇或三聚乙醛后，福美双导致血流中乙醛积聚。在心脏和肾上腺髓质配置品中，福美双抑制试管中多巴胺向降肾上腺素进行转变。福美双抑制一些肝脱甲基微粒进行反应、降低细胞色素 P-450 微粒数量、并且阻碍磷脂合成。福美双还适度抑制脱羧酶，对于鱼类而言，会抑制肌肉乙酰胆碱酯酶。

致敏性：在对几内亚猪进行一个 24 小时封闭皮肤过敏实验中，福美双表现为一种主要皮肤致敏物，阈限值为 5%，并且在几内亚猪最大剂量实验中显示出潜在的中等接触超敏性。

2.1.8 毒性变异——对于哺乳动物而言，福美双的致畸性和对胚胎有毒性可以通过同时使用半胱氨酸或谷胱甘肽至少部分地予以克服。与溶剂二甲基亚砷混用，福美双致畸胎效应增强。

2.2 毒性研究——人类

2.2.1 吸收

福美双能够通过胃肠道被吸收；通过未受损皮肤吸收进体内；也能够经由喷尘或者精细喷雾而被吸入体内。

2.2.2 危险剂量

并无导致疾病的剂量大小资料。

单剂：福美双致毒等级确定为 4（Gosselin），人类口服致命剂量很可能为 50-500 毫克/千克体重。无论福美双以何种途径被吸收，酒精均能增加福美双的毒性，并且很可能是大多数福美双导致的系统性中毒诱因。

重复给药：没有相关资料可查。由于福美双有累积性，重复危险剂量很可能要比单剂剂量小得多。

2.2.3 对职业性接触工作人员的观察

关于工农业作业人员的研究已有很多出版物。据调查，如无酒精参与，福美双导致的系统性中毒很少会导致死亡。在使用福美双时，曾经一度被认为罕见的非酒精使用导致的皮肤过敏情况正在越来越普遍，尤其是在热带国家。

在一次工业调查中，调查对象为年龄在 20 岁到 50 岁之间、几年期间长期接触橡胶促进剂二硫化四甲基秋兰姆（TMTD）的成年男女，其视觉症状相同。早期症状，包括流泪、畏光等持续时间较短，后来被调查者中有 14% 出现慢性结膜炎、视网膜血管扩大（34%）、视力下降、适应黑暗的时间滞后以及角膜敏锐度降低等症状。

另一次调查中，除视觉症状之外，还出现了心动过速、胸痛、咳嗽、鼻出血、皮肤损伤、心肌营养失调、肝脏功能紊乱、虚弱以及甲状腺肿大等症状。有一例接触福美双而患上甲状腺癌的报告。很多中毒情况是福美双与酒精相互作用，特别在农业工人和配方人员身上，中毒症状包括：胃痛、恶心、呕吐、高血压、亢奋、细微颤动、发烧和中度淋巴细胞减少。

2.2.4 对普通人群接触的观察

在很多橡胶和塑料产品厂（比如制鞋）使用福美双、以及作为杀真菌剂用于休闲娱乐区（比如高尔夫球和保龄球草场），对于敏感性人群来说存在相当大的接触化合物的可能性。福美双被认为是一种可疑性过敏原，需要几种暴露因素来产生过敏性。详见 4.1.5 节。

2.2.5 对志愿者的观察

福美双已被用于几种医用产品和肥皂。对这些产品进行志愿者研究后并未发现系统中毒和接触性皮炎的症状（详见 4.1.5 节）。如不饮酒，接受实验者可以每天每人口服 0.5 到 1.5 剂量并持续几个星期，并无病症出现。

2.2.6 事故报告

没有关于福美双故意引起中毒的公开报告。绝大多数由福美双引起的意外系统中毒案例均与饮酒有关。多数情况下，尽管症状严重到必须住院治疗，但是患者会在三到四天内顺利康复。有一例致命事故发生在用铁锹混合福美双和种子之后。作业工人接触

福美双接近 10 个小时而生病，在医院接受了治疗，但 4 天后死亡。

2.3 毒性——非哺乳类物种

2.3.1 鱼类

无资料可查。

2.3.2 鸟类

对大多数鸟类而言，福美双毒性中等，急性和慢性中毒反应类似于福美双作用在哺乳动物身上的效果。研究显示，福美双对鸟类有致畸性，并影响家禽的正常生殖机能和行为。福美双对幼鸟产生的影响要比大鸟更为严重。

口服 LD₅₀:

野鸭 2800 毫克/千克体重

野鸡 673 毫克/千克体重

红翼黑鸟 300 毫克/千克体重

家居麻雀 100 毫克/千克体重

普通白头翁 100 毫克/千克体重

2.3.3 其他物种： 无资料可查。

3. 管理部门须知 - 药物管理推荐方法

3.1 推荐使用限制规定

(各类的界定见《数据介绍》)

各类浓度超过 28% 的液态制剂，第 3 类

其他各类液态制剂，第 4 类

各类浓度超过 11% 的固态制剂，第 4 类

其他各类固态制剂，第 5 类

3.2 运输和储藏

第 3、4 类制剂 -

运输或储藏时标识应清晰，容器需坚固防漏，远离盛有食物和饮料的容器。储藏时应加锁并配有钥匙，确保无关人员和儿童无法接触。

第 5 类制剂 - 应放在标识清晰并防漏的容器内运输或储藏，远离儿童、食物及水源。

3.3 装卸

第 3、4 类制剂 - 装卸浓缩品之人员应身着防护性衣物（见第四部分）。就近应有冲洗设备。装卸期间以及装卸后未清洗前，工作人员禁止进食、喝酒、抽烟。必须保证通风状况良好。

第 5 类制剂 - 除了装卸任何化学物品必备设备之外，不需要特殊设备。必须保持通风状况良好。

3.4 废物处理和/或容器消毒

如果容器没有消毒，则必须烧毁或粉碎，并且埋在土壤表层之下。应采取措施防止引发水源污染。容器可以消毒（方法见 4.3 节第 4 部分）。已消毒容器不应用作其他用途。

3.5 对工作人员的挑选、培训以及药物监管

第 3、4 类制剂 - 在雇用前必须对工作人员体格检查。患有恶性肝病或肾病的工作人员应予以隔离。建议最好对工作人员进行雇前和定期胆碱酯酶检测。必须对工作人员进行培训，告知防止药物接触的方法，以及在使用福美双前后严禁饮酒的必要性。

第 5 类制剂 - 警告作业人员将对药物的接触降低到最小限度，并且有必要提醒工人在施用福美双前后饮酒的危险性。

3.6 航空器播撒情况下的补充规定

所有制剂— 飞行员以及装货人员必须对施用方法和中毒早期症状进行专门培训。如果任用司旗员，司旗员必须佩戴宽边帽、面具和外罩，并且位置远离投放地点。

3.7 标识

第 3、4 类制剂— 最低应标上警告：“危险-有毒”（骷髅和交叉骨头标记）字样。福美双是一种二硫代氨基甲酸盐（或酯）；一种具有轻微急性毒性的代谢性毒药，有潜在的长期毒性作用。作为主要过敏物，应避免使之与皮肤和眼睛接触。吸入喷尘和喷雾或吞入福美双会致命。当装卸这种材料时，请穿戴防护性手套、清洁的防护性衣物、和微粒口罩（3 微米容量），并在工作后立即洗浴。请确保容器放置在附近并在加锁并配有钥匙的情况下予以储藏。空容器必须用以上方式弃置以便防止所有可能接触。请确保药物材料远离儿童、食物、动物饲料及其容器。在使用药物时，请保持足够通风。一旦接触，请立即脱下受污染的衣物，用肥皂和清水清洗皮肤；如果眼睛接触，需用清水冲洗眼睛 15 分钟。假如发生中毒情况，请通知医生，至少 10 天不得饮酒。福美双没有特配解毒剂，必须根据症状医救。

第 5 类制剂-最低警告字样- 此类制剂包含福美双，假如吞食会有毒性。请确保药品材料远离儿童，和食物、动物饲料及其容器。使用期间请保持通风良好。避免在施用福美双前后饮酒。

3.8 食物残留

最大残留物水平：- 最大残留物水平已由联合国粮农组织/世界卫生组织关于杀虫剂残留物联合大会规定。

4. 人体中毒预防和急救

4.1 使用时的预防措施

4.1.1 基本情况—福美双是一种具有轻微急性毒性的二硫代氨基甲酸盐（或酯），有潜在的长期性毒性效果。福美双除了其内在毒性外，它还导致酒精过敏，类似于二硫代氨基甲酸盐（或酯）——安塔布司（戒酒硫）所产生的情况。它通过胃肠道吸收、吸入喷尘和喷雾、未受损皮肤吸收进入体内。作为主要致敏物，请避免让它接触到皮肤和眼睛。如药物溅到皮肤和眼睛，必须立即清洗掉。必须保证通风良好。

4.1.2 制造与配方

阈限值（TLV）为 5 毫克/立方米，美国政府工业卫生技师协会（ACGIH）。如无生产商指导，请勿进行配方设计。尽管挥发性较低，药品蒸汽以及喷尘应通过技术手段加以适宜的控制。必须配备皮肤保护设备和全套呼吸保护设备。必须保持通风良好。

4.1.3 搅拌药物和施用药物人员— 当开启容器和搅拌时，应注意避免药物接触到嘴部和眼睛。在装卸时应保持通风良好。应穿戴整套呼吸设备、外罩和手套。搅拌时，假如没有搅拌机械，一般应使用一根长度适合的搅拌工具进行操作。作业人员应避免在充满喷雾的地点工作，避免药物与口接触。皮肤或眼睛上的泼溅点必须立即用大量的水清洗掉。在就餐、喝酒、抽烟之前，手部和其他皮肤裸露部位也必须清洗。

4.1.4 其他辅助作业人员（包括空投作业中的司旗员）- 接触福美双的人员以及与施用药物相关的人员应遵守 4.1.3 节“搅拌药物和施用药物人员”中所述的作业须知。

4.1.5 其他可能受到影响的人员-

以正确的程序操作并加以适当的使用警告之后，一般民众不应接触到危险剂量的福美双。实施警告措施非常重要；有报告指出，过敏性人群在按照园艺程序正确操作的情况下接触药物、或在工厂里制造产品期间持续使用硫化橡胶、塑料产品后也受到了福美双感染。

4.2 进入施用药物区人员-

未采取防护措施的人员应远离施用药物区直到喷雾溶剂干燥。

4.3 溢出药物以及容器的消毒

容器中的残留药物应在易燃溶液（酒精、苯等）中溶解并且在熔炉中燃烧。空容器必须消毒，使用易燃溶液清洗两到三次，然后将清洗剂燃烧。另外需用 15% 次氯酸钙钠溶液冲洗容器，该溶液应在容器内保存一夜；中和清洗剂并将它埋入深坑、或混入大量水倾倒在下水道内。操作时请佩戴防水长手套，并准备浸泡深坑以进行冲洗。消毒后的容器禁止用于其他用途。溢出的福美双及其制剂也应该用 15% 次氯酸钙钠溶液去除，并以大量清水冲洗，中和清洗剂并将它埋入深坑、或混入大量水倾倒在下水道内。

4.4 急救

4.4.1 中毒的早期症状 – 中毒的早期症状包括头昏、混乱、昏昏欲睡、无精打采、共剂失调、头痛、或昏迷；恶心、呕吐、腹泻、胃痛、肌肉无力、麻痹（逐渐增强）、呼吸麻痹、皮疹、眼部发炎。

4.4.2 接触药物引起以上症状时所进行的医前护理 – 作业人员应立即停止工作，脱下受污染的衣物，用肥皂和清水清洗受污染的皮肤或毛发，用清水冲洗眼部 10 到 15 分钟。假如有人吞食药品，如果他仍旧保持清醒，应立即诱其呕吐。如果需要，进行人工呼吸，最好借助机械手段。防止服用或以其他方式接触酒精。立即与医生联系，并采取辅助性救护措施，并尽快将患者送往医院。

5. 医疗和实验室人员须知

5.1 药物诊断和中毒救治

5.1.1 基本情况

福美双是一种具有轻微急性毒性的二硫代氨基甲酸盐（或酯），并有潜在的长期性毒性效果（比如诱变性、致畸性、导致肿瘤形成）。福美双还在多种制造工艺中用作工业水防污物。福美双能够通过胃肠道被吸收；能够经由喷雾或者喷尘而被吸入体内；也可通过未受损皮肤吸收进体内。它还导致类似于安塔布司（戒酒硫）所产生的酒精过敏。

5.1.2 症状和迹象 – 中毒症状包括恶心、呕吐、腹痛、腹泻、厌食、体重下降、头痛、软弱无力、头晕眼花、共剂失调、混乱、昏昏欲睡、昏迷、抑制键反射、初期张力减退逐步演进到麻痹无力（Landry 综合症）、呼吸麻痹、严重的皮炎和眼部发炎。

5.1.3 实验室

因为新陈代谢和排泄很快，一般而言不可能在血液中检测到福美双。在尿液中检测到福美双代谢物和黄尿酸能够证明福美双已被吸收，但不足以反映出中毒度。皮肤实验可以鉴别药物化合物的致敏性。不能因为实验室结论悬而未决而推迟治疗。

5.1.4 治疗

福美双并无特效解毒剂，应根据症状实行治疗并实施辅助性治疗手段。如发生接触性中毒，请脱下所有受污染的衣物，并用清水和肥皂清洗受感染皮肤和毛发；用清水冲洗受污染眼部 10-15 分钟。吞食福美双后，假如患者仍保持清醒而还未呕吐，最好用吐根糖浆诱导呕吐；继续观察患者清醒水平下降的程度以及/或呼吸状况。假如这些迹象发生，请立即进行胃插管、吸痰和洗胃等治疗手段。用等张盐溶液和碳酸氢钠溶液进行洗胃后，应使用插管注入活化木炭来抑制吸收胃肠道内残留的任何福美双。如果福美双的刺激性还未引起大便，请使用某种药效温和的泻药（比如硫酸镁）。在静脉内施用葡萄糖和抗坏血酸维生素 C（从 0.2 克/分钟到 1 克）有助于加快排泄已吸收但未反应的福美双。有必要实施人工呼吸，最好采用机械手段。在极度中毒的情况下，假如患者失去知觉或呼吸困难，需供氧。患者应避免脂肪、油和脂质溶液以防止福美双吸收程度增强，并且在至少三个星期内禁止接触任何形式的乙醇。

5.1.5 预后

假如患者脱离急性中毒状态，则痊愈可能性极大。

5.1.6 以往病例报告参考

Benzugli, U. P. 等 (1976) Vrach Delo, 3, 142-145 Gunther, W. W. (1970) Med. J. Aust., 1, 1177 Hamada, T. & Horiguchi, S. (1977) Sangyo Igaku, 19 (3), 112-118 Krupa, A. 等 (1971) Med. Wiejsk, 6, 29-31 Marcinkowski, T. & Manikowski, W. (1973) Med. Pracy, 24, 91-95 Olefir, A. I. (1976) Vrach Delo, 2, 105-109 Reinl, W. (1966) Arch. Toxikol., 22, 12-15 Shelly, W. B. (1964) J.A.M.A., 188, 89-92 Telintum, J. & Nater, J. P. (1974) Dermatologic (Basel), 148 (1), 42-44 Tanaka, S. 等 Toxicol. Res. Directory, 5 (8), 1980 Verkagen, A. (1974) Trans St. John's Hosp. Dermatol. Soc., 60 (1), 86-90 Verzhanski, P.S. (1976) Gumoral'n Regul. Rodovoi Deyat. Lech. Ee Narushenii, pp. 88-91

5.2 监视实验

在症状出现之前，并无快捷办法来测定药物的接触程度。

5.3 实验室方法

5.3.1 化合物探测和化验

CIPAC 手册 (1970) 第一卷, 第 672 页.

巴特勒, L. C. & Staiff, D.C. (1978) J. Agric. Food Chem., 26 (11), 295-296

Guslafssen, K. H. & 汤普森, R. A. (1981) J. Agric. Food Chem., 29 (4), 729-732

Muzhanovsky, Y. E. 等 (1979) Farm. Zh. (Kiev), (2), 54-57

史密斯, R. M. 等 (1981) 分析家 (伦敦), 106-1254; 129-134

5.3.2 有关中毒的其他实验

Sedokur, L. K. & Luk'yanchuck, D. (1976) 利用黄尿酸尿对二硫代氨基甲酸盐（或酯）中毒进行的特别实验（Xanthurenic 酸 uria as a specific test for dithiocarbamate intoxication），Gig. Tr. Prof. Zabol., 2, 55-56

Kashevich, L. M. (1975) 使用 TMTD 人员肝部中毒化学损伤诊断的肝血流图, Gig. Tr. Prof. Zabol., 6, 16-19.

附件四：世界卫生组织分类计算

摘自：依据危险程度所作的杀虫剂推荐分类以及分类指导 2000-02。WHO/PCS/01.5. 世界卫生组织, IPCS, 日内瓦. (WHO 2001)

依据危险程度所作的杀虫剂推荐分类以及分类指导 2000-02 方法 2, 第 6 页“分类表注释”。此分类方法依据：如果混合物最危险要素浓度与所有活性要素总体浓度相同, 则按照混合物最危险要素进行制剂分类。

依据危险程度所作的杀虫剂推荐分类以及分类指导 2000-02 方法 3, 第 6 页“分类表注释”。此分类方法利用下述加权公式：

$$\frac{C_a}{T_a} + \frac{C_b}{T_b} + \frac{C_z}{T_z} = \frac{100}{T_m}$$

其中, C= 混合物中 A, B, ...Z 组分的百分比浓度

T= 组分 A, B, ...Z 的口服 LD50 值

Tm= 混合物的口服 LD50 值

附件五: 参考文献

扩展毒物学网络 (美国) (EXTOXNET) 福美双杀虫剂信息简介 (引自美国环保署 USEPA 网站) (摘自联合国环境规划署/联合国粮农组织/关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约 (PIC) /国际红十字会 C3/17.Add1, LD50 有关信息, 第 82 页。

联合国粮农组织/世界卫生组织, 1996 食物中杀虫剂残留物-1996, 第 140 号报告 (摘自联合国环境规划署/联合国粮农组织/关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约 (PIC) /国际红十字会 C3/17.Add1, 《卡巴呋喃 LD50 有关信息》, 第 35 页。

全国主要地方病委员会, 2000. 关于科尔达地区一种未知病原疾病流行的调查报告 Dr. Eugenia Gomes do Espirito Santo, 全国主要地方病委员会 SNGE, Dr Laurence Marrama, 巴斯德研究所, Dakar (IPD) Dr Kader Ndiaye, IPD, Dr Malan Coly, 世界卫生组织 (WHO), Dr Dior Diagne, 塞内加尔卫生与环境部 (ISED), Dr Pape Ndour, ISED Dr Ousseynou Ba 主要地方病地区委员会, 科尔达地区, 2000 年 12 月。(摘自联合国环境规划署/联合国粮农组织/关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事先知情同意程序的鹿特丹公约 (PIC) /国际红十字会 C3/17.Add3 附件 2)。

世界卫生组织, 2001. 依据危险程度所作的杀虫剂推荐分类以及分类指导 2000-02。WHO/PCS/01.5. 世界卫生组织, IPCS, 日内瓦。

关于 Granox TBC 和 Spinox T 两种农药 (被第三届临时化学审查委员会收录) 的全套资料请见以下文件, 这些文件可在鹿特丹大会网站 www.pic.int 查到:

UNEP/FAO/PIC/ICRC3/17

UNEP/FAO/PIC/ICRC3/17.Add1

UNEP/FAO/PIC/ICRC3/17.Add2

UNEP/FAO/PIC/ICRC3/17.Add3
