



适用于对农药撒施须知的考察以及认证

学习教程

德国案例

本书内容以2016版《农药交付以及使用必备知识学习教程》为蓝本编撰，由DEULA Westfalen-Lippe GmbH慷慨赞助

遵照德国联邦议院的决议，由



联邦
食品及
农业部

资助



中德农业示范园

DCALDP
Deutsch-Chinesischer Ackerbau- und Landwirtschafts-Demonstrationspark

目录

1. 植保综合管理.....	03
1.1. 综合植保治理的措施和手段.....	04
1.1.1. 通过栽培技术促进植物健康生长.....	04
1.1.2. 自然限制因素的利用.....	05
1.1.3. 选择低感性或抗性品种.....	05
1.1.4. 防治效益临界值.....	06
1.1.5. 农药的针对性使用.....	06
1.1.6. 使用对益虫温和的选择性制剂.....	08
1.1.7. 不同措施组合.....	08
2. 导致植物植株以及植物产品受损的因素.....	10
2.1. 非寄生物致害.....	10
2.1.1. 天气条件.....	11
2.1.2. 土壤.....	11
2.2. 寄生物致害.....	12
2.2.1. 病毒性疾病.....	13
2.2.2. 细菌性疾病.....	14
2.2.3. 真菌性疾病.....	15
2.2.4. 竞生植物——杂草.....	18
2.2.5. 动物性病原.....	20
2.3. 作物产品的受损原因——安全仓储.....	25
3. 间接和直接的植保措施.....	26
3.1. 间接措施.....	26
3.2. 直接措施.....	27
3.2.1. 生物措施.....	27
3.2.2. 生物技术措施.....	30
3.2.3. 机械物理措施.....	30
3.2.4. 化学措施.....	31
4. 植保药剂的特性.....	32
4.1. 什么是植保药剂?	32
4.2. 农药的作用类型.....	34
4.2.1. 除草剂.....	34
4.2.2. 杀虫剂.....	38
4.2.3. 杀菌剂.....	39
4.3. 施用场所.....	41
4.4. 农药的合成（制剂）.....	41

5.	农药使用方法以及植保农机操作.....	44
5.1.	植保器械的使用.....	45
5.2.	使用作物保护器械的注意事项.....	47
5.3.	配药的正确剂量.....	48
5.4.	其他使用方法.....	48
6.	园艺种植经营中的农药使用注意事项.....	49
6.1.	避免健康损害的防护措施.....	49
6.2.	合理施用农药的方法.....	52
6.3.	中毒后的急救措施.....	55
7.	防止植保措施对人类、动物和自然环境产生有害影响.....	57
7.1.	防止对人类的有害影响.....	58
7.1.1.	最大残留量.....	59
7.1.2.	等待期.....	60
7.1.3.	禁止和限制使用.....	61
7.2.	防止对动植物的有害影响.....	61
7.3.	防止对自然环境的有害影响.....	63
8.	农药的保管和储存.....	66
8.1.	如何正确储存农药?	66
8.2.	安全.....	67
9.	正确处理农药残留物和农药容器.....	69
9.1.	花园和菜地的农药.....	70
9.2.	农业、园艺和林业的大规模用户的农药供应.....	70
10.	法律规定.....	72
10.1.	植物保护法.....	72
10.1.1.	植物保护法.....	72
10.1.2.	植物保护应用条例.....	75
10.1.3.	蜜蜂保护条例.....	76
10.1.4.	植物保护专业知识条例.....	77
10.2.	食品法.....	78
10.2.1.	食品中及食品表面的农药最大残留量.....	78
10.2.2.	饮用水条例.....	78
10.3.	水体法.....	78
10.4.	自然保护法.....	79
10.5.	化学品法/有害物质条例/化学品禁止条例.....	79

1. 植保综合管理

在农业生产过程中，农药用于保障作物产量和质量。

花园和菜地也常需要施用农药以保证植物和果实健康生长。

但是农药并不能解决所有问题，我们还需关注随之而来的新问题：

- 害虫会产生抗药性，即它们会逐渐习惯于农药的作用并存活下来，将这种抗药性遗传下去。
- 如果在施用农药后，起效期没过就开始收割，收获物上的农残就可能会超标。
- 如果处理不当，农药喷洒作业员的健康可能会受到损害。
- 对生态平衡造成危害（环境污染）。

在认识到化学植保药剂的危险后，人们寻求既能保护生态平衡（自然）又能覆盖到农业需求（经济）的新方法，即取得生态保护和经济发展间的平衡。

实行综合植保管理成为实现这一目标的首要策略，相关的植保法规中的规定，每个人都必须严格遵守。

综合植保管理囊括（即“整合”）所有可能和合理的措施。植保综合治理是**各种措施的组合**，限制化学杀虫剂的使用，优先从**生态防治、生物技术、作物育种和种植以及培育等方面**着手。

在综合植保管理的框架内，应特别遵守以下原则：

- 利用**自然限制因素**（如益虫）
- 通过**作物种植管理措施**促进植物健康生长
- 种植**不易受影响（易感性低）或抗药性强的品种**
- 密切关注“**防治效益临界值**”（经济角度）
- **有针对性地**使用农药
- 使用**对益虫温和的选择性制剂**
- 结合**不同的喷洒方式**施药



小结：

- 综合植保治理是多种措施的融合，其中化学杀虫剂的使用仅限于必要的范围。
- 综合植保管理包括以下措施：
 - 选择适合当地种植条件的作物
 - 选择不易受影响（易感性低）或抗药性强的品种
 - 采取保护和促进益虫繁殖的措施
 - 关注病虫害预警，仔细观察施肥和打药后田间作物的长势
 - 针对性地开展植物保护（施药）措施
- 综合植保管理并不意味着完全不使用化学杀虫剂。

1.1. 综合植保治理的措施和手段

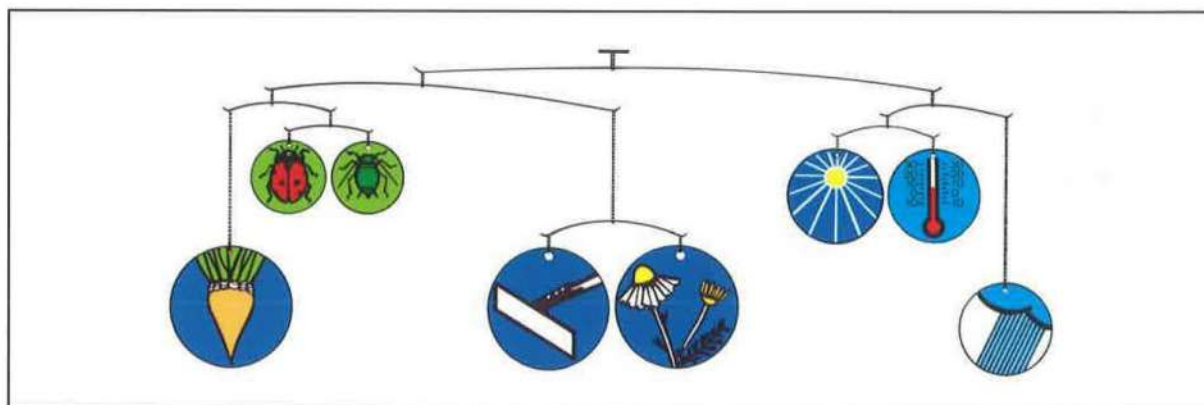
1.1.1. 通过栽培技术促进植物健康生长

健壮的植物不容易受到病虫害的影响，还能抵御杂草的威胁。此外，还要注重发展出合适的栽培模式以及创造出理想的种植条件，尽可能不造成有利于害虫生长繁衍的环境，这样就可以减少施药防治的次数。

在一个生态系统中并不存在所谓的益虫或害虫，只有人才会做区分。

例如，所有益虫都被认为是**害虫的自然限制因素**。益虫可以减缓害虫的繁殖，将作物产量和质量的损失控制在一定范围内。**瓢虫、草蛉、食蚜蝇和蜘蛛属于益虫**。益虫以害虫为食或寄生在害虫身上，从而使害虫难以大量繁殖。

生物平衡



作为栽培措施必须考虑轮作模式、整地方式、品种、合适的播种和移栽时间、施肥、灌溉等因素。

1.1.2. 自然限制因素的利用

在每一个生态系统中（如粮田、菜地、果园、草地、森林），自然界在没有人类干预的情况下努力实现“生物平衡”，即在生物种类及其个体数量不断变化的情况下，各种因素达到平衡的系统。

自然事件或人类干预会扰乱平衡，造成不良后果。

1.1.3. 选择低感性或抗性品种

种子或苗子的选择对作物的发育起着决定性作用。通过培育对病虫害具有耐受性或抗性的品种，可以降低农药的使用。

耐受性或抗性是指作物不太受或者完全不受某些害虫影响。

1.1.4. 防治效益临界值

从发现病虫害到人们决定采取防治措施，这个过程需要多久取决于病虫害的类型及作物的种类。例如，几只蚜虫对苹果树无法造成任何可识别的损害，但如果在卷心菜上发现一只夜蛾，从经济蔬菜种植角度来看，这一季卷心菜可以说是白种了。

如果预期损失大于治理成本，即超过了经济损失阈值，那么虫害治理就是值得（有必要的）。

小结：

- 在治理一种病虫害的成本与不加以治理可能造成的损失金额相当时，防治效益临界值就体现出来了。
- 在经济作物栽培领域，针对大部分作物的主要病虫害的防治临界标准已经被制定出来。如果如果病虫害的发生程度超过这些临界点，则应采取治理措施。

1.1.5. 农药的针对性使用

农药的喷施不应该根据死板的计划实行，更不能按照“多多益善”的原则，农药喷洒作业人员应注意以下几点：

- 观察作物的发育
- 观察害虫的发展（例如通过荷尔蒙诱捕器，彩色板）
- 关注防治经济临界点

- 因地制宜
- 及时执行

政府植保站承担的任务是通过观察确定作物长势是否受到病虫害的威胁，然后确定是否需要采取防治措施。

植保站的预警系统为农户提供了宝贵的，非常具体的指导、建议和防治时间，有时还包括预测，以便大家采取植保措施。

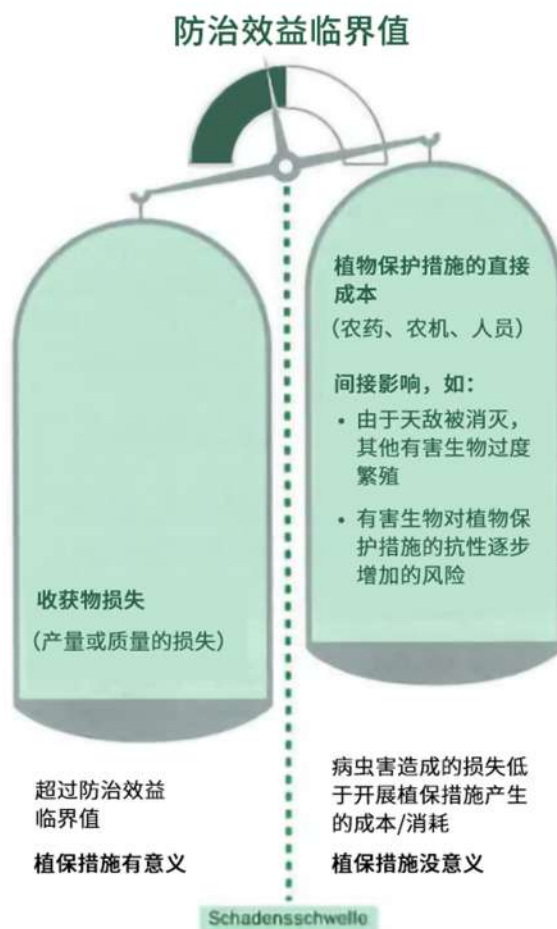
然而，预警系统只能提供大范围内的信息，不能代替农户自己的观察。

预警系统的信息站：

- 书面预警服务通知（从植保部站获得）
- 自动语音台提供
- 行业杂志
- 视频文本或互联网
- 呼叫传真

小结：

- 农药必须始终根据病虫害发生的原因来选择。
- 政府植保站在其预警系统中提供植保措施的预测，这为农户提供了潜在虫害的预测，但必须通过自己的作物监测来确定要进行的植保措施的日期。



1.1.6. 使用对益虫温和的选择性制剂

在综合治理的框架内，重点是选择性药剂，即只对防治对象产生作用的药剂，而益虫不受其害。

然而，具有广泛效果的药剂，特别是杀虫剂，也出现在市面上：不仅防杀害虫，也损害益虫，如瓢虫、草蛉和食蚜蝇。但这些益虫有助于稳定生态平衡，对其应予以保留。因此，对益虫温和的制剂比其他制剂更可取。

重要：

如可行，所使用的农药应该只对害虫进行作用，也就是说，药剂要尽可能地有选择性。

因此，在每次防治时，必须确定要防治的害虫，并选择对这一害虫有效的药剂！

对人类和动物有毒的药剂不会进入特别有效药剂的归类！

因此，请注意：有毒并不意味着特别有效！

但是：有些有毒的产品比毒性较小的制剂分解得更快！

将农药划分为“有毒”或“剧毒”是基于化学品和危险物质管理法规的规定。断言所有的农药都是有毒的，这是根本性的错误！

小结：

- 农药的选择性作用机制是对特定病原体进行选择性的防杀。

1.1.7. 不同措施组合

综合植保管理的主要特征是各种措施的均衡组合，其中不仅包括化学措施，还有：

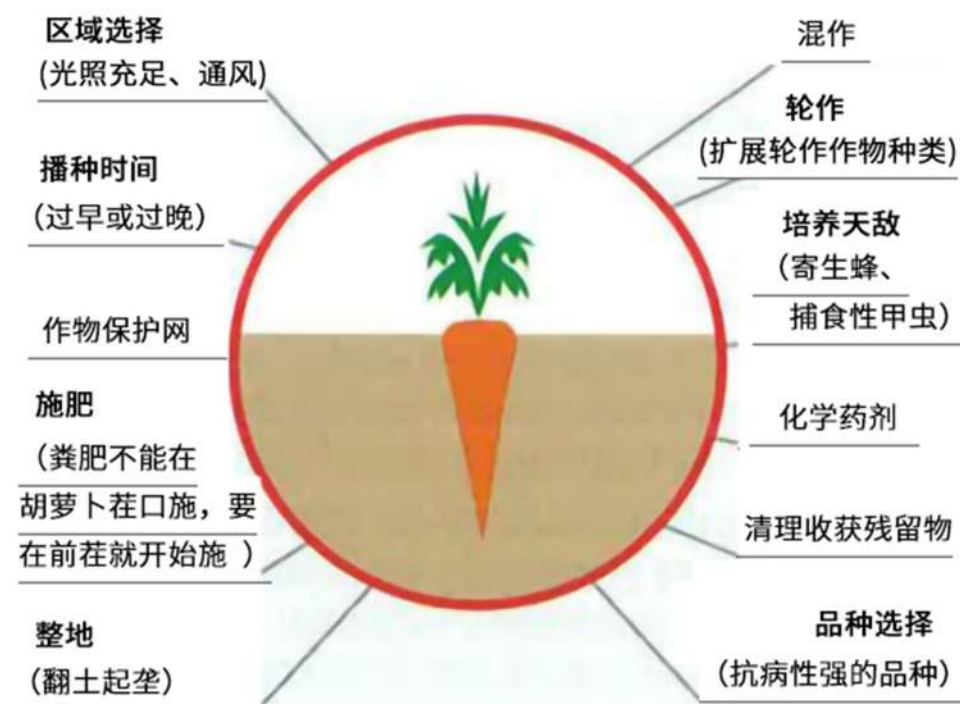
- 培育和种植技术措施
- 机械物理措施

- 生物措施
- 生物技术措施

您可以在第三章更详细地了解以上措施。

下图以防治胡萝卜蝇为例，呈现了经济作物的植保需要考虑的因素。

在住宅和园艺区域防御胡萝卜蝇的措施



总结：

综合植保管理包含各种措施的**均衡结合**。使用化学手段时要注意农药对有益生物无害，以将对生态平衡的影响降到最低。

2. 导致植物植株以及植物产品受损的因素

人类需要植物，以获取食物以及其他如木材、棉花和橡胶之类的原材料。

然而植物也如人类一般，是一种会生病或生长过程容易受到干扰的生物。首先是病原体以及天气影响对其损害较大，其次是生长在庄稼地或菜地上、一般被称为“杂草”的植物也能在生存空间内对经济作物造成不利影响。

要有效地应对经济作物的病虫害，必须要了解它们。因此本章首先会仔细探究各种引起作物受损的因素。

我们可以将这些致损因素分为**寄生物致害**与**非寄生物致害**。

寄生物致害，顾名思义，即由寄生虫造成。寄生虫指的是靠其他生物（宿主）生存的一类生物或微生物。

非寄生物致害，由非生物因素触发。

小结：

- 准确识别受害原因是成功抵御病虫害的前提。

2.1. 非寄生物致害

非寄生物致害的因素有：

- 不利的天气条件
- 不利的土壤特性
- 化学药剂如除草剂
- 耕作措施

盲目地使用农机具也能对作物或作物某个部位造成损害，这进一步为病原体的侵入提供了便宜条件。

2.1.1. 天气条件

极端天气会对作物造成损害：



光照的时间和强度也会对其健康造成影响。

在气候方面，有些经济作物能在某些区域种植，然而当将其种植到其适应气候范围边界的地区时，就会产生问题。例如葡萄藤一般生长在温暖地区，因此其在中欧的种植范围只能限制在特定区域。

2.1.2. 土壤

土壤通过以下方式影响作物：

- 结构类型（整体板结，部分结块、还是疏松？）
- 含水量（过于潮湿还是过于干燥？）
- 类型（黏土，还是沙土？）
- 化学物质组合（养分充足吗？是作物所需的吗？pH值有多高？）

自然环境下pH值在6-7之间的土壤适合大多数作物的生长。

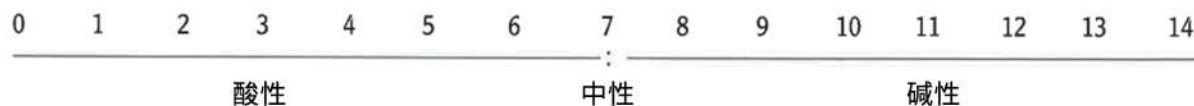
有些植物更喜欢微酸性土壤，例如针叶树和杜鹃花。

如果草地上长满苔藓，原因可能是土壤反应过酸。涝渍和光照过少也会促使苔藓生长。

注释：

液体的pH值体现其酸碱性。pH值的尺度为

0-14测量范围



非寄生物致病案例

非生物因素造成作物受害可以萎黄病为例子。这是一种——至少在大多数情况下——可以追溯到非寄生物原因的病症。

症状：作物褪绿变黄变白。

原因：干旱或涝渍，缺少养分（特别是铁和氮），土壤中钙质过多。

然而萎黄病症状的起因往往会被错误推断为寄生物致害，从而使人们采取不当的防治措施，导致防治无效。

小结：

- 极端天气会对作物造成损害（低温、高温、冰雹、暴雨或阴雨连绵、风暴）。
- 土壤性质也可能是致损原因（缺乏养分、涝渍、干旱、板结）。
- 萎黄病最有可能是非寄生物因素造成的。

2.2. 寄生物致害

触发寄生物疾病的是微生物，即：

- 病毒
- 细菌
- 真菌

以及其他致害因素，即：

- 竞生植物
- 动物性病原体

病毒性疾病举例

疾病	经济作物举例	受害症状
卷叶病	土豆	叶片向上卷曲且僵硬
花叶病	番茄，苹果树，黄瓜， 西葫芦	叶片出现绿黄色、马赛克状斑点，叶色变浅， 生长慢、发育迟缓
沙卡病	梅子，李子	出现叶斑，生长畸形，果实带斑
斯特克伦伯格病 (坏死环斑病)	酸樱桃	花梗短，花蕾发育不良，枯萎褐变，花蕾爆 嫩芽光秃

2.2.1. 病毒性疾病

病毒不能独立分裂和繁殖，它们甚至不能独立进行新陈代谢。因此，它们需要有机生物（如植物）中的宿主细胞，这些细胞会逐渐被病毒破坏。因为宿主细胞在自然界中很丰富，所以很容易传播，例如通过蚜虫以及在修剪时传入。

病毒性疾病会导致各种症状，典型的是**花叶病**。

叶片长势不自然，带有浅绿或深绿类似于的马赛克的斑点（普通马赛克），有时带有黄绿色带状图案（带状马赛克）或环状图形（环形马赛克）。在一些观赏植物中，花朵会染上斑点（“破碎”的花色）。

小结：

- 病毒能引起如卷叶病、花叶病、坏死环斑病等疾病。

2.2.2. 细菌性疾病

细菌是单细胞生物，跟病毒一样人类肉眼不可见。但与病毒相反，细菌能独立运动并且通过细胞分裂繁殖。

细菌也能通过**动物**，如昆虫和鸟类，或**容器（花盆）、养护措施和雨水**传播。

外部可见的病征是：

- 树干、茎或根上的赘生物
- 叶、茎和果实腐烂（湿腐或软腐）
- 枯萎现象
- 叶斑

其中常见且重要的一种细菌性疾病是**火疫**。梨、苹果、榲桲、山楂、山梨、火棘和其他蔷薇科的植物都容易受到侵袭。

叶子和芽尖先变棕，再变黑。枯萎的叶子仍挂在枝条上，呈钩状耷拉向下。受害的植株如同被或烧过一般。

小结：

- 细菌能引起如叶烧病、火疫、根瘤病等疾病。

细菌性疾病举例：

疾病	经济作物举例	受害症状
脂肪斑病	豆类	出现一般带浅色光环的叶斑
火烧病	核果、山楂（红或白山楂）、 栒子和其他矮树	花、叶或枝干枯萎；传播速度快，整 棵植株都如同火烧过一般
根瘤病	秋海棠、果树、甜菜	主要在根部或根颈处出现呈瘤或囊 肿状的赘生物

2.2.3. 真菌性疾病

在我们所处的纬度，植物疾病往往是真菌引起的。**潮湿的天气条件**以及与之相应的高空气湿度很大程度上助长了真菌的传播。

真菌是构造非常简单的有机体。它们由被称为**菌丝**的**丝线**组成，根根丝线联结为**菌丝体的网络结构**。非寄生真菌的菌丝体在宿主植株的组织表面和内部繁殖。

由于真菌没有叶绿素，因此不能生成有机物。它们不能独立生存，而是依赖于“宿主植株”。

有些真菌会影响不同的植物品种（例如，灰霉病能发生在观赏植物、草莓、莴苣等上），有些真菌则对宿主特别敏感（例如白粉病真菌——玫瑰上的白粉病真菌不会感染醋栗）。

真菌通过孢子在植物间**传播**。真菌孢子的目的与植物种子一样，它们能通过人类、动物、园林器具以及尤其会借助风雨散播。

真菌性疾病的产生与发展（见17页的插图）

图1和图2： 当水分足够时，孢子会出现在叶片上并生长。例外：白粉病

图3和图4： 孢子生出芽管，侵入植株。

图5和图6： 菌丝交织成完整的菌丝体，从植株中汲取养分，从而使植株受害。

图7： 菌丝体中形成载体，从中再次繁殖出新孢子。

图8： 新孢子成熟，再次感染植株，从而形成循环。

对于被侵害的植株，只是将真菌表层从叶片上抹去是无济于事的。若真菌已经侵入了植株，必要时可以使用能进入植株的农药，从**内部**发挥作用。

真菌种类数不胜数，因此真菌性疾病的识别特征也五花八门。植物上的真菌侵害只在少数情况下是直接可见的，如白粉病。

感染往往通过后果呈现，也就是受害症状。真菌菌丝分泌出使植物组织中毒的物质，使其枯萎或生长畸形。症状体现为带斑枯萎、枝节腐烂或长出赘生物。

真菌性疾病举例：

常见的是感染**灰霉病（Botrytis）**时出现的灰鼠皮色的霉菌菌落，它能侵袭许多植物，并造成叶片、花朵和果实上出现腐烂变软的部分。

害**白粉病**时，叶面和叶背会出现一层可以拭去的粉末状表层。叶子褪成棕色，逐渐干枯。茎和花也会受到侵袭。

霜霉病则主要在叶背生出白灰色的真菌菌丝体。在叶面刚开始会出现浅色、逐渐变暗的斑点。感染也可蔓延至幼芽。

锈病也是一类真菌病害，受感染时叶片两面会出现从黄色、红褐色到黑色、疱状的孢子聚集物，在叶背会长出黄红色的斑点。受害严重时会造成叶片或整棵植株提前枯死。

真菌性病害之一的**玫瑰黑点病**只发生在玫瑰身上。从五月底开始会长出紫色到黑色、带有典型放射状边缘的斑点。叶片会变黄并提前掉落。

烟霉病真菌并不直接吸取植株的营养，而是以一些植物害虫（蚜虫、粉虱等）为养分来源。它们会污染叶片并阻碍光合作用。

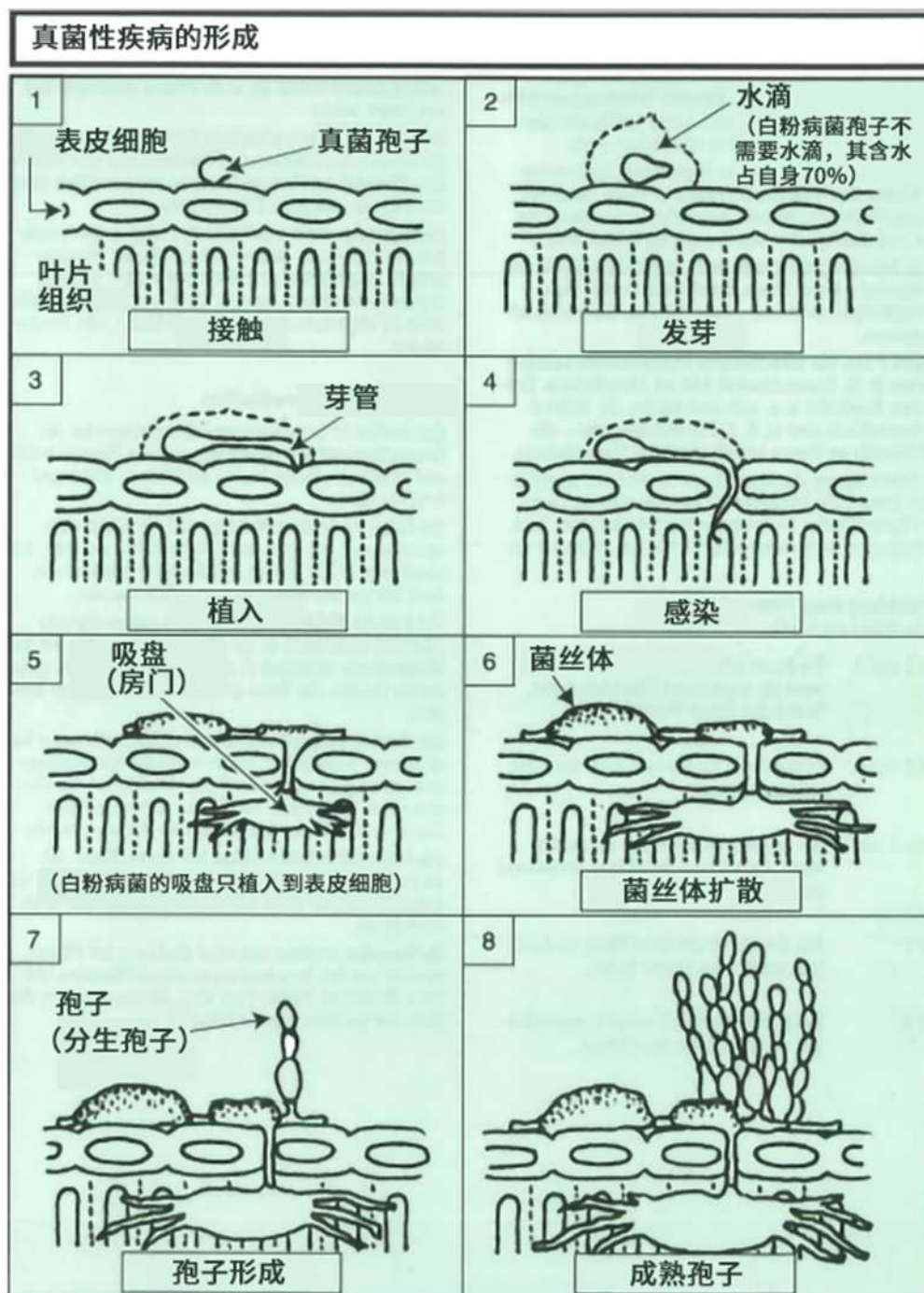
疾病	经济作物举例	受害症状
灰霉病 (Botrytis)	草莓、覆盆子、倒挂金钟、生菜	软腐的果、叶和茎，其上有灰鼠皮色的霉菌菌落
白粉病	玫瑰白粉病，苹果白粉病，葡萄白粉病，醋栗白粉病，谷物白粉病	叶片双面、茎杆上出现白粉状的真菌层，叶片变褐色并逐渐干枯
霜霉病	土豆凋萎病，葡萄霜霉病，玫瑰以及其他观赏植物上的霜霉病	叶背出现白灰色的真菌菌丝体，叶面出现由浅变暗的斑点
锈病	豆类锈病，天竺葵锈病，玫瑰锈病，谷物锈病	叶背出现由黄、红褐变黑的疱点
黑点病	只侵染玫瑰	斑点呈紫黑色，带有放射状边缘
烟霉病	只侵染已出现虫害的经济作物	整棵植株都覆盖上煤烟状的黑层

小结:

真菌会引发以下病害:

灰霉病 (Botrytis) 白粉病 霜霉病 锈病 黑点病 霉病

- 锈病真菌会在玫瑰、天竺葵和谷物等作物上传播。
- 白粉病会发生在许多植物身上, 如玫瑰白粉病, 苹果白粉病或醋栗白粉病。
- 高空气湿度会助长真菌的传播。



2.2.4. 竞生植物——杂草

杂草指的是那些长在不该长的地方的植物，因为它们的出现弊大于利。并不是所有与经济作物长在同一片区域的植物，从一开始就是杂草。只有当它们造成作物收成损失或收成困难时，这个概念才适合使用。

从荒草或野草的称呼可以清楚地发现人们观点的变化，如今它们会被视为自然的一部分。事实上野生植物用处也非常大：覆盖土地可以保持湿度、防止土壤侵蚀，可以作为动物的栖息地，以及起到绿化草坪或河岸带的作用。

因此谈不上彻底地消灭杂草。当它们真的干扰或对经济作物的生长造成**负面影响**时，更多的是**限制其生长。只有在这时杂草的概念才成立**。但杂草具体是怎样损害作物生长的呢？

杂草会占用经济作物，也就是种植的作物的

- 生长空间
- 光照
- 空气
- 水分
- 养分

除此之外，它们还会

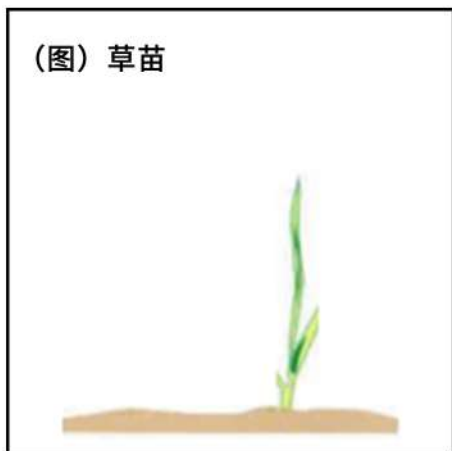
- 成为其他病原的中间宿主
- 对收割或养护造成阻碍
- 在饲料种植中降低饲料的价值
- 在观赏植物中影响观感和谐
- 损害草坪的耐久性
- 在操场和草坪上造成直接干扰（如薊或荨麻）
- 草坪上的开花植物（如白三叶草）会引来蜜蜂，影响游客休息

但：

当经济作物长在不该长的地方时，也会成为杂草！（如谷物长在油菜地里）

杂草和经济作物都可以分为**单子叶植物**和**双子叶植物**：

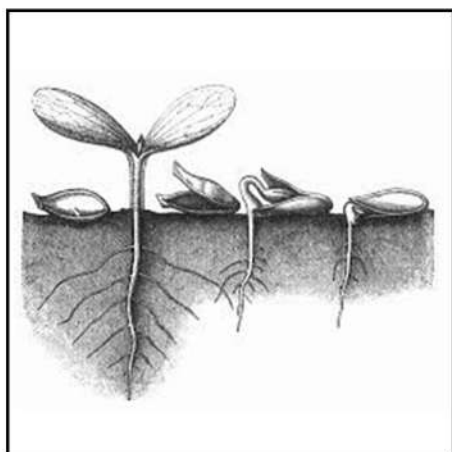
(图) 草苗



单子叶植物

顾名思义，它们只发育一片子叶。一般向上竖直生长，且叶片狭长、尖细。

草类（如谷草、草场草）属于单子叶植物。



双子叶植物

顾名思义，它们会发育两片子叶（如蒲公英（*Taraxacum*））。叶片一般向两边敞开生长。

需要根据单子叶或双子叶植物针对性使用产品。

另一种分类是一年生植物和多年生植物

一年生植物中，有如谷物、牵牛花之类的经济作物，每年都要播种栽种一次。一年生杂草则包括鹅草 (*galium aparine*)、洋甘菊 (*matricaria chamomila*)、芸苔 (*brassica nigra* L.)，一年生野草包括狐尾草 (*alopecurus myosuroides*)、风秆 (*Apera spica-venti*)、野燕麦 (*avena fatua*) 等。

多年生植物可以越冬，来年春天再次生长，如啤酒花 (*humulus*)、郁金香 (*tulipa*) 或芦笋 (*Asparagus officinalis*) 以及杂草如羊角芹 (*Aegopodium podagraria*)、冰草 (*Elymus repens*)。

多年生植物主要包括根生杂草，这些杂草非常难控制，因为它们不仅通过种子，还通过根部匍茎繁殖。根生杂草有如蓟 (*carduus*) 和冰草 (*Elymus repens*)，但也有带直根的如酸模 (*Rumex*)、蒲公英 (*Taraxacum*)。

不应在功能性地块上生长的植物类型：

- 草场或石铺小路上的苔藓（bryophyta）、水藻（alga）和蒲公英（Taraxacum）
- 菜果园小路上的荨麻（Urtica）、蓟（carduus）和车前草（Plantago）
- 草坪上的白三叶草（Trifolium repens）

杂草跟经济作物一样，需要一定的环境条件。例如苔藓喜欢生长阴凉潮湿、长势密集的草场地上（差空气-水平衡）。若改变了这种条件，苔藓的生长力也会削弱。因此苔藓也是草场差生长条件的“指示植物”。

除了农药，还有许多作物技术以及机械的防治手段可以对付杂草。

小结：

- 不应在功能性地块上生长的植物类型：
苔藓、鹅草、洋甘菊、芸苔、野燕麦、狐尾草、冰草、蓟、荨麻等根生杂草
- 根生杂草非常顽固，因为它们能通过根部匍茎和种子繁殖。
- 光照不足、潮湿和生长过密能极大助长苔藓的生长。

2.2.5. 动物性病原

动物病害可以分为：

- 线虫，也称为圆虫或原虫
- 螨虫
- 吸咬昆虫（蚜虫、毛虫、甲虫）
- 蜗牛和啮齿动物

线虫（圆虫或原虫）

植物寄生线虫小于1mm，它们有口器，通过吮吸叶、茎和根对植物造成损害。大概有2620个品种。其中常见的是以根为生的

马铃薯-块根线虫

以及靠植物上部为生的

茎杆线虫

(例如萝卜头线虫或观赏植物上的叶线虫)

马铃薯-块根线虫会在根部形成胞囊（繁殖和延续形式），茎杆线虫则不会形成胞囊。

目前仍不允许在小型农园中使用直接防治线虫的农药。

螨虫——微小的蛛形纲动物

螨虫长0.1-0.5mm，幼虫时有六足，成虫有八足。

也有些螨虫只能识别到四足。苹果叶螨、软皮螨、瘿螨等在幼虫或成虫时通过吮吸危害植物

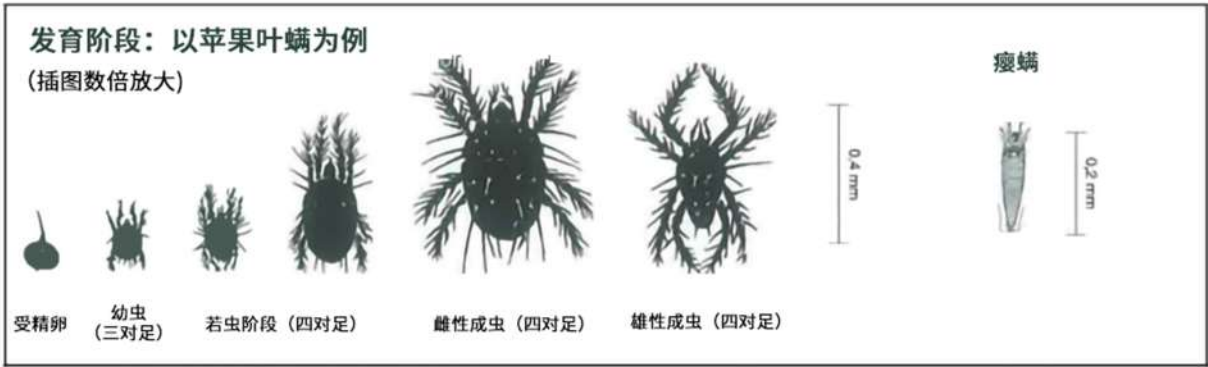
- **苹果叶螨（*Panonychus ulmi*）**，即所谓的红蜘蛛，可以通过叶背下它们所结的细网识别。主要为害果树和葡萄树（如果树苹果叶螨）

叶面受其影响会长出黄白斑点，叶绿变浅，最终会褪成褐色并凋落。

- **二斑叶螨（*Tetranychus urticae*）**，主要为害玻璃棚下的观赏植物和蔬菜（温室二斑叶螨），但也会为害室内植物。受害症状与苹果叶螨类似。肉眼难以看见的二斑叶螨呈淡绿到浅红色。在干燥、集中供暖的空间里它们可以如疫病般繁衍。

通过提高植物生长区的空气湿度可以抑制螨虫的繁衍。

- **软皮螨（线足螨）**，体型小、淡黄色、表皮软，身体被横沟分成两部分。它们吸食植物的幼嫩部分，导致叶子发育不良。主要出现在潮湿、荫蔽处的草莓上（草莓螨、*Tarsonemus pallidus*），也出现在温室的许多观赏植物上。
- **瘿螨**长度为 0.1-0.3 mm，非常小。只有两对足，后腹部像蠕虫一样细长，外面有环状。许多种类会使植物结瘿（袋瘿、毡瘿、芽瘿）、生扫帚病和锈病。例如，黑醋栗螨（*cecidophyopsis ribis*）在初夏钻入黑醋栗芽，在那里冬眠，通过吸吮导致芽过早破土，芽（圆芽）却不开放。螨虫在三月份又会迁移到新的芽位。在侵染区螨虫危及种植。带来的病毒会引起麻叶病。
- **捕食性螨虫**，如智利捕植螨（*Phytoseiulus persimilis*），用于温室中二斑叶螨的生物防治。



昆虫

昆虫是植保框架中重要的组成部分。

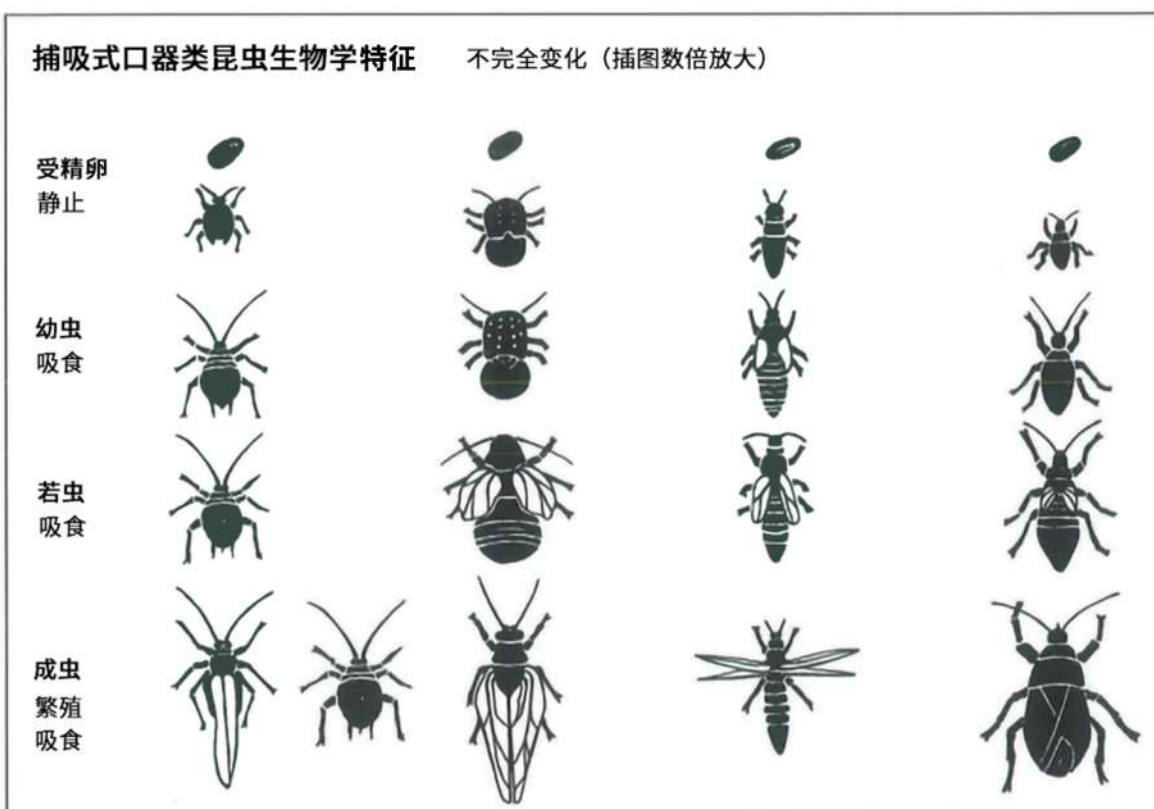
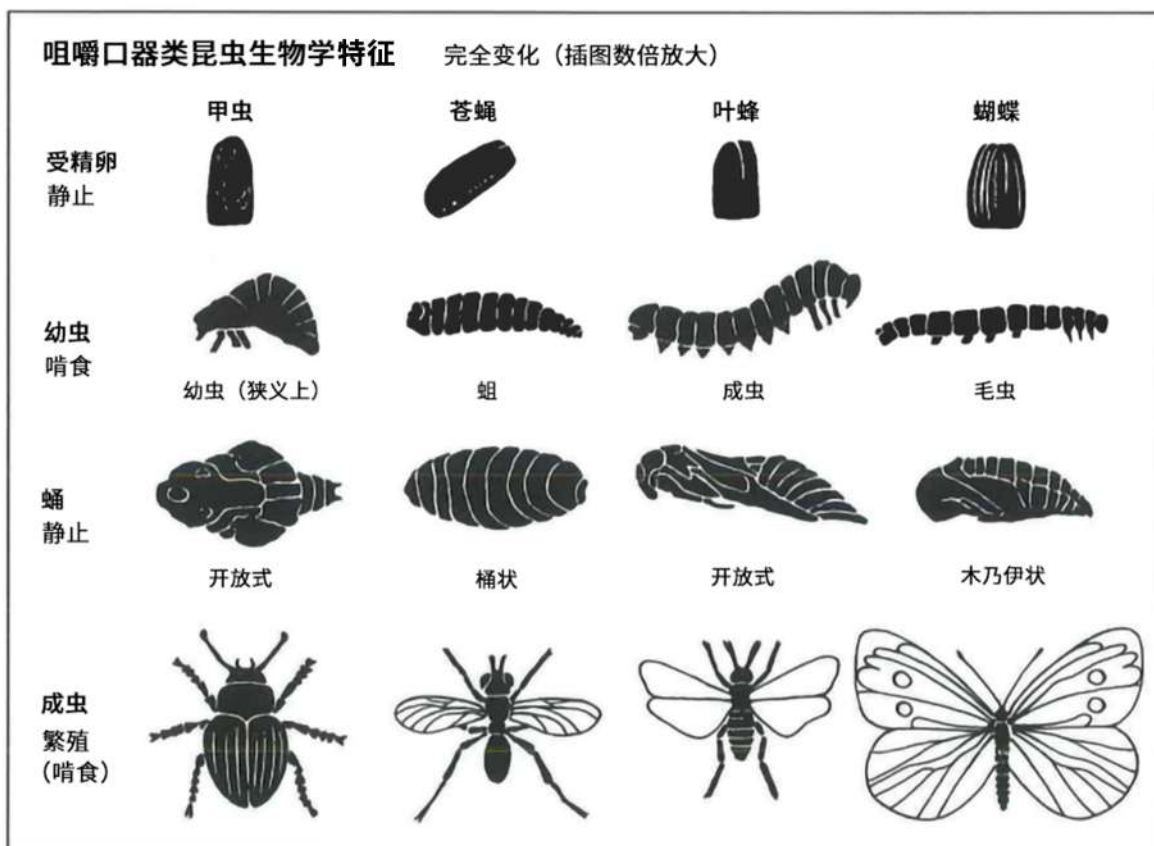
从受精卵到成虫，昆虫的发育要经历好几个阶段，比如从受精卵、到幼虫和蛹，再到具备繁殖能力的成虫。也有一些昆虫只需要经历两或三个阶段。

另外还可以区分咀嚼式口器类昆虫和捕吸式口器类昆虫：

咀嚼式口器类昆虫以整棵植株为食，例如蝴蝶毛虫、甲虫及其幼虫和菜蝇蛆就属于其中之列。这一组昆虫的成虫不再啃食植株（甲虫除外）。

幼虫或进食阶段（幼虫、毛虫、蛆、蛴螬）和**成虫阶段**（甲虫、蝴蝶、苍蝇）需要进行区分。往往是进食阶段具有损害性。造成的进食损害可能是多种多样的。典型的受害症状有：

叶沿缺失	如马铃薯甲虫、厚嘴象鼻虫
叶片点洞	如跳蚤甲虫、百合甲虫
叶片“窗户纸”	如卷心菜蛾、叶蜂幼虫、百合甲虫幼虫
钻孔	如木蠹蛾（树）、樱桃果蝇、锯蝇、线虫
潜食	如潜蝇科
根部缺失	五月甲虫、六月甲虫、庭园发丽金龟的蛴螬，厚嘴象鼻虫和跳蚤甲虫的幼虫
植株只剩网状叶脉	如金龟子、茧毛虫、大白菜、马铃薯甲虫幼虫



捕吸式口器昆虫的幼虫和成虫都能致害。它们叮蛰植物组织，并从管道中吸食养分。

蚜虫是最常见的吸食类昆虫，呈绿、浅黄、浅红或褐色。它们通过叮蛰分泌出对植物有害的物质，导致植物病态生长。蚜虫也是病毒性疾病最重要的传播者（媒介物）。**煤炱目真菌**喜欢寄居在它们的糖类排泄物——蜜露上。蜜露是蚂蚁和蜜蜂偏爱的食物源。

类似于蚜虫害，粉虱的排泄物会给叶片覆盖上一层粘稠的薄膜。那些受精卵、幼虫以及稍有风吹草动就飞起来的成虫，都在叶子背部。

蓟马吸食植物时会造成类似于苹果叶螨的受害症状。

这种长约1mm的动物通常有一双折叠于背部的黑白条纹翅膀。受害的叶片会形成银色闪光薄层，这是由于叮咬处密集、且其中含有空气引起的。

蝉是观赏植物（特别是玫瑰）经常遭遇的捕吸类昆虫之一。在吸咬后，它们会在叶片上留下典型的白色斑点。

蜗牛和啮齿动物

蜗牛和啮齿动物也能造成极大危害。

例如，田鼠会啃食**根部**，蜗牛则会**点洞、刮擦**（啃食叶子的顶层）破坏植物。蜗牛的出现可以通过粘液的痕迹来识别。有粘液痕迹不代表病害，但会降低质量。潮湿的天气和粗糙、板结的土壤都会助长蜗牛侵扰。

小结：

- 线虫也被成为原虫或圆虫。它们通过吸食危害植物，并且通常从地面开始侵染。
- 螨虫是微小的蛛形纲动物，不属于昆虫。
 - 它们有四对足，区别于昆虫的六对足。瘿螨只有两对足。
 - 叶子上的细网线和点状变亮表明有苹果螨侵染。
- 咀嚼式口器类昆虫包括：
 - 甲虫（厚嘴象鼻虫（*Otiorhynchus*）、谷物象鼻虫（*Sitophilus granarius*）、马铃薯甲虫（*Leptinotarsa decemlineata*））及其幼虫

- 菜蝇 (Drosophilidae) 蛆
- 蝴蝶毛虫
- 捕吸式口器类昆虫包括：
 - 蚜虫 (Aphidoidea)
 - 粉虱
 - 蓟马

它们通过吸取汁液和传播病毒性疾病危害植物。
- 蚜虫和其他吸食类昆虫分泌出具有粘性的排泄物——蜜露，在上面会滋生煤炱目真菌。
- 蜗牛通过点洞、刮擦啃食损害植物。

2.3. 作物产品的受损原因——安全仓储

各种甲虫（例如谷物象鼻虫）、飞蛾（例如玉米蛾）或贮藏螨都可能对作物产品（例如粮食）造成损害。像老鼠一样，这些有害生物不仅会消耗大量粮食产品，还会通过粪便、尿液和其他污染对其造成损害。

保护粮食库存和其他植物类食品安全存放、免受虫害，称为安全仓储。

小结：

- 在粮食仓库和其他植物类食品仓库防御虫害，属于仓储保护措施。
- 例如蜚蠊会通过啃食把谷物搬运出来。

德国的例子：

住宅和小型农园内的病虫害以及杂草，是否能防治？如何去防治？对于这些问题可能从BVL（联邦消费者保护和食品安全局）官网的植物保护目录中找到相关信息：

<http://www.bvl.bund.de>

3. 间接和直接的植保措施

如果想要有效地避免收成损失，或者想收获游园或观赏植物时的欢乐，那么就绕不开采取作物保护措施，以保护植物免受大量有害生物的侵染。其中可以分为间接和直接的作物保护措施。

3.1. 间接措施

间接措施的主要作用在于预防，而非治杀。

最重要的是**培植措施**，包括：

- 精选适合当地土壤、主要气候的品种，这就是按地域特性种植。
- 采用对病原具有更高抵御能力（耐受性或抵抗力）的品种。
- 选对播种时间
- 做好整地工作（养护苗床）
- 根据地区土壤特性决定施肥量和石灰量（不多不少），营养良好的作物对杂草更具竞争力，对病原体的抵抗力更强。
- 精心规划轮作
- 使用植物生长强化剂

小结：

- 间接措施的主要作用在于预防病虫害。包括种植技术措施如：
 - 地域（土壤种类、土壤结构、天气）
 - 种植技术（整地、播种方法、播种日期）
 - 植物养分供给（矿物肥、有机肥）
 - 轮作（种植阶段、间茬作物种植）
 - 品种选择（符合区域特性、抵抗力、收益性）
- 抵抗力可理解为作物后天获得或继承的、对抗有害生物的抵御能力。

3.2. 直接措施

直接措施对害虫产生作用，也就是说**直接**针对害虫。

包括：

机械-物理措施

生物技术措施

生物措施

化学措施

小结：

- 直接的作物保护措施直接作用于病原，例如：
 - 除草
 - 使用农药
 - 投放有益生物
 - 悬挂信息素蒸发器对害虫造成混淆
- 直接的作物保护并不排除使用化学农药。

3.2.1. 生物措施

生物措施的基础在于，保护或投放能够以某种方式杀死害虫的**动物或微生物**。这类动物被称为“**有益生物**”，例如：

- | | |
|-------|---------|
| — 鸟 | — 食蚜蝇 |
| — 刺猬 | — 寄生蜂 |
| — 步行虫 | — 食性螨虫 |
| — 瓢虫 | — 掠食性瘿蝇 |
| — 草蛉 | — 寄生线虫 |

有益生物需要在其自然生存空间内得到保护。那人们该如何保护它们？

- 为食虫鸟类建造**筑巢点**！
- 使用**对有益生物无害**的农药！
- **把花园里未整理的角落留作有益生物的栖息处**！

有些种类可以特定饲养，如草蛉、某些寄生蜂和捕食性螨虫。可以根据需要有针对性地投放。
例如有益生物针对害虫有效：

有益生物	害虫	经济作物
捕食性螨虫	针对苹果叶螨	西红柿、黄瓜、茄子和温室中的观赏植物
寄生蜂	针对粉虱	西红柿、黄瓜、茄子和温室中的观赏植物
掠食性瘿蝇、草蛉	针对蚜虫和苹果叶螨	温室、室内绿化、销售处
寄生蜂	针对玉米螟	户外玉米地
寄生线虫	针对厚嘴象鼻虫	户外或花盆中的观赏植物

以下微生物可以投放：针对**毛虫**和**马铃薯甲虫幼虫**，使用**苏云金杆菌**（*Bacillus thuringiensis*） ，
针对**卷叶蛾**使用**颗粒体病毒**（Granulose-Virus）

小结：

- 生物措施包括：
 - 保护、善待和促进有益生物
 - 使用有益生物
 - 保护鸟类。

- 以下有益生物可以用作“对抗害虫”：
 - 捕食性螨虫对抗苹果叶螨
 - 寄生蜂对抗粉虱
 - 瓢虫和草蛉对抗蚜虫
 - 寄生线虫对抗厚嘴象鼻虫
- 以下微生物可以用作：
 - 苏云金杆菌（*Bacillus thuringiensis*）对抗毛虫和马铃薯甲虫幼虫
 - 颗粒体病毒（Granulose-Virus）对抗卷叶蛾
- 可以采购如：
 - 寄生线虫
 - 草蛉
 - 寄生蜂
 - 捕食性螨虫
 - 基于微生物的制剂。
- 园中未修剪或未修整的角落为有益生物提供庇护，它们可以从那里迁移到作物中。
- 它们还有利于维持和促进田地草类的生物多样性。
- 蜜蜂有助于传粉和采蜜，但并不防治害虫。
- 生物害虫防治措施并不能运用到所有情况中，
 - 因为生物防治法并不适用于所有情况，
 - 因为其作用往往不够。
- 草蛉幼虫、食蚜蝇幼虫、瓢虫及其幼虫、寄生蜂都有助于防治蚜虫。

3.2.2. 生物技术措施

在生物技术措施中也会部分使用化学物质，但其并不会像农药的有效成分那样直接杀死害虫，而是帮助抑制害虫的数量。首先利用的是动物的**自然反应**：

以诱捕为例：

雄性飞蛾会被雌蛾散发出的性芳香吸引过来，从而掉进陷阱里。

由于这些性引诱剂也称为性信息素，因此这种诱捕器称为信息素诱捕器。作物保护预警机关也使用这些来预测毛虫的发生。

例如在最近的苹果种植中，通过释放信息素迷惑雄性苹果蠹蛾，使它们找不到雌性交配，从而防止受精卵的产生。

小结：

- 使用信息素是生物技术方法之一。信息素是一种特殊的引诱剂，用于预测害虫的发生，也可作为作物保护措施。

3.2.3. 机械物理措施

机械物理措施的典型特征是，它们大多与人工结合在一起。

- 松土除草或把火烧杂草
- 清理害虫
- 割除受侵染的分蘖

或者给害虫在途中设置陷阱或阻碍：

- 陷阱（如针对田鼠）
- 蔬菜种植的作物保护网，在收获前给灌木丛、整棵果树或葡萄藤盖上网，以防止鸟类或金龟子啃食
- 胶带，以防止不会飞的雌性冬蛾爬上树梢。

如果有害生物突然大量繁殖并且危机收成，就得采取迅速的灭杀措施。这是上述的方法做不到的。此时就得采取化学措施。

小结：

- 机械物理措施包括：
 - 松土除草
 - 清理害虫，割除受侵染的分蘖
 - 用上防护网或胶带
 - 设置陷阱
 - 使用声波和加热手段

3.2.4. 化学措施

尽管以上各种措施可供选择，为了保护作物健康，化学农药该用时还得用。

小结：

- 以下的农药要根据防治的害虫按需使用：

— 杀虫剂	防治昆虫
— 除草剂	针对杂草
— 杀菌剂	防杀真菌
— 灭螺剂	针对蜗牛等软体动物
— 除螨剂	防螨
— 杀线虫剂	防治线虫
— 老鼠药	针对啮齿动物

4. 植保药剂的特性

4.1. 什么是植保药剂？

根据植物保护法，农药是用于以下目的的物质：

- 保护植物免受有害生物侵染，
- 保护植物产品免受有害生物侵染，
- 在不提供养分的情况下，影响作物的生长过程（生长调节剂），
- 抑制作物产品的发芽（例如马铃薯的发芽抑制剂）。

另外，那些用于杀死植物或保持区域内无植物生长的物质，也是植保药剂。

植保药剂包括以下物质：

- 保护作物和作物产品（安全仓储）免受病原侵染的物质
- 用来处理如种子或作物的防虫剂和芳香剂，以防御鸟类或野生动物的侵食（变性剂）
- 发芽抑制剂
- 生长调节剂
- 保持区域内无植物生长的物质

以下为**非植保药剂**：

- 肥料法框架下的肥料
- 植物生长强化剂
- 木材保护剂
- 驱虫剂
- 消毒剂
- 防腐剂
- 室内防治蠹虫和害虫的药剂（如防治白蚁和苍蝇）

小结：

- 植保药剂是一类保护植物和植物产品免有害侵扰的药剂，包括：
 - 保护作物和作物产品（如种子）免受病原侵染的物质
 - 用来处理如种子的防虫剂，以防御鸟类或野生动物的侵食（变性剂）
 - 生长调节剂
 - 发芽抑制剂
 - 保持区域内无植物生长的物质
- 生长调节剂是在不给作物提供养分的情况下，影响作物生长过程的一类物质。
- 植物生长强化剂并非农药，而是一类只用于以下目的的物质：
 - a) 用于提高植物对抗有害生物的耐受性
 - b) 保护作物免受非寄生因素的侵扰
 - c) 除种植材料外，用于修剪后的观赏植物

1. 植保药剂于室内盆栽和菜地的适用性

在室内盆栽和菜地只能用以下农药：

1. 允许非职业使用者使用的农药，
2. 允许职业使用者使用，并且联邦消费者保护和食品安全局根据第36条第1段第2句第3号或第2段断定适用于室内盆栽和菜地。

2. 剂量

对于所有非即用型的农药，必须确保 $\pm 10\%$ 的剂量精度。剂量配兑必须能确保用户在按预期效果正确使用产品时的用药安全。

3. 包装大小

为确保农药符合用户的使用习惯，包装大小不能超过最大限度。最大限度的计算基础是

- 打药面积500平方米的区域
- 预计使用区域的最低应用率

4.2. 农药的作用类型

除草剂、杀虫剂和杀菌剂有多种多样的作用方式：

接触性作用	整体
系统性作用	即时
针对性作用	持续

小结：

- 农药可以分为以下作用类型：

<u>触杀型：</u>	<u>内吸传导型：</u>
通过 触碰起效	通过植物的 汁液运输 分布有效物质
<u>针对型：</u>	<u>全杀型：</u>
只针对 特定 病原作用	对 所有 植物作用
<u>广谱型：</u>	
可防治的病原种类 丰富 ，一种具有 广泛作用 的农药对 许多 不同有害生物有效	
<u>治疗作用：</u>	<u>保护性作用：</u>
修复作用 （用于已受害的情况）	预防性作用：
- 持久性：

使用某种物质后作用长效持久

4.2.1. 除草剂

区分除草剂

- 需根据**吸收**的地方
 - 叶片除草剂**：植物绿色部分吸收有效成分
 - 土壤除草剂**：根部吸收有效成分

— 根据作用方式

接触性除草剂：接触到绿色植物部分后发挥作用

内吸传导性除草剂：植物汁液吸收会发挥作用

某些接触性除草剂不会危害草类和谷物，因为药液喷雾会从它们的叶片上流走。这种**针对性**现象可以利用到谷物种植中，在不伤害谷物庄稼的情况下，将宽叶杂草“打下去”。

接触性除草剂：

通过**直接**接触植物的绿色部分发挥作用，腐蚀植株并干扰新陈代谢。这种农药不会在植物体内分散。

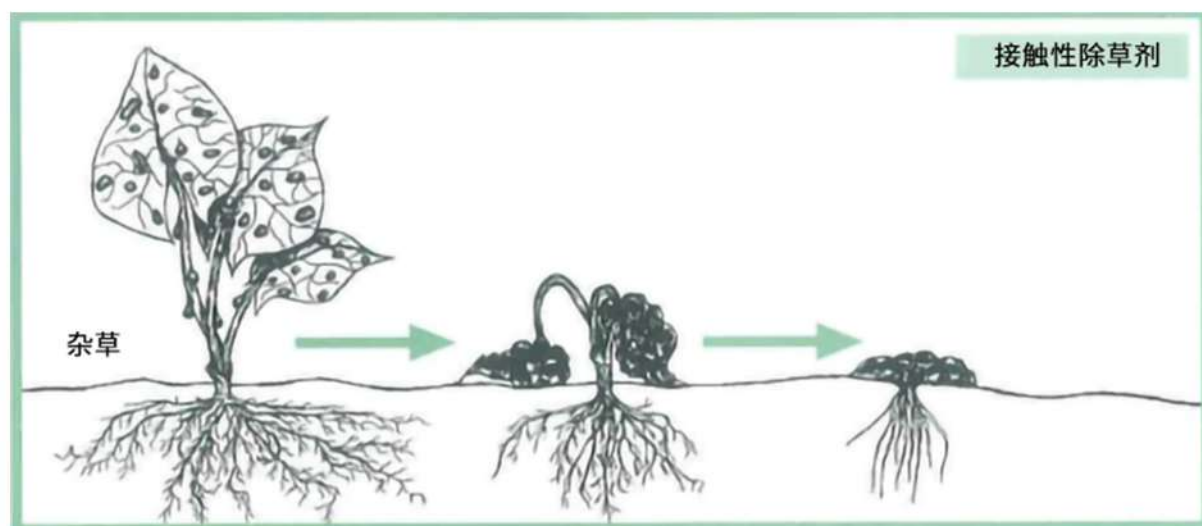
但因为农药未达到植物根部，因此不久后根部会再次复苏。

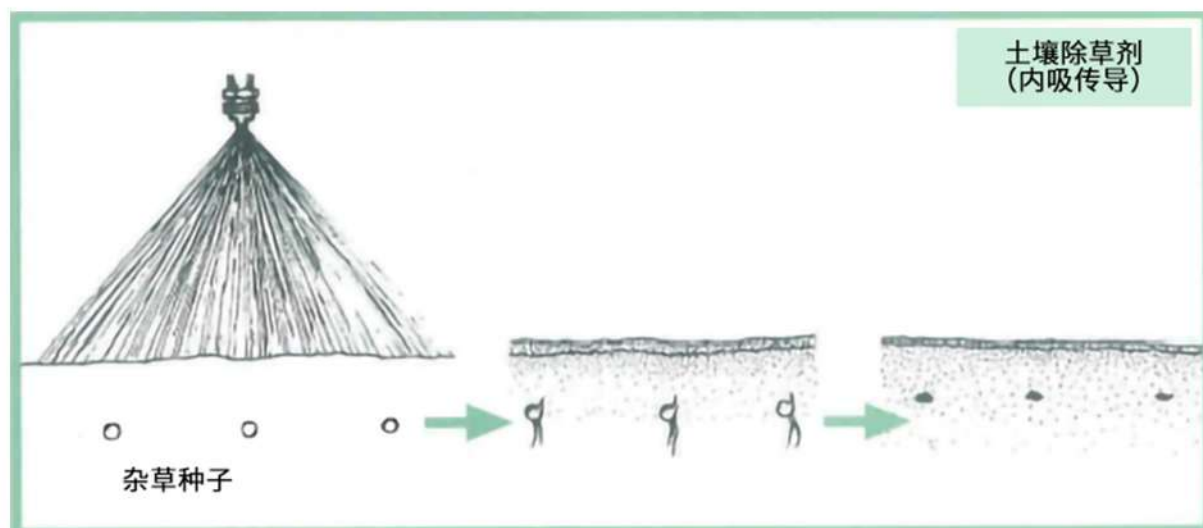
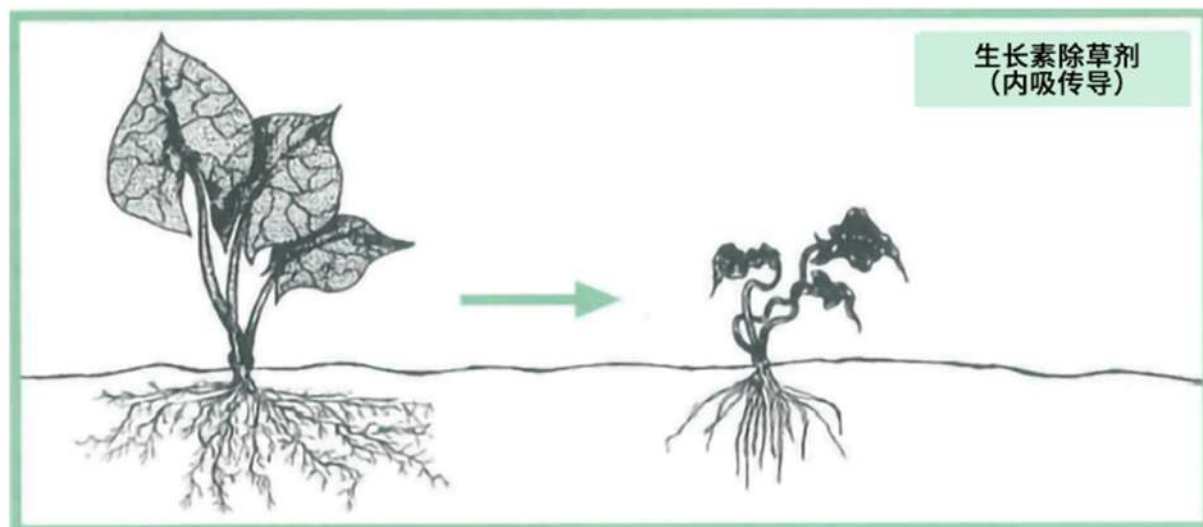
系统性除草剂：

由根、叶或茎吸收，在植物汁液流动中分配到各处，并影响生长过程。例如，生长素除草剂会干扰植物自身激素对生长的控制：导致（双子叶）杂草的生长畸形。

这种除草剂会用到如（单子叶草）草场的杂草防治中。

除草剂的作用方式





土壤除草剂：

可在播种前后喷洒，即便种子已经发芽也可以使用。它会渗入到杂草种子中，杀死胚胎，或者被幼苗通过嫩芽、尤其是根部吸收。除草剂阻碍了杂草至关重要的生长环节，导致杂草死亡。目前土壤除草剂并不允许用在室内花园或小型果园中。

叶片除草剂：

土壤除草剂因为要对种子以及发芽的杂草起作用，所以必须具有持久药效。相比之下，叶片除草剂所含的配方，只能杀死其接触的植物部分以及周围植物。但叶片除草剂也可以被发芽杂草的嫩芽、叶子或根部吸收。

- 根据作用区域

针对性除草剂：只对特定植物有效。如今甚至能清除与经济作物同属一科的杂草类型。尽管与杂草存在近亲关系，经济作物也不会受到牵连。

全杀型除草剂：它们几乎能清除所有植物。使用区域主要是“非经济作物区”，包括通勤用地和工业用地。在这些区域使用除草剂原则上要申请作物保护机构的许可证。

— 根据作用时间段

即时作用：接触性农药虽然即时起效，但是药效不能持续。

持续作用：土壤除草剂有持久作用，也就是说，它们药效能够持续较长一段时期。

小结：

- 除草剂可以根据以下标准区分：
 - 吸收处（叶片或土壤）
 - 作用方式（接触性、内吸传导性）
 - 作用区域（针对性，全杀性）
 - 作用时期（即时性和持续性）

在硬化地块使用除草剂

注意：

在硬化、被覆盖的地面上使用除草剂原则上是禁止的！

但也有例外：

允许用在道路和带木本植物的场所上的农药。（留意使用说明书上的信息。）只要特定的联邦州法律没有禁止，则允许在花园用地的道路和场所上使用农药，但不可污染地表水域。然而在这些情况下使用者要承担重大的责任。若使用者没有认真考察当地情况，导致水污染，则要承担罚违法责任。

从中可以推断，决不允许在硬化地面使用农药，如工业、道路和交通用地（人行道、车库入口、庭院）或轨道设施以及带非农业作物的区域（带木本植物的道路和场所，无木本植物的非农业用地*）。在非农业用地上*使用农药原则上需要例外准许。

作物保护法第22条第2段规定农药销售者以及批发商，具有需要教会购买者合理使用农药、尤其是其中关于禁止和限制的义务。

*** 非农业用地是指无农、林或园艺植物生产，或无规划开发相关作物的土地。**

4.2.2. 杀虫剂

害虫通过**沾染**（触碰）、**啃食**或**吮吸**或呼吸系统被杀虫剂杀灭。这种杀虫剂直接触碰害虫，或者必须尽可能均衡分配到植物表面，然后再被昆虫吸收。这种也被称为**局部作用的杀虫剂**。

系内吸传导型杀虫剂

能或多或少地被植物迅速吸收，通过汁液流动运输到各处。

其优势：使用后能短时间内影响啃食或吸食类昆虫，因此不会危害有益蜜蜂。

隐藏的害虫也不会受到影响。很少受天气因素干扰。

发育抑制剂

通过食入吸收，影响外壳代谢。幼虫不能蜕皮。

成虫的变形过程——蝴蝶、蛾、甲虫——会被打断。

杀虫剂也存在不同的作用类型：

- 药效持续时间短
- 药效持续时间长
- 即时生效（药效时间可长可短）
- 针对性作用
- 广泛作用

从其典型的啃食图景中可以识别特定幼虫或成虫的存在，比如从叶片：

厚嘴象鼻虫（甲虫）——海湾啃状

卷心菜蛾毛虫——点洞啃状

栗子矿蛾（幼虫）——坑道啃状

马铃薯甲虫——镂空啃状

小结：

- 杀虫剂有以下类型：

- | | |
|------------|----------------------|
| — 接触型杀虫剂 | 触碰 |
| — 吸入型杀虫剂 | 呼吸 |
| — 食入型杀虫剂 | 啃食或吮吸的植物器官 |
| — 发育抑制剂 | 抑制幼虫的发育（蜕皮） |
| — 内吸传导型杀虫剂 | 通过植物内部的汁液运输对有害生物发挥作用 |

4.2.3. 杀菌剂

杀菌剂有以下类型：

- 保护、预防性杀菌剂（接触型）
- 治疗、修复性杀菌剂（内吸传导型）

杀菌剂的作用方式：

接触型杀菌剂： 真菌孢子接触到覆盖有杀菌剂的植物后，在发芽时会触碰和吸收杀菌剂，进而被杀死。

内吸传导型杀菌剂： 在植物体内生长的真菌菌丝体会被由植物吸收并且在体内运输的杀菌剂杀死。植物的受损组织可以修复。

接触型杀菌剂的作用



内吸传导性杀菌剂的作用



保护性（预防性）接触型杀菌剂

- 在表面形成保护层，因此必须在发病前喷洒到需要保护的植物上
- 阻止孢子传播的病菌在经济作物上扩散
- 只提供暂时的防感染保护（植物新生部分未受保护）
- 不能对抗已经存在的感染
- 针对性的喷施不如系内吸传导杀菌剂

治疗性（修复、预防性）内吸传导型杀菌剂

- 渗入植物体内，通过汁液运输分布
- 能在感染前喷施（存在影响抵抗力形成的风险）
- 能治疗已经存在的感染
- 提供较长的防感染保护

杀菌剂的作用类型

- 药效持续时间短
- 药效持续时间长
- 针对性作用
- 广泛作用

最早的杀菌剂（从1882年始）有：

- 以铜化合物治疗**霜霉病**，首先用在葡萄藤上（如今仅有少数化合物准许使用）
- 以硫磺和硫化合物（从1855年始）治疗**白粉病**，首先用在葡萄藤上

（自从有了对植物较温和的杀菌剂以后，硫的使用量就大大减少了。）

小结：

- 杀菌剂用在：
 - 防治已经存在的真菌感染
 - 预防真菌感染，主要以接触型杀菌剂
 - 修复真菌感染，主要以内吸传导型杀菌剂为主

4.3. 施用场所

农药可以用在哪些地方？

用在户外

只要这些区域为农业、林业或园艺用地
 用于匍匐经济作物（如谷物、蔬菜、观赏植物）
 用于直立经济作物（如水果、葡萄）

注意：

根据现行的作物保护法第13条，在水域和自然保护区以及非农、营利园艺用地投放农药由联邦州法律限制或禁止。该法规同样适用于室内花园和小型园林！

薄膜下： 促进早熟

玻璃棚内： 温室、塑料膜房

仓库内： 水果仓库和谷物仓库

居住区、办公区以及暖房： 用于盆栽和水培经济作物

阳台上

4.4. 农药的合成（制剂）

农药的制剂由实际有效成分（活性成分）和添加剂组合而成。

有效成分

活性成分

添加剂种类

- 溶剂
- 警示色添加剂
- 水或有机溶剂
- 稳定剂
- 乳化剂
- 载料
- 湿润剂
- 香精
- 黏附剂

添加剂

- 促进有效成分达到**最优效果**
- 确保**稳定性**以及在液体中的**均衡分布**
- 保障农药均匀**分布**在植物上
- 优化**黏附效果**
- 通过明显的颜色或气味提醒使用者加以区分

制剂和喷雾液体可以体现为

- 乳浊液** - 以**液体**颗粒形式分布在液体中的活性成分，参见牛奶中的脂肪颗粒
- 悬浮液** - 以**固体**颗粒形式分布在液体中的活性成分，参见石灰水
- 溶剂** - **溶解在水中的**活性成分，参见食盐溶液
- 气溶胶** - 以**液体**颗粒形式分布在气体中的活性成分，如喷雾罐
- 熏蒸剂** - 当水分进入时，活性成分会以气体的形式释放出来，如田鼠、野鼠药

即用型药液可按如下方式喷施（应用）：

- 喷淋** 最常用的方法；用到田间、肩背或手提式喷头
- 浇灌** 如防治蚂蚁或菜蝇时用到浇灌壶
- 喷洒** 兑水量极少；水滴非常细，很容易被吹走
- 撒施** 如防治杂草的颗粒
- 浸润** 如为了防治菜蝇，在种植前将幼苗的根部浸入水中

烟熏 如防治温室粉虱；在室内对藏身动物进行处理

喷雾 如用在有存货的室内

应用形式“**喷淋，喷洒和喷雾**”之间的区别在于水滴大小。喷淋的水滴最大，喷雾在空气中的水汽最小。

注意：

水滴越小，被吹散的风险越大。

即用型制剂（成品药剂）是以下作物保护手段：

- 播撒型农药（如防治杂草的颗粒剂）
- 种子处理剂（用于拌种）
- 诱饵型农药（如防治蚂蚁、蜗牛和啮齿动物）
- 喷雾罐/喷头（如防治昆虫）
- 棉签（如防治盆栽里的昆虫）
- 创口修复剂（如用于处理裁剪区域）
- 即用型溶液（如泵式雾化）

小结：

- “制剂”是有效成分、溶剂和添加剂的特定组合。

- 存在以下形式的制剂和喷洒药液：

乳浊液：	液体中液体颗粒形式的有效成分
悬浮液：	液体中最细、最稳固的颗粒形式的有效成分
溶液：	水中溶解的有效成分
气溶胶：	以液体颗粒形式分布在气体中的有效成分
即用型：	棉签
	播撒农药
	喷雾罐
	诱饵式农药
	种子处理剂
	创口修复剂
	即用型溶液

5. 农药使用方法以及植保农机操作

使用合适的、作业精准的**植保农机**与选择一种合适的、获得许可的农药同样重要。植保机具必须保证农药喷洒的**剂量准确**，并且在目标施药区域里的**均衡分布**。

以下机具可以投入使用：

- 用于匍匐经济作物的喷淋和喷洒设备
- 用于直立经济作物的喷淋和喷洒设备
- 颗粒播撒设备
- 肩背式动力喷洒和喷淋设备
- 肩背式手动喷洒和喷淋设备
- 雾化器
- 擦拭棒（刷子）

植保机具在使用者和环境保护方面必须达到以下要求：

1. 工作安全有保障，
2. 使用时符合预期、正常运行，
3. 在装药或放空设备时，使用过程中的加热部件不会受到碰撞，
4. 确保即便设备弄脏，也不会影响其功能发挥，
5. 不存在农药意外溢出的情况，

在装药和放空方面

6. 确保能安全装药，
7. 超出和低于装载容器的界线易于识别，
9. 农药存放处易于识别，
10. 能安全、轻松和完整地放空药箱

在剂量和药液布撒方面

11. 足量、准确地给量和喷洒
12. 按预期恰当的使用时，有足量的药液洒施到防治目标上，
13. 简单、足够准确并且易于使用者设置

在保养和维护方面

- 14. 清洁简单、彻底，
- 15. 零件更换方便，

在运行安全方面

- 16. 装载容器的额定容量与总容量之间的差别明显，
- 17. 充分配备能准确显示的运行测量仪器，
- 18. 能在操作台安全的操作、监控和随时关闭设备，
- 19. 能用测量设备联机进行检查。

小型器械

在园艺区最适合使用小型器械，特别是专门为兴趣园研发的肩背式喷射和喷洒设备。

小型器械为：

- 手动或压缩气体操作的作物保护装置，容量不超过 5 升
- 喷雾罐
- 20升以内的浇灌装置
- 其他1升以内的装置类型

小型器械必须设计为人可携带。

5.1. 植保器械的使用

植保器械满足法律所有的规定，并不意味着农药喷洒的质量就能得到保证！

要避免的是：

漂移

- 农药需要施洒到目标区域，因此最好/尽量在无风的时候作业！防治目标为树木类植物时，应用塑料膜覆盖下方匍匐类经济作物！不要在风速超过5米/秒时作业！
- 喷淋罩包围喷嘴，使药液喷洒尽量只达到目标区域。因此，在喷洒除草剂时，使用喷淋罩可以避免药液浸润到经济作物上。

高温时作业

- 不要在温度超过25摄氏度时作业！高温时药液蒸发快，会导致药效丧失。另外还可能导致灼伤叶片。因此这种天气下只在早晨或晚上喷洒农药。

雨天作业

- 农药会很快被雨水冲走。

过量施药

- 存在收获物中有农药残留的风险
- 给环境造成不必要的负担
- 可能会给作物造成损害
- 产生没必要的高成本

施药剂量不足

- 可能达不到效果或完全无效。另外还存在促使病原对**有效成分**产生抗药性的风险（获得性抗药性是可遗传的）。

要注意的是：

均匀喷洒药液

- 为避免喷嘴堵塞，需使用设备上的搅拌和过滤装置；肩背式打药机的压力要稳定在规定范围内！

正确的喷洒距离

- 喷嘴与目标区域之间的距离需遵循打药机作业指南，否则同样会影响药效。
- 尤其需要留意打药目标区域与地表水域的距离。任何情况下都需要遵循使用指南上的间隔要求。

定期保养、维护和检查设备

- 必须确保功能性与安全性。

出于同样的考虑，**地面经济作物的所有喷洒设备需每两年审验一次，且需由官方认可的农业机械局或植保机构负责，新设备还需接受生产商的检验。**

小型器械可不遵循审查义务。

小结：

- 勿在强风（风速5米/秒*以上）、高温（温度25摄氏度以上）和下雨天喷洒农药。
- 肩背式打药机上的喷淋罩可避免产生药滴漂移，尤其利于除草剂的喷洒。
- 想要喷嘴喷洒药液流畅无阻须注意：喷嘴不可堵塞！重要的是对喷洒液做好过滤。
- 泵压等措施可以促进药液均衡喷洒。
- 喷洒时药滴被风吹散的风险比喷淋时要大（取决于药滴大小）
- 必须遵循作业指南上规定的打药作业与地表水的距离间隔。

*风速

3.4-5.5 米/秒吹动叶子和细枝

5.5-7.9 米/秒: 扬起尘土和纸张，枝条和小树干晃动

5.2. 使用作物保护器械的注意事项

不要用硬物，而是用柔软的刷子清洁疏通堵塞的喷嘴。

防止吸入农药喷洒气雾！

注意风向和风速，等待**凉爽无风**的天气！

禁止将水管放入喷洒液中！这样可能导致药液倒吸进水管，从而不可控地进入饮用水中！

使用过的器械清洁不当也会产生问题。

- 必须用大量水冲洗。冲洗水需引入已喷洒过农药的区域（见第7章第68页）。
- 对于生长素除草剂（如草场除草剂）需要在清洁水中加入活性炭。静置约12小时后再排空设备、清刷干净。

根本原则：

必须仔细阅读和遵循厂家提供的作物保护机具和农药的使用说明。

小结：

- 不要将堵塞的喷嘴放进口中！用合适的软刷清洁疏通。

5.3. 配药的正确剂量

严格遵循使用说明书上规定的正确剂量！农药的施用率可以指定为使用浓度的百分比（例如 0.015%）或单位面积的平均量（例如 毫升/平米）。

使用专门的测量设备量取农药，例如量筒、天平、农药包装内的量勺！

论如何不能使用汤勺或通过推测来确定农药的使用量！

小结：

- 使用专门的规定测量设备和天平来量取和称定药剂
- 喷洒液的浓度为喷洒液中销售成品制剂的百分比（注意并非药剂中有效成分的含量！）

5.4. 其他使用方法

除了喷淋、喷洒或喷雾还有其他农药的使用方法：

- **插入：** 植入
- **播撒：** 有效成分呈颗粒或粉末状。如防治菜蝇或昆虫。
- **诱捕：** 将有效成分与诱饵混合。防治大小老鼠或蜗牛（如蜗牛药）
- **扬洒：** 有效成分为粉末状；防治啃食和吸食昆虫。
- **气化：** 有效成分为气体，并以气体释放。如防治田鼠。
- **贴膏：** 玫瑰贴膏
- **喷雾：** 有效成分在喷雾罐中呈气溶胶状，如防治昆虫和真菌疾病。

6. 园艺种植经营中的农药使用注意事项

6.1. 避免健康损害的防护措施

很多使用者由于不能估算在使用农药时，是否以及在多大程度上会遇到健康风险，也不清楚如何保护自己的健康，因此置身于**危险之中**。

适当使用农药也有助于避免**健康损害**。在某些情况下，**大意和懒散**也会导致作业安全被忽视。

最大的风险存在于**准备**喷洒液、称定、测量、装配喷头以及拌种中。在这个过程中**双手**特别容易受到损害（70-90%的总损害）有效的**防护装备**在任何情况下都是有必要的。其包括以下组成部分

手部防护
头部防护
脚部防护
身体防护
呼吸防护

手部防护（德国的例子）

作物保护通用防护手套必须符合DIN EN 374 标准，并带有“烧杯”或“锥形瓶”的象形符号。

袖带应该足够长（前臂保护）。建议用无脂软膏（凝胶）涂抹双手，以尽量减少有害物质的渗透。

头部防护

必须仔细阅读和遵循厂家提供的作物保护机具和农药的使用说明。

— 头盖

如果使用说明中建议穿防护服，则在施用农药时，佩戴头盖（宽边帽、头罩、带护颈的头盔）。

— 眼睛和面部防护

佩戴专门**护目镜**保护眼睛非常重要，特别是在处理浓缩制剂时。用于矫正视力的普通眼镜不足以达到要求，因此**眼镜佩戴者**还应在普通矫正眼镜上佩戴具有**边缘保护**和适当通风口的**全视力护目镜**。

— 呼吸防护

如果预计会吸入有害蒸汽、灰尘或气体，则必须佩戴呼吸防护装置。

首先是在**温室、高大密集的植物区**（直立作物）以及使用**种子处理剂**时要用到。在任何情况下，都必须按使用说明的规定使用。

呼吸防护系统包括

1. 半面罩

只隔离嘴和鼻子，通常由耐用的橡胶化合物制成。呼吸空气由特殊的呼吸过滤器过滤。部分面部没有受到保护。

2. 全面罩

保护呼吸道和面部皮肤。由于面罩紧凑，佩戴舒适度非常有限。

3. 呼吸防护头盔

具有更舒适的佩戴性能。头盔内部通过鼓风机提供过滤后的呼吸空气。由于头盔内部产生轻微的超压，与呼吸面罩相比，呼吸阻力非常低。

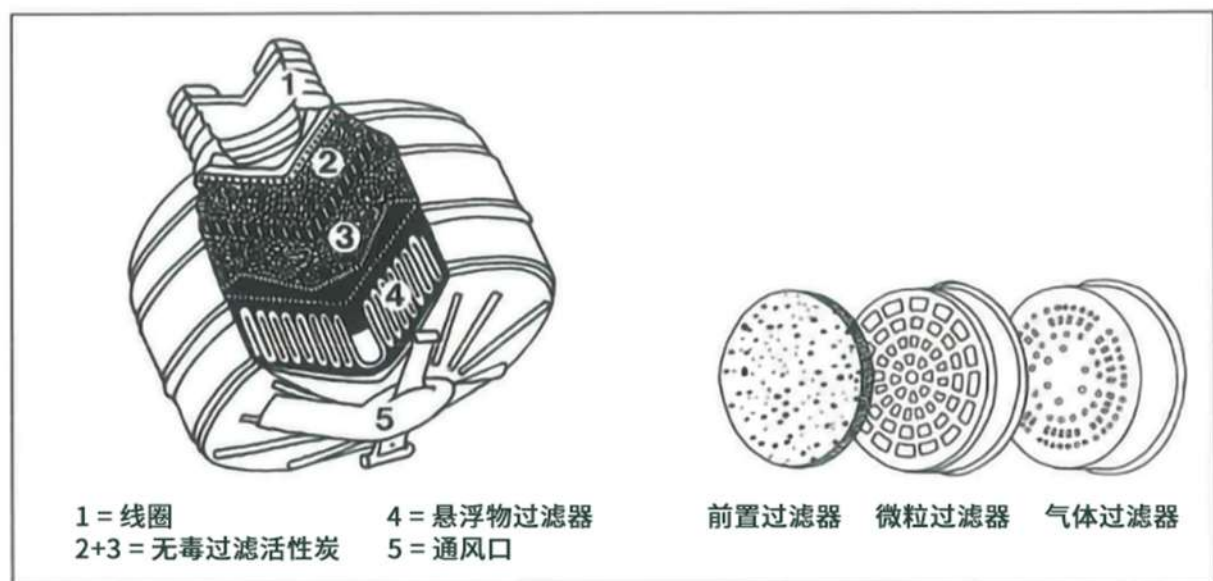
4. 带呼吸防护装置的拖拉机驾驶室

工作原理与类似于一个大型的呼吸防护头盔

所有的呼吸防护系统都需要以合适的过滤器组合阻隔各种有害物质。

过滤器可区分为以下类型：

- 微粒过滤器 (阻隔微粒)
- 气体过滤器 (阻隔气体和蒸汽)
- 组合型过滤器 (阻隔微粒、气体和蒸汽)



在作物保护中，特别推荐使用标有“A1/P2”或“A2/P3”的组合型过滤器。字母“A”代表“有机气体”，“B”代表“无机气体”，字母“P”代表“微粒”

数字表示“保护级别”或污染物的截留能力。A / P 型组合型过滤器底色为棕色，带有白色环。工厂密封的过滤器上印有有效期。

- 气体过滤器：生产商标明，最多5年，
- 微粒过滤器实际使用中有效期不定

开封后的过滤器保留半年即可！

除了截留性能，用户还特别关心**使用寿命**。这取决于环境空气中污染物的浓度。**因此难以给出失效的准确信息。**

但过滤器失效可表现为佩戴时**呼吸阻力增加**以及**呼吸空气的气味或味道**。如果出现这两种特性之一，则必须立即更换过滤器。

建议记下过滤器的开封日期及其工作小时数（计数表）。

原则上，无论使用的持续时间和频率如何，过滤器最迟必须在开启后**6个月**后更换。在实际使用中，预计使用寿命为12-15个工作小时。

使用后（不带过滤器！）必须用**温水和清洁添加剂**（溢出剂或专门清洁剂）彻底清洁呼吸面罩。清洁后、未在散热器上晾干的面罩必须与**农药隔开**，存放在专用储存箱中

脚部防护（德国的例子）

如果规定穿着坚硬的鞋类，则必须满足 DIN EN 20345 “个人防护装备——安全鞋”的要求，特别是在防水方面。II 级和 D 高度安全靴可以满足 DIN EN 20345 “个人防护装备——安全鞋”。

头部防护

有质量认证的防护服（例如工作服、带风衣的工装裤），参见第 54 页的手套：

特殊织物或其他材料制成、**灰尘及液体不渗透但可透气**，例如棉塑料混合物。

防护服要定期清洗！手洗时，避免皮肤接触洗涤剂。

小结：

- 处理农药时须穿着防护服！
- 最低装备要求：
 - 标准防护服
 - 安全靴
 - 通用防护手套
- 使用指南可能列举的其他装备：
 - 头部防护
 - 呼吸防护
 - 护目镜
- 在温室喷洒农药要佩戴全套装备！
- 在称定和施用农药时风险最大。
- 尤其注意保护双手！（手套，无油护手霜）
- 原装呼吸防护过滤器最多可用5年。已经开封的最多半年！
- 气体过滤器最长工作12到15小时！若发现异味，需提前更换！
- 从使用指南中读取更多防护措施的细节！

6.2. 合理施用农药的方法

打药的工作只能由**可靠、专业、身体和精神上健康良好的人员**进行。

经常、大量开展打药作业的人应定期进行**体检**。

农药包装上还提供了**如何处理它们的信息**。上面既有作物保护法要求的标识，也有有害物质条例要求的标识。根据有害物质条例，只有当农药同时为有害物质时，才需要标明。

根据作物保护法和有害物质管理条例，以下信息必须在所有农药容器和包装上以德语和清晰可见、易于阅读的文字提供：

作物保护法	有害物质条例
- 农药标识	- 有害物质标识
- 有效成分种类和比例	- 组成部分/制剂种类和比例
- 生产商或运营企业名称和通信地址	- 生产商或运营企业名称和通信地址
- 生产许可号和许可标识	- 危险标志和说明
- 使用区域 (e)	- 危险提示 (R 声明)
- 使用指南	- 安全建议 (S 声明)
- 有使用期限的失效期	
- 发布的禁止和限制条款	
- 其他说明	- 其他说明

2012.02.14后许可的产品，

必须根据欧洲许可条例（CLP）贴标识。

从1999.07.01后在室内花园和小型果园施用的农药需要在使用指南中标明“室内花园和小型果园内可用”，最迟从2015.06.14开始贴上标识：

“非职业使用者施用”

EG-GHS条例——迄今为止化学产品的新标签的发展情况

全球化学品统一分类和标签制度（简称 GHS）是在联合国层面制定的。该系统定义了物质和混合物¹⁾ 分类和标识的统一规则，包括投放市场（供应和使用）和运输（危险货物）。此外，还包括有关安全数据表的规定。

危险标志和危险说明发生了改变

GSV（危险物质条例）中为人所熟知的象形符号在2015年后根据CLP条例被符合GHS的新符号替代。

侧面的橙色方块被在顶部的带红色轮廓的白方块替代。

风险（R）声明将来会换成H声明（Hazard statements）。

安全建议（以前S声明）换成P声明（Precautionary statements）

与产品相关的标准化短语（无缩写）可在“注意事项”栏下找到。

药剂的分类可以以带有 H 声明 300-374 的危险象形符号 GHS 06、GHS 07 和 GHS 08 识别。

（可识别相应的危险名称（剧毒、有毒、有害、腐蚀性、刺激性）和代码字母（T+、T、Xn、C、Xi），旧版本？）

在动物实验中主要确定使 50% 的试验动物死亡的药物剂量。该剂量以 毫克/公斤 体重表示，标识为 LD₅₀（LD = 致死剂量）。

根据 LD₅₀ 的水平，该试剂随后被归类为有毒类或无需标识。LD₅₀ 越低，毒性越高。

在室内及小型园艺区禁止使用毒性浓度高的药剂。

要特别留意**使用指南**中对**使用量**、**等待时间**、**施用区域**和**保护措施**等方面的要求。

尽量避免在封闭空间喷洒农药；绝对禁止在人居空间或畜棚中使用。

处理农药（准备、使用、清洁设备）时，**勿进食、饮水、吸烟或嗅闻**。对健康有害的物质有进入人体的风险。工作前、工作中或工作后饮用牛奶和酒类，也会加速有害物质的吸收。
即：

不要在工作前、工作时或工作后马上饮酒或喝牛奶！

施药作业应尽可能在清晨或傍晚进行，避免在阳光强烈时喷洒农药（对作业人员有危险，对作物有损害，有时影响效果）。

在温室中施用农药后，必须作标记或关闭温室。只有在安全期限（使用指南）到期并彻底通风后才允许再次进入。

工作结束后必须用肥皂和水彻底清洁面部和手部。须脱下并定期清洗防护工作服。

小结：

- 处理农药时，禁止进食、饮水或吸烟，否则可能有毒的农药有效成分会不受控地进入人体。
- 只有在身体、专业和精神上符合，安全可靠并健康状况良好的人可进行施药工作。
- 留意包装上的说明！
- 等待适合施用农药的天气。

- 工作后彻底清洗!
 - 致死剂量=能使50%的试验动物死亡的剂量（也被成为致死有效剂量或LD₅₀!）
 - R声明是给使用者的风险提示。
- 将来会被H和P声明代替!

6.3. 中毒后的急救措施

帕拉塞尔苏斯（1493-1541）：

“万物皆毒，无物不毒，惟量耳。”

当人类或动物的生命过程受到某种物质作用，且该作用以化学或物理化学方式造成负面影响使，就会形成中毒。

危险物质的吸收途径：

- 嘴
- 呼吸通道
- 皮肤

毒药作用依赖于：

- 其化学和物理行为
- 物质的浓度和剂量
- 曝光的持续时间
- 使用者的条件（健康状态，年龄，性别，妊娠）

中毒现象可分为：

急性中毒：

- 有机体一次性吸入高剂量有毒物质

慢性中毒：

- 毒药长时间、反复地产生作用，一次性吸入暂不发挥作用。

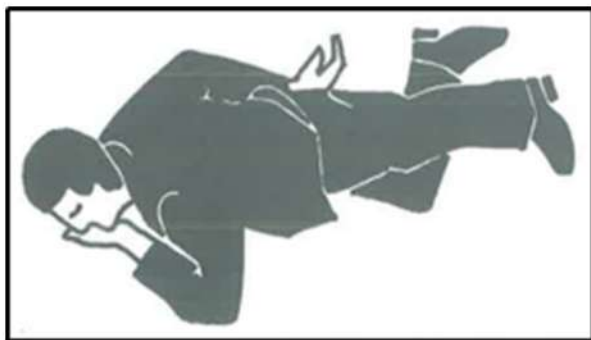
医生对识别中毒有四个基本问题：

1. 食入或吸入何物？
2. 食入或吸入多少？
3. 何时接触毒药？
4. 有哪些症状？

其他人也可以帮助回答这些问题！

中毒情形下的通用基本准则（“他人救助”）：

- 若在施药期间或之后感到不适、呕吐、头痛、头晕、震颤、腹痛、呼吸困难、出汗等，必须立即停止工作并咨询急救医生。应避免任何过度劳累。
- 在许多情况下，不适或中毒症状仅在吸入药剂数小时后才会出现。任何中毒疑似症状都应认真对待，并应立即寻求急救医生。
- 如果发生严重中毒，必须立即叫救护车或通知急救医生。
- 将中毒者从中毒环境中移出，并在露天或通风良好的房间中以稳定的侧卧位放置，避免给循环系统增加负担并防止窒息。清理呼吸通道（去除异物，例如假牙，脱掉紧身衣物，但要避免热量散失）。

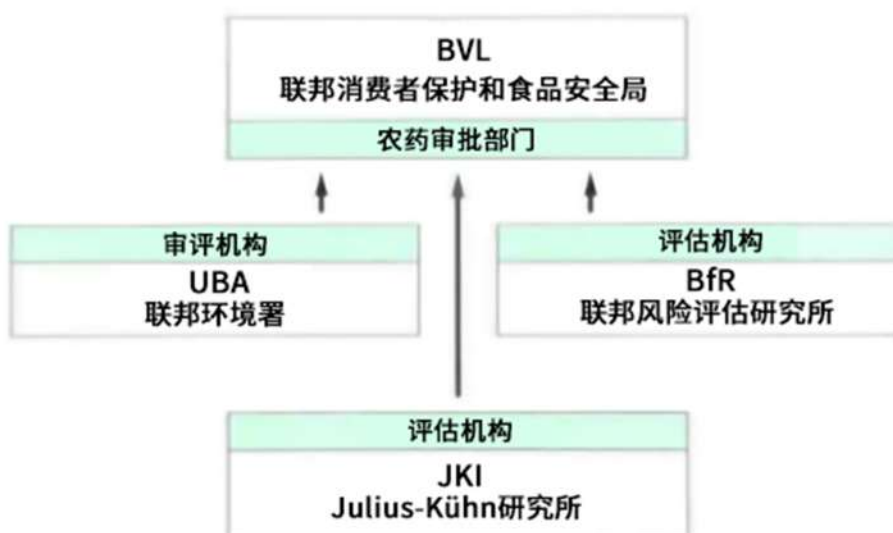


- 应立即打断毒物吸入（脱下受污染、即沾有毒素的衣服，清洁皮肤表面）。施救者注意自我保护！
- 确定所有表明毒物种类和数量的信息（毒物残留、使用指南、容器、呕吐物）。
- 切勿喂食蓖麻油、牛奶、黄油、鸡蛋或酒精，这些会增加毒性作用。
- 中毒者需要鼓励和心理支持、陪护和快速送往医院。

小结：

- 有害物质通过吸入、吞食和皮肤接触，特别是通过手进入体内。
- 急性中毒是单次摄入足量毒物后中毒。慢性中毒是长期摄入毒药后中毒。
- 中毒时：将人员移出危险区，置于稳定的侧位，给中毒者保暖，呼叫急救医生，保存好农药包装。
- 怀疑中毒时，向咨询和治疗中心咨询中毒症状

7. 防止植保措施对人类、动物和自然环境产生有害影响



不论是单独使用还是与其他农药混合使用，农药都必须获得相应的许可。

德国的例子

自 2002 年 11 月 1 日起，联邦消费者保护和食品安全局 (BVL) 一直是农药的审批部门。Julius-Kühn研究所 (JKI)、联邦风险评估研究所 (BfR) 和联邦环境署 (UBA) 对农药进行评估。JKI 检查药剂的有效性、对植物对毒性和益处，BfR 检查健康方面，包括工作和消费者保护，UBA检查新农药对生态系统的可能影响。JKI 和 BfR 为评估机构，UBA具有审评机构的功能。

BVL 还负责联邦和州之间以及与欧盟机构在控制和监测方面的合作。

批准某药剂作为农药意味着在合理使用过程中：

- 对指定应用领域（适应症）有足够的有效性。
- 合理操作，确保人类和动物的健康。
- 正常操作时无需忧虑对人类、动物和地下水的有害影响。
- 在目前的科学知识下，无需担心产生对自然平衡的其他不可承担的影响。

不具有以上特征的药剂，不能获得在德意志联邦共和国的许可，也**不允许贸易和进口**。

在获得许可的同时，也会规定必要的等待时间（最后使用到收获之间的时间）、水域保护区要求以及限制。

批准有时间限制，通常以 10 年为限。如果期间有新的发现，可以更改或撤销批准。其后可以再次申请批准。

使用条件列举在使用指南中。

注意：

原则上根据使用指南施用农药。遵循施用条件和要求。

小结：

- 要在德意志联邦共和国使用或销售给用户的农药，必须获得联邦消费者保护和食品安全局（BVL）对相关应用领域的批准。
- 要获得批准，农药必须对特定的目标有机体具有足够的有效性。
- 药剂获得批准意味着合理使用不会对人类、动物或地下水造成有害影响。
- 批准还意味着根据目前的科学知识状况，该产品对生态系统没有任何不可承担的影响。

7.1. 防止对人类的有害影响

关于农药对人类的危害，一方面表现为对农药使用者的影响，另一方面则为对食物消费者的危害。

直接处理农药制剂会危及使用者的健康（使用者保护，参见第 6 章）。另一方面，应保护消费者免于食用被农药残留污染的食品（消费者保护）。

食品中的农药残留检测由各联邦州的特别调查办公室负责实施。欧盟内部统一规定了农药最大残留量（农药残留最大限量）。从欧盟外进口的食品必须遵守欧盟的规定，接受检测。

因此，对于那些只在国外使用，在欧盟没有被授权的农药有效成分，也规定了最高含量（进口容差）。

如果农药使用者确定以下几点，就能确保消费者免受健康威胁：

- 应用率
- 等待时间
- 应用频率
- 禁止和限制使用。

7.1.1. 最大残留量

最大残留量是用于保护消费者的**法律限定值**，不允许逾越。

最大残留量是指食品和饲料中或表面的农药有效成分的**可耐受残留量**。

它们的单位是每公斤食物中的农药毫克（mg/kg；1mg=1/1000g）。作为一种浓度指示，1毫克/千克=1ppm（百万分之一）。

举个直观的例子来了解1ppm的大小：1000公里=1,000,000米，此时的1米对应1ppm。

最大残留量是通过残留物测试来确定的。如果施用农药后，收获的作物中的农药残留低于毒理学研究确定的耐受最高水平，那么较低值被定为最大残留量。

小结：

- (EG)Nr. 396/2005条例和最大用量条例旨在防止因食用与农药接触的植物或植物部分而可能产生的健康危害。
- 除其他事项外，可以通过遵守批准的施用量、施用频率以及规定的等待期以避免超过最大残留量。
- 农药的毒性与最大残留量的设定之间没有直接联系。

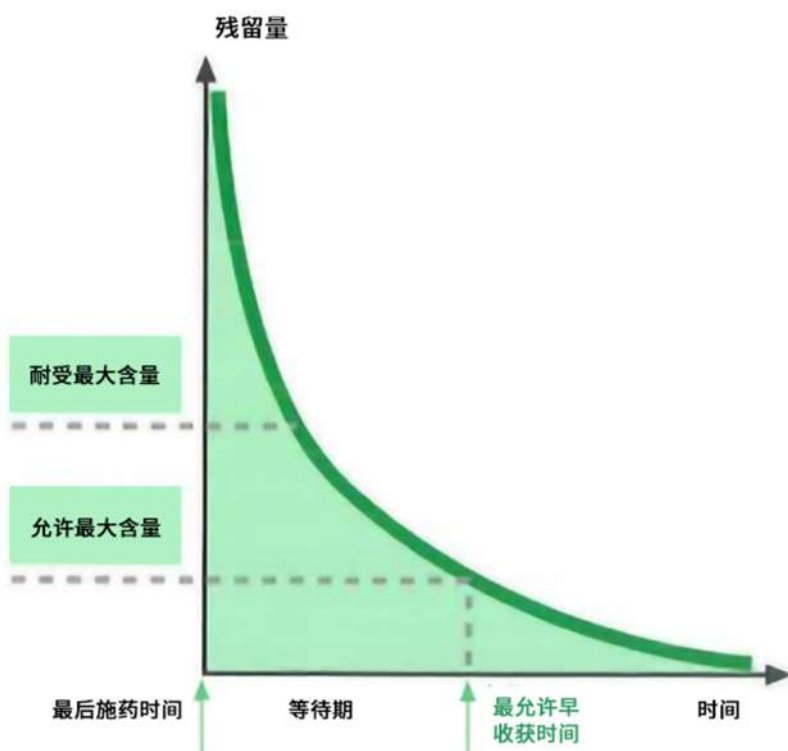
7.1.2. 等待期

农药在自然界中有一个**降解过程**，因此浓度会下降。为了避免农药过度残留的危害，规定了等待期。

等待期是指从作物最后一次施药到收获或用作牲畜饲料的时间段。每种制剂和每种作物都有相关规定，并在农药包装上标明天数。

如果遵守等待期并正确使用农药，食品中不会有超量的残留。

某农药的降解曲线



小结：

- 等待时间是从作物最后一次施药到收获或用作饲料的时间。
- 您可以通过以下方式了解等待期
 1. 在联邦消费者保护和食品安全办公室的农药清单中；
 2. 在农药使用说明中。
- 等待期旨在防止农药有效物质的残留量高于最大允许量。

7.1.3. 禁止和限制使用

颁布这些规定是为了防止在植物和植物产品上使用对健康和环境特别有害的物质，或将其限制在绝对必要的范围内，另见10.1.2章。

禁止使用：

- 禁止使用这类物质。

禁止使用限制：

- 禁止在明确指出的范围外使用这类物质。

限制使用：

- 允许在明确指出的范围外使用这类物质的。

7.2. 防止对动植物的有害影响

保护各种动物物种及其栖息地是人类的责任。

农药会对野生动物产生**直接和间接的不利影响**。

例如，杀虫剂颗粒会对动物产生**直接影响**。必须将其埋入地下，因为暴露的颗粒会导致鸟类中毒。如果无视法规并且对鱼类有毒的农药进入水中，可能会对鱼类和以鱼类为食的动物造成损害。

如果因农药储存不当而被动物食用，也会发生直接中毒的情况。

防治老鼠的**毒药和毒饵**应摆放在宠物和鸟类**无法接触**到的地方。例如，可以使用顶部可关闭、四面有开口的箱子（直径约6厘米）。

不容易辨认的是间接后果。

例如，鹧鸪在出生后的头几周食用昆虫，成年后食用杂草种子。频繁的虫害防治使幼虫失去了食物来源，频繁使用除草剂使成虫失去了食物来源和繁殖的庇护所。此外，高强度的机械除草会导致同样的后果。

对于饲料作物，遵守农药使用的等待期也可以避免对动物产生有害影响。动物饲料中的有害物质含量不得超过最大允许量。

在邻近地区使用农药会对边缘生物区的野生陆地生物（植物和动物）产生直接或间接影响。因此，作为一项预防措施，施用农药需与边缘生物群落保持一定距离。

蜜蜂保护

80%的农作物由蜜蜂授粉，它们在农业和园艺中不可或缺。因此，根据《蜜蜂保护条例》，禁止将对蜜蜂有害的农药施用于开花植物（包括杂草），或在施用影响开花植物（如通过漂移）。这也适用于其他蜜蜂飞经的植物（如在非开花植物上有蜜露）。

所有会开花的植物都属于**开花植物**（土豆和啤酒花除外，蜜蜂不接近它们）。在养蜂场周围60米的范围内，只有在养蜂人同意的情况下，才能在每天蜜蜂飞翔的时间内使用对蜜蜂有害的农药。

蜜蜂每天飞行的时间因地而异，可咨询当地养蜂人协会主席。

对蜜蜂有危害的制剂会在使用说明上标明：

- “对蜜蜂有危险”（标记B 1）：NB 6611
在任何情况下，以下药剂都不能用于开花植物（包括杂草）或明显存在蜜露的植物。
- “对蜜蜂有害，仅允许在每天蜜蜂飞行后至23：00前施用”。(标记B 2): NB 6621
只有在蜜蜂直接接触时才产生危害的制剂。
- “施用后对蜜蜂无危险”（标签B 3）：NB 663。
在处理如种子、土壤或室内植物时，蜜蜂不会接触到所施用的制剂，因此没有危险。
- “经官方测试，对蜜蜂没有危险”（标记B 4）：NB 6641。
经官方测试证明，即使在直接接触的情况下对蜜蜂也没有危害。

如果药剂的施用浓度或施用率高于使用说明中的规定，也可对蜜蜂产生危险。

小结：

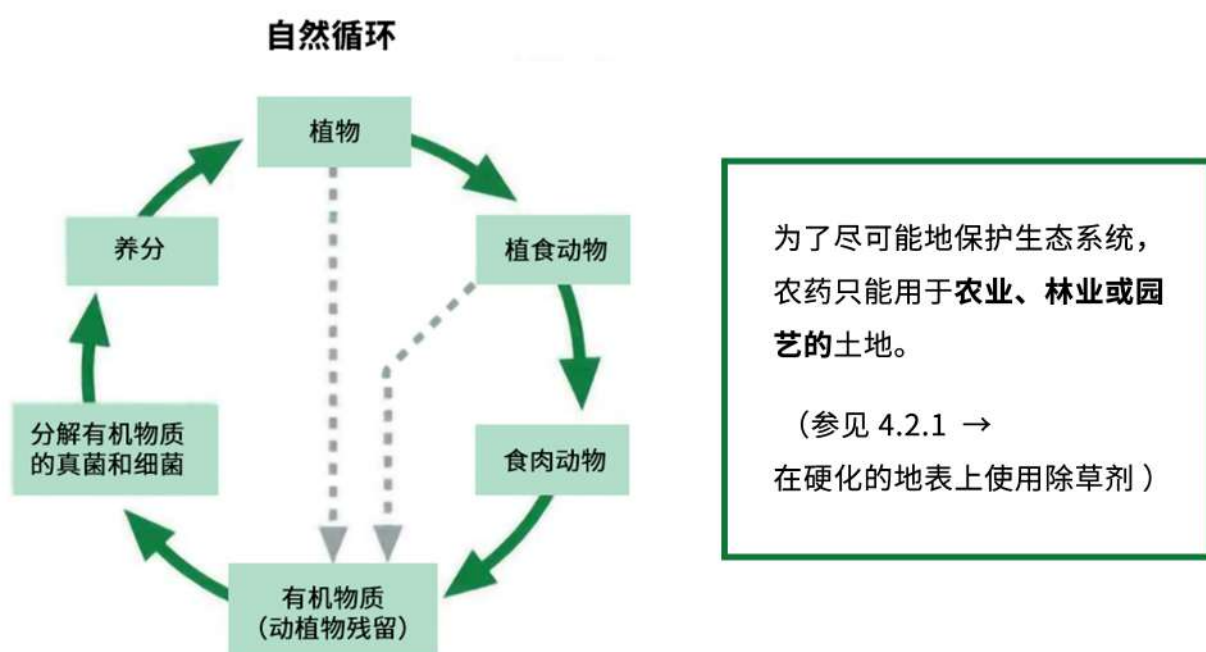
- 使用诱饵来防治老鼠时，不能将诱饵裸露放置。
- 只有在作物和杂草没有开放花朵的情况下，才可以使用对蜜蜂有危险的农药。(遵守使用说明中的标签)。
- 一旦第一朵花开放，植物就被认为是开花了（啤酒花和马铃薯除外）。
- 在养蜂场周围60米的范围内，只有在养蜂人的同意下，才可以在每天的蜜蜂飞行期间使用对蜜蜂有害的农药。
- 如果植物上有可识别为蜜蜂采集的蜜露，则不得喷洒对蜜蜂有害的杀虫剂。
- 即使是对蜜蜂没有危害的农药，也尽量不要在开花期蜜蜂日常飞行时段喷洒。

7.3. 防止对自然环境的有害影响

自然平衡对所有生物体都极其重要。因此，必须保护其组成部分——土壤、水、空气、动物和植物——之间的相互作用。

必须保护**植物、动物和以植物为食的人**，以及再次分解动植物产品的**真菌和细菌**之间**复杂的相互作用**免受损害。

这种生物体在其共同栖息地的相互关联的行为也被称为**生态系统**。自然生态系统是有机物的积累、转化和分解的封闭循环。



注意：

休耕地、荒地、田边和堤坝作为野生动植物的**庇护所**，其重要性日益增加。因此，他们绝不能受到威胁。

密集的杂草防治可能是植物物种减少的一个原因。为了创造昆虫的栖息地并保持和促进野生杂草的生物多样性，不在田边施药也有其合理性。

水是人类和动植物生存不可缺少的物质，是最重要的食物。但饮用水供应是有限的，因此保护水资源对地表水和地下水都很重要。

通过水厂的处理来消除地下水的污染和其他损害的可能性是有限的。因此，对地下水资源的预防性保护--特别是通过划定水源保护区--对公共利益来说至关重要。

某些农药规定（以德国为例）

NG 237（水域保护区规定=W规定），禁止在水源保护区和疗养温泉保护区以及自然保护区、国家公园、自然纪念碑和因《联邦自然保护法》第20条而被土地法划定的区域应用（另见第10.1.2章）。

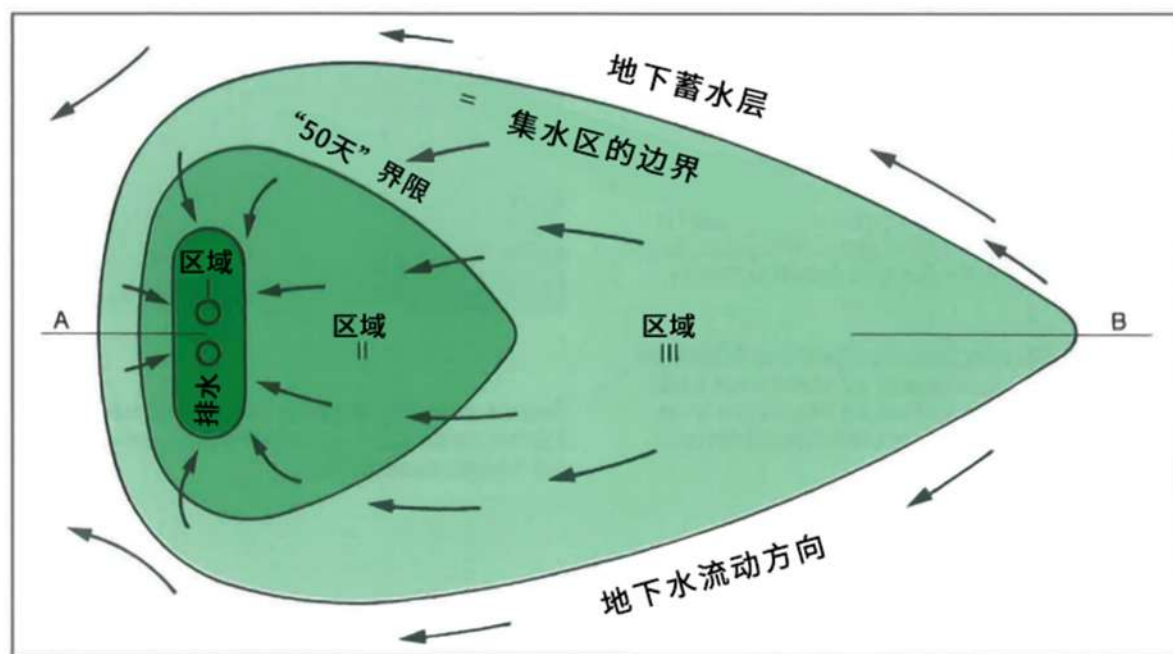
指定的**水域保护区**覆盖了集水区的附近地区。一般来说，水域保护区被细分为多个保护区域，在这些区域内禁止挖掘等行为，或只允许在有限范围内进行。

根据联邦法律，所有农药都可以在没有水域保护区规定（W规定）的II区和III区使用，但必须遵守特定的土地规定。

可从市政管理部门（如水务局）了解指定水域保护区。

在I区，禁止任何农业使用，因此禁止使用任何农药。批准机构在使用说明中规定了所有农药的水保护要求。

水域保护区域的地面图



区域 I = 集水区

(紧邻集水区，有围栏)

区域 II = 更窄的保护区域

(包括地下水从其边界沿流动方向到达集水区需要50天的区域)。

区域 III = 扩展保护区

(通常包括较大的区域，可细分为IIIA区和IIIB区)

禁止使用和限制以及BVL的水域保护区域规定必须在药剂成品包装上注明。

农药使用者可以通过以下几点来帮助保护水源：

- 遵守使用说明，尤其是与地表水的规定距离要求；
- 遵守在水域保护区使用农药的区域禁令；
- 禁止在室外存放农药；
- 不要在水体中或水体附近使用杀虫剂（如果紧急需要，需获得许可）。

植保设备填充及清洗

禁止在硬化地面喷药，因为农药可由此通过径流直接流入地表水。由于农药在污水净化系统中的停留时间很短，无法降解。因此，即使用量极少也决不允许。

而在打药机装药时或在清洗打药机时产生的残余农药进入杂草丛生的地面，情况就不同了。在那里，该物质被表土吸收，并在细菌和真菌的密集活动中被分解。

“因此，切勿在硬化地面装药或清洁打药机，应在有植被覆盖的地面进行。”

小结：

- 只有以农业、林业或园艺作为使用目的的土地，才可以无需许可使用农药。（但必须遵守各种相关的联邦州法规）。
- 农药只能在获得批准的情况下用于或直接用于地表水和沿海水域，必须遵守距离要求。
- 农药只能在获得许可的情况下用于水体堤岸。
- 在水域保护区，只有在不受水域保护区规定约束的情况下，才可以施用农药。
- 一个水域保护区通常被分为三个区域，第二个保护区域也被称为“50天区”。它从I区的边界延伸到地下水需要50多天才能到达集水区。
- 地方当局（例如水务部门）提供有关指定水域保护区的信息。

8. 农药的保管和储存

现在您已经了解到了一些关于农药处理以及防止农药对使用者、消费者和自然环境产生有害影响的知识，后续您将在一个简短的章节中学习农药的保管与储存。



8.1. 如何正确储存农药？

储存农药的一般规则是：不能危及环境和人，必须防止滥用，明确危害，排除混淆。这意味着

- 农药必须始终有序整理和储存。
- 必须有足够的空间和光线来确保这种有序性。
- 农药不得通过自助方式进行销售。

农药只能以**原包装**保存、储存和销售。

不得将其倒入其他容器中！否则，将被没收。(有混乱使用的风险，可能导致中毒！)
严格再次密封已打开的包装。

农药不得与以下产品同时使用

- 饲料，
- 食品，
- 药品。

有毒和剧毒有害物质以及所有的农药必须上锁保存，只有获得授权（公司管理层的专业知识和授权）的人可以接触。

禁止存放农药的地点

- 锅炉房
- 居住空间

小结：

- 建议将农药存放在一个单独、防冻、光线充足的房间里。特别重要的是远离儿童、食物和饲料！
- 农药储存库必须上锁！这也适用于其他有毒或剧毒的危险物质。
- 农药储存室应如下设计：
 - 有坚固的墙壁和门，可以上锁，通风良好；
 - 门上有防止未经授权人员进入的警告；
 - 门需上锁，钥匙由工厂经理保管；
 - 无霜冻（因为霜冻会破坏农药的有效成分，冻坏容器，使包装破裂）；
 - 底部无连通污水系统的排水口；
 - 通风顺畅；
- 储存农药可能需要进行申报（取决于数量）。(报备义务)

8.2. 安全

企业应张贴操作说明，指出处理危险物质对人和环境的危害。如果雇用外国工人，需张贴相应语言的操作说明。

必须包含以下信息：

- 操作的必要保护措施；
- 关于废物处理的说明；
- 急救措施。

剧毒和有毒的制剂必须有刺激性气味、味道或明显的颜色。例如，拌种剂处理过的谷物必须有明显的颜色。

操作指南的编写：在制造商的产品信息中有操作指南样本。

重要：

农药只能以其原包装提供给消费者！没有例外！

小结：

- 操作说明包含处理危险物质时一般要求的保护措施和行为规范。
- 农药只能以原装成品进行出售。

简要概括：

- 禁止倾倒！
- 密封！
- 用原包装储存与分配！
- 储存在毒药柜或毒药房里内！
- 未经授权，不得入内！
- 储存在阴凉、防冻和干燥的地方！
- 远离食物和饲料！
- 保证光线充足！

9. 正确处理农药残留物和农药容器

由于一些农药是危险物质，其废物处理比较棘手。因此，必须遵守各市和联邦州的相关规定。

包装必须完全清空并仔细冲洗，即多次冲洗，避免残留。农药废物属于特殊废物，必须送到有关城市污染物收集处，并遵守《废物处理法》的规定。

打开包装的农药也可储存至下一季，然后用完。

禁止按以下方法处理农药废弃物

- 禁止填埋、倾倒在沟渠、水体、路上或污水系统中！
- 禁止在荒地倾洒液体农药残留！
- 禁止储存在打药机！

将喷药后的技术残留物大量稀释（1：10）并应用于已喷药区域。

当农药授权过期时：

农药授权期限为十年，经销商和使用者必须随时了解授权情况。

可从制造商或联邦消费者保护和食品安全办公室（BVL）的农药注册处获得信息。

根据《植物保护法》第12（5）条和第28（4）条，农药可以在授权到期后再配给6个月或使用18个月。

重要：

不产生废物就没有弃置处理的问题！

因此：

需要打多少药，就配多少。

小结：

- 被撤销上市许可的产品不得再行销售；
- 如果使用者仍有许可已过期的农药，可以继续使用18个月（只要没有禁止）；
- 将强烈稀释的技术残留物（1:10）应用于已喷药区域；
- 按需配药；
- 农业、园艺和林业的企业属于大规模用户。

9.1. 花园和菜地的农药

以下内容适用于花园和菜地的农药。

带有绿色回收标志的空包装投入黄色回收处。

应妥善处理农药空包装，将化学品无偿交付给经销商或收集点。

将农药废弃物交至家用化学品收集站。

以下说明将帮助您记住废物处理措施：

农药空包装决不能用于其他用途。

小结：

- 将农药废弃物交至家用化学品收集站。
- 向地方政府询问有关家用化学品收集点的信息。

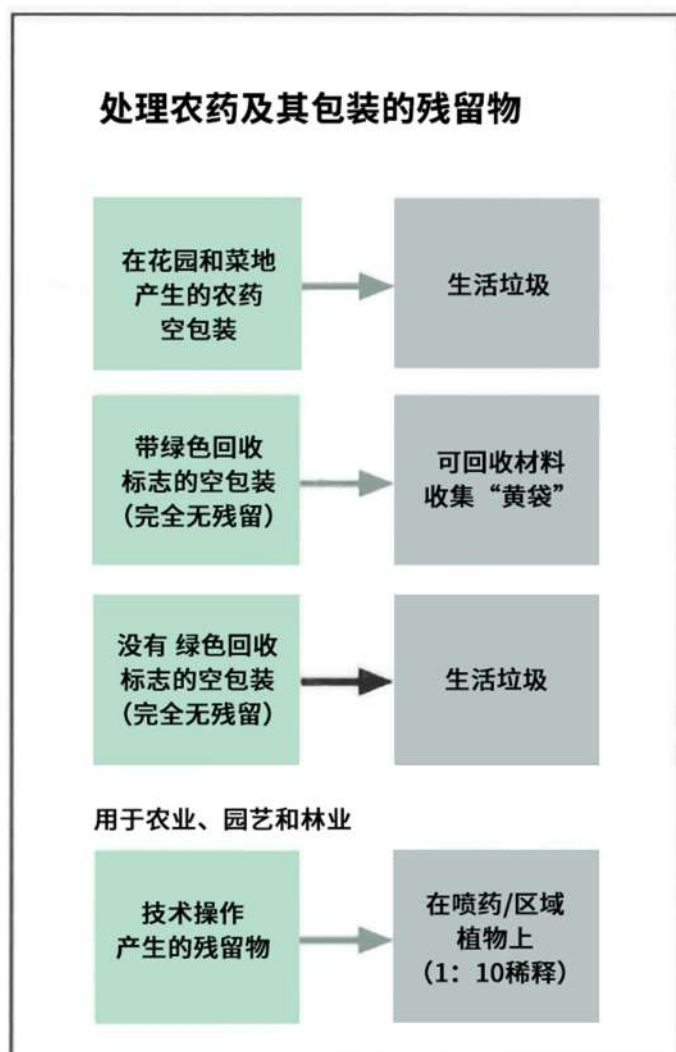
9.2. 农业、园艺和林业的大规模用户的农药供应

目前建议农业部门采用以下建议：

- 不要重复使用空包装；

- 已冲洗干净的空包装应在指定日期送到 农药包装废弃物回收站收集点，向零售商询问收集的时间地点。
- 将冲洗过的包装保存在安全的地方，直到上交。
- 空的冲洗过的独立包装也可进行无用化处理，并被送到回收站。
- 农业的PRE系统可以推出收费选择。PRE=农药回收与处理。

* PAMIRA/ PackMI-Ruecknahme Agrar, 作物保护工业和贸易的专有包装处理系统，用于包装其产品。(农药包装废弃物回收站)



农药空包装决不能用于其他用途。

10. 法律规定

您会发现本章的某些内容看起来很熟悉，因为您以前学过，最好将这些主题当做复习。本章的实际目的是要说明，农药处理受到法律规定的约束，不能随心所欲地处理。此外，您应该了解哪些法律涉及农药。只有了解了规则和法律，您才能遵守它们！

化学农药的使用在各个法律领域都有规定：

- 植物保护法
- 食品法
- 水利法
- 化学法
- 自然保护法
- 土壤保护法
- 废弃物处置法（见第9章）
- 州法律和条例

在下文中，对植保部门最重要的法律被归入不同的法律领域：

10.1. 植物保护法

10.1.1. 植物保护法

随着2012年2月14日版的《植物保护法》的修订（BGBl. IS. 148, 1281），德国满足了欧盟范围内植物保护领域的协调要求。本法旨在使消费者、环境以及农业和林业共同受益。

尤其是农药的授权是根据欧盟的统一规定进行的，即农药中的有效物质在欧盟层面授权，农药产品由国家各自授权。在某些条件下，各国之间会相互承认授权。德国在农药使用的授权方面将用药安全保护维持在较高水平，但其农药产品在欧盟境内的竞争优势就另当别论了。



立法的目的

1. 保护植物，特别是栽培植物，免受有害生物和非寄生虫的损害；
2. 保护植物产品免受有害生物的伤害（库存安全）；
3. 避免因使用农药或其他植物保护措施而可能产生的危险，特别是对人类和动物健康以及自然平衡的危害。
4. 执行欧洲共同体在植物保护领域的法律条文。

除了规定行业术语、植物保护措施的授权细则和植物检查等一般条例外，《植物保护法》还包含关于农药、植物强化剂的使用和流通的条例以及关于植保机械的条例。

作为欧盟立法协调框架下的一部分，《植保法》在修订后于2012年2月14日生效。

关于农药使用的规定

一般来说，所有植物保护措施要根据良好的专业实践进行，注意遵循综合植保的原则。

虫害综合治理是各种措施的组合，限制化学杀虫剂的使用，优先考虑生物、生物技术、植物育种，耕作以及栽培技术措施。

农药只有在用于农业、林业或园艺的情况下才可以在室外使用。但不得在地表水和沿海水域中或直接在這些水域旁使用。如果预期目标很紧迫，通过合理努力后无法实现，与公共利益不冲突，尤其是与保护动物物种的利益不冲突时，土地法的主管当局可以例外授权。

农药只能单独使用或与其他获得授权的产品混合使用。联邦消费者保护和食品安全办公室（BVL）的授权是在与联邦环境局（UBA）达成协议，并与联邦风险评估研究所（BfR）和 **Julius Kühn研究所（JKI）** 协商后作出的。

各州细化的法规

各州有可能发布关于以下方面的条例：

- 在水体保护法或自然保护法规定的保护区內应用农药。
- 在地表水或沿海水域应用农药的细则
- 在非农业或园艺用途的空地上使用农药，如家庭花园和菜地、公共绿地等。

同样，对于某些农药洒施设备或技术、某些在使用特定植保药剂的土地上的某些品类作物的种植及该地块上生长的植物或植物产品的利用，各州有权做出禁止、限制、报备或者申请许可的要求。

适用许可（适用范围）

农药只能在许可范围内使用，并且必须遵守授权书中规定的应用条例。使用说明中关于施用区域的信息是有约束力的，如“防治小麦上的蚜虫”。

同样，用于家庭花园和菜地或公众服务区域的农药，只能经批准并贴标签后使用！

德国案例

根据《植物保护法》第12(5)条和第28(4)条，农药可以在授权期满后继续配发6个月或使用18个月。如果授权被撤销或禁止使用，则该农药的销售和使用也会被尽力，并立即生效。

过期日期可以在联邦消费者保护和食品安全办公室（BVL）的农药登记册中找到

(www.bvl.bund.de)

农药销售中的产品交付/植保专业知识/指示方法

根据《植物保护法》第23条，在零售和邮购交易过程中，用户不得在没有得到卖方详细告知的情况下购得农药产品。卖方有义务告知买方有关农药的使用、特别是相关禁止和限制的规定。同样重要的是，要遵守带危险物质标识的农药的储存规定。

如果有事实证明农药经销商或其农药产品交付人员不具备相关资质，主管部门可以禁止全部或部分通过零售或邮购的方式销售农药。如经销商或农药供货人不能准确告知买方有关使用方法和相关风险，该条同样适用。

此类交易禁止后，在恢复营业之前，主管部门可要求重新审核经销商的植保产品经营资质。

任何出于商业目的或在其他经济活动范围内将农药投放市场或出于商业目的进口农药的个体，应提前向负责营业地的主管部门报备。

植物生长强化剂

植物生长强化剂用于以下情况：

- 专门用于增强植物对有害生物的抵抗力；
- 保护植物免受非寄生虫的损害，以及用于修剪过的观赏植物，而非生长植物（如花卉清新剂）。

植物生长强化剂只有在按照规定和说明使用时或使用后不产生任何有害影响，特别是对人类和动物健康、地下水和自然平衡无危害时，才能投放市场。

植物生长强化剂在投放市场前必须登记并列入公开名单。

这份名单可以在联邦消费者保护和食品安全办公室网站 (www.bvl.bund.de) 上找到。

在药瓶和外包装或包装说明书上应标明相关的植物生长强化剂说明和清单编号。

10.1.2. 植物保护应用条例

- 本条例的附件（参照《化学品禁止条例》）列出了所有禁止作为农药使用的物质。
 - 禁止使用（禁止使用这类物质）
 - 禁止在明确指出的范围外使用（限制范围内禁止使用）
 - 允许在明确指出的范围外使用（限制使用）

- 禁止使用限制适用于某作物生长的某时间段或某一适用范围。
- 限制使用适用于水源保护区、温泉疗养保护区、自然保护区、国家公园、自然遗迹和根据土地法特别保护的生物区。
- 此外，国家对农药的使用也有规定，可从相关植物保护部门了解详情。

记录义务

农业、林业或园艺或企业集团管理者有义务及时以电子或书面形式记录使用的农药。

必须记录的内容：

- 使用者姓名，即施药者姓名；
- 应用范围(保证区域、措施可追溯性)；
- 使用日期；
- 农药名称；
- 施用量；
- 施用范围(适用范围)；

这些记录必须至少保存3年。

10.1.3. 蜜蜂保护条例

该条例指出：

- 在养蜂场周围半径60米的范围内，只有在养蜂人同意的情况下，才能在每天蜜蜂飞行时间内使用对蜜蜂有害的农药，
- 以下情况不得使用对蜜蜂有害的物质：
 - 开花植物（除土豆和啤酒花）
 - 蜜蜂飞过的植物（若植物表面有蜜露）
- 一旦开放第一朵花，则认定该植物为开花植物。(另见第七章)

10.1.4. 植物保护专业知识条例

根据《植物保护法》，任何在农业、园艺或林业企业中或为他人使用农药的人——偶尔的邻里帮助除外——或为他人提供使用农药的建议，用于商业或在其他经济事业中，或指导监督使用农药，或在零售或邮购贸易中销售农药的人，必须是有**相应资质**的专业人员的（参见第10.1.1章）。农药使用者必须按要求向有关部门展示专业知识技能，相关专业知识证明要求的形式与范围由《植物保护专业知识条例》规定。

专业知识技能可由结业证书或相关部门考试证明。植物保护专业知识条例可通过如下方式证明：

1. 通过农民、园丁、葡萄园主、林务员、植物保护实验室助理、农业实验室助理、农业技术助理等职业的最终考试；
2. 通过高级培训考试，成为专业农业技术员及认证害虫防治员；
3. 获得农业、园艺、林业或酿造葡萄栽培方面大学或技术学院的学位。

专业知识必须通过进一步的进修培训实现每3年更新一次。

此外，在零售或邮递出售农药所需的专业知识可由有关部门考试或出示如下证书证明：

1. 大学药学学位证书
2. 制药技术助理执业许可证
3. 职业结业证书
4. 药品销售助理
5. 药剂师
6. 花卉培育师

邮递贸易还必须用相应材料向客户提供正确使用农药的建议。（另见第87页，农药销售）。

有关部门认可国家承认的欧盟其他国家的结业考试或课程合格证书，相关信息信由各国植物保护办公室提供。

10.2. 食品法

10.2.1. 食品中及食品表面的农药最大残留量

欧共体第 396号条例（2005）和《最大残留量条例》涉及食品、饲料中及食品表面的农药残留相关规定。

- 欧共体第396号条例（2005）和《最大残留量条例》规定了食品、饲料中及食品、饲料表面的农药最大残留量，旨在防止因食用接触过农药的植物或植物部分后可能产生的健康危害。
- 《最高残留量条例》是根据《食品法》和《商品法》制定的。

10.2.2. 饮用水条例

- 水是我们最重要的食物，必须重点保护。
- 饮用水中的化学物质不得超过限定值。用于植物处理和虫害控制的有机化学物质，包括其主要降解产物，单种物质的限定值为0.0001 mg/L，总量为0.0005 mg/L。
- 《饮用水条例》是根据《联邦流行病法》制定的。

10.3. 水体法

水资源法

根据《水资源法》，只要有利于公共利益，水体和地下水必须由**水资源保护区**保护，以免受到不利影响。

为了防止农药进入水体，有关部门可在水源保护区内**限制或禁止**某些行为，或实行必要措施。在水源保护区必须遵守《植物保护应用条例》附件三B部分对农药的使用限制规定。

有水源保护义务的农药**使用者**必须向有关水务部门（如区政府、区或市行政部门）**了解水源保护区的指定信息**。每个水源保护区都有相关法律条例，包括禁止事项。

施药前，农药使用者必须了解保护水体不受农药污染的要求。

相关信息可在用户手册中找到。

此外，国家对水源保护区使用农药的规定可能更为详细。

小结：

- 农药使用者必须首先了解现有水源保护区；
- 相关信息可以从有关水务部门、区政府、区政府或市政当局获得；
- 可从农药使用说明中了解其水源保护义务。

10.4. 自然保护法

自然保护法——土地保护法

除《联邦自然保护法》外，各州也有自己的自然保护法和土地保护法。其目标是保护、维持和发展人口稠密地区的自然景观，可持续保护人类的生活基础和……。包括：

- 自然平衡的效率；
- 自然资源的可用性；
- 动植物；
- 保护自然景观的多样性、独特性和美观性。

农药不得在硬化地面上使用，也不得在非农业、林业或园艺的空地上使用。此外，不得在地表水和沿海水域中或直接在這些水域附近使用农药。

10.5. 化学品法/有害物质条例/化学品禁止条例

《化学品法》的目的之一是保护人类和环境免受有害物质及制剂的有害影响。

《危险物质条例》在《化学品法》的基础上对这方面的细节进行了规定。

它旨在通过规范危险物质、制剂和某些产品的分类、标签和包装以及危险物质的处理，识别危害并防止其发生，使人们免受与工作有关或其他的健康危害，保护环境。

以下是《化学品法》、《危险物质条例》和《化学品禁止条例》的一些重要规定：

危险物质和制剂是指具有《化学品法》第3a条所列特性的物质或制剂——如剧毒、有毒、有害、腐蚀性、刺激性、致敏性、致癌性、生殖毒性、诱变性、环境危险、易燃、高度易燃、氧化性等。

根据《化学品法》第19（2）条的规定，危险物质包括

1. 上述危险物质和制剂。
2. 具有爆炸性的物质、制剂和物品。
3. 在制造或使用过程中可能形成或释放危险物质或制剂的物质、制剂和物品。
4. 已知能够传播疾病的物质、制剂和物品。

危险农药的标签（《危险物质条例》第（2）条，欧共体1272/2008号条例）

危险农药和杀虫剂的包装上必须有如下标签：

1. 商品名称或制剂名称；
2. 所有有效物质的名称及其含量；
3. 除活性物质外所有剧毒、有毒、有害和腐蚀性物质的名称，只要其含量超过限制值；
4. 危险符号与相应的危险指示和识别字母；
5. 制剂净含量；
6. 批次名称；
7. 特别危险的指示；
8. 安全警示；
9. 制造商、进口商或经销商的名称、地址和电话号码。

标识设计

危险物质和制剂的标签不得褪色，用德语书写，信息必须充足且清晰可辨，标签区域有最小的尺寸，具体取决于包装体积。

危险符号面积至少为1平方厘米，并至少覆盖标签区域的十分之一。

注：

农药标识

《危险物质条例》中规定的危险农药可通过标签上的危险象形图、信号词、危险说明和安全说明来识别。

危险物质配发（《化学品禁止条例》第3条）

剧毒、有毒、腐蚀性、氧化性或极易燃烧的物质和制剂以及对健康有害并标有H351或H361的物质和制剂，只有在以下情况下才可配发：

1. 供货方需确认收购方身份（姓名、地址），若购买者与取货者身份不一致，需确认取货者身份与药剂用途；
2. 供货方已确认收购方为：
 - a. 根据《化学品禁止条例》第2（1）条持有许可证，或根据《化学品禁止条例》第2（6）条要求投放市场，或由公司雇员向私人最终用户供应根据《危险物质条例》标志GHS 02、GHS 03或“危险说明”H351、H361或H371的物质和制剂，且符合《化学品禁止条例》第2（2）条要求的剧毒和有毒物质和制剂贸易商或
 - b. 以合法的方式使用该物质和制剂且无非法转售或使用意图的最终用户；
3. 至少年满18岁的自然人。
4. 根据《危险物质条例》收购熏蒸剂，已按《危险物质条例》附件一第4.3.1（1）号规定提交许可证，或按《危险物质条例》附件一第4.3.1（2）号规定提交技能证书的购买者；
5. 供货方已告知收购方使用该物质或制剂的风险、使用期间或不慎倾倒或释放时应采取的必要预防措施以及适当处理办法。
6. 根据《化学品禁止条例》第2(1)条和第3(1)条第四项，应保存物质和制剂的交付记录，包括物质和制剂的类型和数量、交付日期、预期用途、购买者姓名和地址以及交付者的姓名等信息。物质和制剂的交付应在交货簿上签收，或由购买者在单独的收据上签收，若购买者没有亲自签收，则由取货者签收。持有人应将交货簿与收据单一起在最后一次登记后保存五年以上。

专业知识（《化学品禁止条例》第5条）

(1) 根据《化学品禁止条例》第2（2）条第1项的规定，专业知识如下证明：

1. 已通过有关部门根据《化学品禁止条例》第2条规定组织的考试；
2. 持有药剂师执业许可证；
3. 有权使用药师助理或药学工程师的专业职称；
4. 获得以制药技术助理或药房助理的职称执业授权；
5. 已通过1992年6月30日颁布的《药剂师职业培训条例》（联邦法律公报I第1197页）规定的结业考试（符合《化学品禁止条例》第2条规定）；

6. 已通过认证害虫控制员资格考试；
7. 在高等教育学习的框架内通过符合《化学品禁止条例》第二条规定的考试，获得基础课结业考试或结业考试的证书，并参加相应课程，或
8. 通过符合往年规定（且符合《化学品禁止条例》第二条规定）的考试。

(2) 专业知识考试应包括《化学品禁止条例》第3（1）条第1、第3项规定的物质和制剂的基本特性的一般知识，以及使用这些物质和制剂的危险性与相关法规的知识，可能仅涉及个别危险物质和含有个别危险物质的制剂，或基于原有专业知识考察相关法规。1987年7月28日的《植物保护专业知识条例》（《联邦法律公报》I第1752页）的认可或证书可认定为具备《化学品禁止条例》第3（1）条第1项要求的出售农药所需专业知识。考试结束后，应颁发证书。

(3) 可通过如下方式提交专业知识证明：

1. 来自欧盟成员国或《欧洲经济区协定》其他缔约国，向有关部门提交符合1974年6月4日理事会第74/556/EWG号指令第2条要求的证明的人，该指令对涉及有毒物质贸易和分销的活动、涉及此类物质专业用途的活动，包括中介活动，规定了详细的过渡措施（ABl. EG Nr. L 307S. 1），以及
2. 1993年10月31日前有效的《危险品管理条例》第11(7)条规定的人员

小结：

- 关于危险物质和制剂的供应细节由《化学品禁止条例》规定；
- 配发剧毒、有毒物质及制剂时，必须保存交付簿，其中包括以下信息：
 1. 物质和制剂的类型和数量；
 2. 交付日期；
 3. 预期用途；
 4. 购买方姓名和地址；
 5. 供货方姓名。
- 剧毒和有毒物质及制剂应由收购方签收，交货簿与收据单必须保存5年以上。
- 剧毒、有毒和某些有害、腐蚀性和刺激性物质和制剂只能供应给18岁以上的人。

- 凡是向零售商等提供剧毒、有毒和某些有害、腐蚀性和刺激性物质和制剂的人，都需要获得各联邦州有关部门的许可。获得许可须满足以下条件：
 1. 根据《化学品禁止条例》第5条证明具备专业知识；
 2. 具备所必要的资质；
 3. 至少年满18岁。

保存和仓储 (TRGS 510)

1. 危险物质的储存不应危及人类健康和环境；
2. 不得保存在形状或名称有误导性的容器中，以免被误认为食品；不应存放在食品、饲料或医药产品附近。
3. 根据第67/548/EEC号指令附件六被列为有毒、剧毒、致癌性1或2类、诱变性1或2类或生殖毒性1或2类的物质和混合制剂应加锁保存，或以只有合格和可靠人员才能接触的方式储存。

词汇表 - 植物保护领域重要专业术语的解释

非生物性损害的症状

由气候、天气、土壤、运输工具等无生命环境造成的损害症状

漂移

使用过程中药液被风吹移

ADI值（可接受的日剂量）

农药残留的最大日剂量（毫克/公斤体重），即人类终身摄入仍无影响。ADI值约为→无影响水平的1/100

杀螨剂

防治螨虫的药剂（如：蜘蛛螨虫）

积累

如果施药频繁，除草剂在土壤中积累，则不能完全降解。

剧毒

单次摄入某种物质后的毒性效应

拮抗作用

如两种物质或生物体的相互影响

抗生素

主要由细菌和真菌组成，可杀死微生物或抑制其生长

解毒剂

中毒的解毒剂

抗凝血剂

抑制血液凝固的物质

节肢动物

节肢动物（在害虫中，主要是昆虫和螨虫）

呼吸道毒物

通过呼吸器官进入人体并从那里起效的药物

杀菌剂

杀灭细菌的药剂

联邦职业安全与健康研究所

联邦职业安全与健康研究所

拌种剂

将农药，尤其是固体或液体形式的杀真菌剂给种子做包衣

联邦风险评估研究所

联邦风险评估研究所，批准农药的监管机构

联邦消费者保护和食品安全办公室

生物平衡

有机和无机环境的各个因素之间关系的动态的、不确定的平衡

生物圈

地球，包括地壳的最上层、水，以及大气的最下层

生物群落

动植物的栖息地，如干坡、湖岸、湿草甸等承载特定生物群落的地区

→ 边缘生物群落

杀虫剂/生物杀灭剂

细菌、霉菌、藻类和病毒等病原体可用化学物质，即所谓的生物杀灭剂来防治。如消毒剂、防掉色的防腐剂、木材防腐剂和家用杀虫剂。

叶面除草剂

叶片吸收后发挥作用的除草剂

土壤处理

向土壤中或土壤上施用药剂

土壤净化

利用水蒸气、二硫化碳和其他化学品治理土壤中的害虫

土壤传播的

存在于土壤中，来自于土壤

土壤除草剂

作用于土壤，尤其是根部的除草剂

BVL联邦消费者保护和食品安全办公室

联邦消费者保护和食品安全办公室

化学植保

用合成或天然的化学品治理病虫害，保护农作物

萎黄病

由于叶绿素被破坏或叶绿素产生不足，叶片黄化

慢性中毒

由于长期摄取某种物质而产生的毒害作用

冬孢子

厚壁孢子，即使在不利的环境下也能保持长时间的活力

消毒

杀死微生物，特别是病原体——杀虫剂

外寄生虫

在植物表面发育，并以其宿主为食的寄生虫

排放

从某设施（如发电厂）释放到空气或水中的固体、液体或气体物质及热、噪音、光、振动

乳浊液

两种不相溶的液体所组成的分散系

内寄生虫

生物体内的寄生虫

灭虫

消灭特定房间内的害虫

流行病

在较短的时间内广泛蔓延的传染病。流行病可以只是在某地区发生（如马铃薯的晚疫病），可以是全球性的大流行（如谷物锈病）

动物区系

某一地区的动物生活

植物区系

某一地区的植物生活

配方

在作物保护或化学中：制备、调配有效物质，例如液态（乳浊液）、糊状（浆状）或固态（粉尘、颗粒、悬浮液）

胃毒杀虫剂

通过消化道起作用的有效物质（如老鼠药、某些杀虫剂）

反义词：接触杀虫剂

子实体

包含或携带孢子的简单到高度分化的真菌透明体网络

轮作

同一块田地上不同作物的时间顺序

杀菌剂

用于控制有害真菌的制剂

虫瘿

植物组织在外来生物的刺激下过度生长；不能独立生长，依赖于病原体的持续存在

危险表述

用特定的词汇来识别化学品的毒性（如剧毒、有毒、有害、刺激性、腐蚀性）

危险符号

用图形标识化学品的毒性（如骷髅头、圣安德鲁十字、腐蚀标志）

颗粒状

固体颗粒状的物质

粘合剂

可提高粉尘和喷雾涂料的附着力的辅助剂

（寄生植物的）吸根

宿主细胞中的真菌器官，用于从活细胞中向病原体提供营养物质

抑制剂

抑制生长的物质；生长素的拮抗剂（-+拮抗）与抑制剂有部分化学关系

除草剂

用来控制杂草的药剂

最大残留量

以毫克/公斤(ppm)为单位，合法物质（如农药有效成分、生长调节剂、重金属物质）在动植物食品中或表面的最大残留量。（-+最大残留量条例）

蜜露

见于多种植物叶子上的一种含糖沉积物,常系蚜虫或介壳虫所分泌,使植物呼吸受限，有黑色真菌

侵入

有害物质对植物或环境的影响

感染

病原体在宿主植物中的入侵和占领（稳定）过程

感染时间

从病原体开始攻击植物到达到稳定寄生关系的时间段

潜伏期

从感染到疾病爆发的时间

疗效

→ 全身性效应

杀虫剂

用来控制害虫的制剂

虫害综合治理

利用经济、生态和毒理学合理的方法使害虫低于经济损失阈值的过程，重点是利用自然限制因素

JKI

Julius Kühn-Institut联邦栽培植物研究所，负责授权农药的监管机构

等待期

等待期

代码字母

用T+、T、Xn、Xi、C等字母标识化学品的毒性

诱饵

除活性物质外，还含有害虫喜食物质或特定吸引剂的物质

接触性毒物

仅通过触摸就能进入体内的致命剂量的药剂，即不依靠通过胃肠道或呼吸道的吸收

污染

外来物质的污染

疾病周期

疾病过程中的一系列连续事件，包括病原体的发展阶段和对宿主的影响

累积的

累积的

疗效

疾病治疗效果

杀幼虫剂

用于控制幼虫的药剂

潜伏感染

植物被病原体感染但尚未出现任何症状的阶段

致命剂量

一次给药后，使50%的试验动物死亡的剂量；一种物质剧毒性的衡量标准

引诱剂

（引诱剂）信息素（例如用于引诱昆虫），昆虫吸引力伴侣的性引诱剂，高度稀释也能保持远距离有效

空缺指示

因未在特定应用范围进行过应用测试，导致已获许可的植保产品有不能应用的范围。

代谢物

代谢中间物

微生物

某些真菌、细菌（广义上还包括病毒）

杀软体动物剂

用于控制蛞蝓和蜗牛的制剂

单一栽培

在同一地区的土地上长期种植相同的植物品种

菌根

根部共生，真菌与植物的根部共生；外生菌：真菌主要在外面生长；内生菌：真菌主要在根部内生长

霉菌毒素

霉菌毒素是真菌的有毒代谢物，即使浓度很低，也会危及动物和人类的健康

菌丝体

构成真菌菌体（植被体）的全部菌丝（真菌线）

苗后处理

处理已出苗的作物，即植物部分已长出土表的作物，或防治已长出的杂草

食物链

生物群落中各种动植物和其他生物彼此之间由于摄食关系所形成的一种联系，如水蚤-白鱼-捕食者-海鹰。食物链非常重要，因为污染物或持久的农药会累积到食物链最后一环

自然平衡

生产者（物质生产者：如绿色植物）、消费者（消费者：如吃草者）和分解者（分解者：如细菌）的复杂互动

无病预测

预测某种植物病害（如马铃薯晚疫病）不会发生的时间，这种预测可减少预防性植物保护措施的实施

坏死

死亡的细胞或组织有棕色变色

神经毒物

通过神经系统起作用的毒物，如用于昆虫的毒物

杀线虫剂

用于控制线虫的药物

润湿剂

改善润湿性的物质，降低液体的表面张力，使其更容易渗透到固体材料的内部，或更容易在表面（如板材）扩散，

非寄生性害虫

→ 非生物性损害的症状

可接受的日剂量/无影响剂量

不会引起试验动物的功能紊乱或结构变化的日摄入量；在口服情况下，该量以毫克/公斤（体重）/天表示→ADI值

益虫

对人类有益的生物，如在虫害治理方面

生态学

研究生物彼此之间以及与环境之间关系的科学

生态学的

与生物与环境之间的相互作用有关的

生态系统

生物在其共同的栖息地中相互联系的系统

口服

通过口腔摄入

杀卵剂

用于杀死害虫卵的制剂

寄生虫

在宿主体内或附着于体外以获取维持其生存、发育或者繁殖所需的营养或者庇护的一切生物

致病性

致病性

经皮的

通过皮肤作用的

持久性

持续的、持久的影响，如病毒感染的持续时间或农药的降解率

种植卫生

保持作物健康的预防措施，如品种选择、适地栽培、轮作、培土、施肥、灌溉等

植物保护

保护作物不受病虫害和竞争者的侵害，保护作物库存不受害虫破坏或变质（→库存保护）

植物保护服务

根据土地法负责执行《植物保护法》的有关部门或机构

信息素

特定的气味，例如昆虫的性气味，在虫害治理中用作引诱剂。→ 引诱剂

pH值（酸碱度）

氢离子浓度用pH值表示，其中pH7表示中性，pH<7表示酸性，pH>7表示碱性

生理疾病

非寄生虫病，例如由于营养缺乏或不利的天气条件产生的疾病

植物激素

植物生长调节剂，控制生长的植物荷尔蒙。在杂草控制中可导致杂草生长紊乱

植物医学

关于患病和受损植物及保持其健康或治愈其疾病的科学，其范围远远超出传统的植物病理学

植物病理学

对植物病害的研究

植物毒性

制剂对植物的毒害作用

种群

一定区域内某一物种的所有生物体集合

种群动态

取决于环境因素和物种特异性控制机制的动物物种的种群密度和分布的波动

ppm百万分之一

1mg（毫克）	= 0.001克
1μg（微克）	= 0.000 001 克
1ng（纳米克）	= 0.000 000 001克
1 ppm（百万分之一）	= 1毫克/千克
1 ppb（十亿分之一）	= 0.001 毫克/千克
1 ppt（万亿分之一）	= 0.000 001 毫克/千克

捕食者

益虫或其他吃某些害虫的动物

预防作用

对某种疾病的爆发具有预防作用

顽固性杂草

除草剂控制效果较差的杂草，因此可能过度蔓延

预测

预测害虫的可能发展和预期损害（损害预测）

预防效果

疾病发生前的预防效果

检疫

政府的控制措施，以防止有害生物的引入和传播

驱虫剂

防止害虫在某区域定居或在某植物上觅食的物质

抗性

植物或动物对害虫或特定物质的遗传抗性

灭鼠剂

用于防治老鼠等啮齿动物的制剂

R-类词条

《危险物质条例》中对某物质特殊危险性的说明

残留物

食品或饲料中及表面的残留物或降解产物，例如农药、异物或添加剂。在植物保护方面：

→ 等待期

最大残留量条例

该条例规定了食物中杀虫剂和其他农药的最大残留量。其数值低于实际的植物保护要求，因此即使人类终身摄入有农药残留的食物也不会有健康风险

经种子传播的

生活在种子中或种子上的

安全剂

添加到农药中的物质或制剂，用于抑制或减少农药对某些植物的毒性作用

腐生植物

生活在自己未死亡的有机基质上的生物

损失阈值

→ 经济损失阈值

衰弱寄生虫

喜欢攻击已衰弱的宿主植物的病原体

选择性

农药对某物种或有害生物的特定效果

P-类词条

《危险物质条例》中对某些物质的安全建议

孢子

真菌的单细胞或多细胞繁殖体，通常形成团块，用于传播。永久孢子（休眠阶段）可在不利环境下生存

悬浮液

不溶性固体物质均匀分布在液体中

症状

植物在受到有害生物侵扰或损害后的内外反应和变化

协同作用

通过第二种物质增加一种制剂的效果

合成的

人工合成的，非天然的

增效剂

无效或效果微弱但能增强农药中有效物质作用的物质或制剂

内吸传导作用

制剂渗透到植物组织后，通过植物经络中的液流产生的效果

耐受性

指生物体患病但不严重受损的能力

全灭除草剂

停止所有植物生长的制剂

毒理学

关于毒物及其影响

毒素

有毒天然物质，部分化学结构和具体功效不明。大多数毒素由细菌和真菌组成

毒性

某物质的毒性 → 急性毒性 → 慢性毒性

UBA联邦环境局

农药授权框架内的共识机构 → 联邦消费者保护和食品安全办公室

超低容量技术

药剂稀释程度小或不稀释，用特殊设备以极少用量施药从地面或在空中以非常细微的方式喷洒

环境因素

作用于生物体的环境影响因素（生态因素），分为非生物（无生命）和生物（有生命）因素

环境保护

为保障和维护自然而采取的所有措施，环境质量方面的必要规划以人类的需求为导向

载体

传播病原体的有机体

病毒性疾病

由某病毒引起的疾病。病毒是无新陈代谢的微生物，感染后在生物体内繁殖

苗前处理

在播种后出苗前施用除草剂 → 出苗后处理

库存安全

保护作物库存免受害虫侵害，如世界上每年共有约15%的谷物库存因害虫而受损

播种前、出苗前和出苗后制剂

在作物播种前、出苗前或出苗后施用的除草剂

生长调节剂

影响植物生长进程的物质，但不会提供养分，也不导致死亡

预警服务

对病虫害发生进行短期预测，并及时提供有针对性的、经济上合理的、可持续的植物保护建议，官方植物保护部门通过报刊、广播、电话以及书面方式通知

等待期

从最后一次施药到作物收获的最短等待时间。农药残留量在等待期间降低到或低于最大允许值

WHO 世界卫生组织

联合国下属的一个专门机构，总部设置在瑞士日内瓦

有效成分

不同制剂（配方）农药中的有效物质

作用范围

某一制剂对其防治的物种的数量和发育阶段的作用范围

宿主

为寄生生物提供生存环境的生物

经济损失阈值

植物保护措施的预计成本与害虫对作物的预期损害是等值的。如果超过了经济损失的阈值，即预计损失高于控制成本，虫害防治就有意义。对经济损失阈值的初步考虑是综合虫害管理实践中的一个重要步骤。

伤口寄生虫

只能通过伤口感染植物的病原体

添加剂

添加到即用型农药中作为粘附剂和润湿剂，以改变其特性或作用方式

作物及其产品受损原因

非寄生虫损害：

受损表现	原因
叶片发黄或发白，只有叶脉仍为绿色	杜鹃花萎黄病、缺铁
根系枯萎	水分过多
在西红柿的花朵上附着褐色的、略微凹陷、硬化的斑点	缺钙，土壤的 PH 值为酸性
榕树叶片发黄，尤其在冬季	自净过程比如分过多时发生
乌桑巴拉紫罗兰发育不良	营养不足

寄生虫损害：

病毒

受损表现	原因
果实上有麻点状凹陷和深沟，在成熟前脱落，果肉呈橡胶状	李痘病毒;，也见于普通李子、黄香李
	李子、青梅、杏子、桃子
叶芽发育不良，叶片出现黄绿色至红褐色斑点，其组织不久后破裂（类似穿孔病）	李属坏死环斑病毒感染莫雷洛樱桃

细菌

受损表现	原因
病枝尖端呈钩状弯曲，叶子、花朵和果实呈烧焦状	梨、苹果、榲桲和其他观赏性树木上的火疫病

真菌

受损表现	原因
根部肿胀、增厚（形成瘤），不向内部发展，被感染的植物发育不良	大头菜或花椰菜上的甘蓝根肿病
芽尖和叶子最初有白色粉状，后变灰绿色的薄层，叶子卷曲，枯萎变褐，在一些红皮苹果品种中特别严重，会感染果实上	苹果霜霉病（ Joathan 品种）
芽、叶和果实上有明显可见的、可擦拭的白色、后变褐色的真菌缠结物	美国鹅莓霜霉病
叶片顶部有棱角的淡黄色斑点	黄瓜上的霜霉病
尤其在阴雨天气，成熟的草莓会腐烂	草莓上的灰霉菌腐烂
地上的莴苣叶子腐烂，后来整个莴苣头都被包裹	莴苣上的灰霉菌腐烂
早在 6 月，就可以看到叶子上有黑点，卷曲、干枯和脱落	红加仑的落叶病
早在 8 月，玫瑰花瓣上就可以看到黑色、棕色到紫色的小点，这些小点呈放射状扩散，花瓣脱落	玫瑰上的黑点
在西红柿叶子上可以观察到各种大小的灰绿色斑点，后变褐色并变干，西红柿变成黑褐色并腐烂	番茄的枯萎病和褐腐病（在马铃薯上也很严重！）
核果果实出现明显腐烂斑点，并迅速变大	桃褐腐病菌
花朵和嫩枝枯萎，例如在莫雷洛樱桃和杏仁树上	核果褐腐菌
从 6 月开始，在叶子的背面可以看到模糊的紫红色小斑点，在潮湿天气会出现爆炸性的扩散，收获后树木几乎没有叶子	酸樱桃上的喷斑病
在家种李子的叶子上可以看到形状不规则但轮廓鲜明的黄色弧形斑点，后呈现红色	家种李子的肉斑病（与梨锈病无关！）
叶片上侧有明显的黄色，后为明亮的橙红色斑点，夏末可以看到叶片下侧有格子篮状花纹	梨锈病
感染的家种李子变白，并开始不正常伸展，长度可达 7 厘米	栽培李子的囊果病
桃树叶子发芽时呈水泡状、红色。感染叶片干枯脱落	桃树卷曲病
天竺葵叶片背面出现锈色的脓包，然后变大。叶片上部有淡黄色斑点	天竺葵锈病
果实、嫩枝和叶片的疾病，叶片上有黑褐色/灰色斑点，导致叶片脱落。果实最初呈单一的橄榄色/黑色斑点，果实有木塞状裂缝	苹果疮痂（叶片和果实疮痂）

吸食性昆虫

受损情况	原因
不同颜色的蚜虫在嫩叶和嫩枝上吸食，导致叶片卷曲。由于蚜虫排泄蜜露产生黑色煤烟状霉菌，进一步损伤叶片	桃蚜
叶片背面、叶柄和嫩枝上可以观察到小的、白色的、类似棉絮的物质，感染叶片粘稠而有光泽	蛤蚧和蚧壳虫
在植物的绿色部分，主要是沿着主经络的叶片下有呈褐色的圆形、盾形的粪便。叶片下的动物吸植物的汁液，排泄蜜露。	蚧壳虫
叶片背面白色飞虫及其幼虫长度可达 1.5 毫米，感染叶片变黄，出现蜜露和煤烟状霉菌。触碰后昆虫会立即起飞	蛾盾虱、白粉虱

叮咬昆虫

受损情况	原因
成群长约 2 厘米，黄黑色的点状毛虫吃光灌木，结网能力强	纺锤树巢蛾
在苹果树和樱桃树上可以看到叶子上又窄又长的咬痕。小毛虫咬食叶片上下表面之间的组织	果树潜叶虫
在观赏植物（菊花、鸢尾花、玫瑰、非洲菊）的叶片上可观察到角质层下清晰可见的潜叶虫	潜叶蝇
马铃薯叶明显被咬食，只剩下中间叶脉	马铃薯甲虫及其幼虫
叶片上可以观察到点状和窗状腐烂，只剩中间叶脉	百合负泥虫
幼苗枯萎，根部被部分或完全吃掉，成年甲虫咬食叶片，可能吃光	六月甲虫及其幼虫
在白菜叶上有不规则的点状和骨架状咬痕及棕绿色的粪便，毛虫群集咬食，可能吃光	大菜粉蝶，甘蓝菜白粉蝶
李子早熟并脱落，打开果实后，在果核周围可发现较大的粪便和红黄色的小毛虫（蛆虫）	李小食心虫

蜘蛛螨

受损情况	原因
叶片上部有黄白斑点，如果虫害比较严重，仔细观察可见细小的蜘蛛网	豆蜘蛛螨
黑莓部分为红色或者完全为红色，无黑莓香气	黑莓瘿螨
芽畸形肿胀，不发芽，最后干枯	黑加仑瘿螨

蜗牛

受损情况	原因
叶片、花和果实有边缘和点状咬痕，可观察到粘液，幼苗完全受损	蜗牛

储料仓害虫

受损情况	原因
在各种食物和饲料（甜食、香料、麦片）中可发现白色的小毛虫，通常在蜘蛛网中	印度谷螟;
甲虫和幼虫咬食熏制物品、毛皮、植物性脂质，幼虫还以死昆虫和腐肉为食	皮蠹

益虫——植物保护的天然帮手

受损情况	针对
七星瓢虫（甲虫和幼虫）、草蜻蛉（幼虫）、蚜虫（幼虫）、寄生蜂	蚜虫、蚧壳虫、蜘蛛螨、蓟马、蚧壳虫 蚜虫、毛虫、蝴蝶卵、毛虫

做好植物保护工作

给家庭花园和菜地的10条建议

植物保护从正确的预防措施开始，您可以在

http://www.aid.de/landwirtschaft/haus_und_kleingarten.php

或 <http://alps.jki.bund.de> 网站了解如何预防性地保护作物免受病虫害的影响

只有有关部门批准的合法农药才可使用于家庭园和配给园。因此，在施药前、施药期间和施药后，请遵守以下十条建议！

施药前

1 购买农药前请咨询专业人员

- 正确的诊断和专家建议是成功的先决条件；
- 全面了解温和型植保的适当方法；
- 针对问题购买合适的产品！



2 认真阅读适用说明并严格遵守

- 必须遵守注意事项和使用条件，如剂量、禁止以及最后一次施药到收获的等待期等



施药期间

3 穿戴防护服

- 园艺的基本设备包括防护服、防护鞋及手套
- 认真遵守产品标签上的进一步说明



4 禁止饮食、吸烟

- 绝对禁止饮食及吸烟



5 遵守剂量规定

- 按量打药有利于避免不良反应，保证虫害治理效果。
为了防止有多余药液产生，应该精准估计用量。



6 注意保护环境

- 遵守有关对蜜蜂危险和最佳施药期的指示；
- 建议在无风且温度不超过25°C环境下施药；
- 禁止向河道排放污水；
- 只在花园中使用除草剂，禁止在封闭表面上使用农药，如车库车道、马路和广场。



施药后

7 清洁设备

- 多次冲洗喷药机部件；
- 冲洗废水洒在在园中施药地块；
- 禁止将冲洗水倾倒在厕所、排水沟或水体中！



8 全面净手

- 使用和清洁设备后，用大量肥皂和水彻底清洗裸露皮肤；
- 更换并清洗被农药污染的衣服。



9 正确处理包装和残留物

- 按1:10的比例稀释剩余农药，洒入在园中农药施用地块；
- 将空包装和容器送到指定的处理点（如德国的绿色回收点）；
- 把不能再使用的农药送到城市危险废物收集点，市或区政府提供相关信息。



10 正确储存农药

- 用原包装将农药适温储存在可上锁的橱柜中；
- 密封已开封的农药；
- 远离食物和动物饲料；
- 远离儿童和动物。

