

XIN XING SI LIAO
YU SI LIAO TIAN
JIA JI

董玉京主编

新型饲料
与饲料添加剂

(北京)

6

1

海洋出版社

S816 / 001 · 080161

新 型 饲料与饲料添加剂

S816 / 23

主 编	董玉京		
副主编	赵义良	王槐林	刘省花
编 者	严建平	吕占忠	卢 山
	杨淑贞	李华凤	

海 洋 出 版 社

1993年·北京

内容简介

本书是保证畜禽高产、健康的必备参考书,对矿物质、非蛋白氮添加剂、氨基酸、维生素、酶、抗生素、原生素、磺胺类和硝基呋喃类药物、饲料化学保藏剂、抗原虫剂、抗氧化剂,抗应激剂、吸附剂、增重剂、调味剂、动植物饲料、食品工业饲用副产品、预混料、蛋白质—维生素添加剂和配合料等进行了理化与生物学特性的分析,说明使用条件和保存期。它内容丰富,通俗易懂,是畜牧和养殖人员的必备参考工具书。

(京)新登字 087 号

新型饲料与饲料添加剂

董玉京 主编

※

海洋出版社出版(北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行

保定电脑排印中心印刷

开本:850×1168 1/32 印张:13.19 字数:354千字

1993年12月第一版 1993年12月第一次印刷

印数:1—4000

※

ISBN 7-5027-2822-1/G·816

定价:9.10元

前 言

人仅食植物性产品不能保持健康和进行一定的工作。因为植物性产品含营养物质不足。动物性产品较为全价，少量的动物性产品含有大量蛋白质和能量以及其他营养物质。自然界内有许多不适合人直接利用而仅能为一些动物利用的植物。换言之，动物在这些情况下就成了加工这些植物的特殊工厂。只有动物才具有将这些植物转化为人的食物的能力。

目前畜牧业的工厂化经营要求利用饲料转化力高的高产家畜，然而畜牧业的工厂化工艺也出现了一系列新问题。

畜禽饲养密度高，终年舍饲或笼养，利用工业生产的饲料以及其他生产过程，开始引起家畜健康和体质减弱，物质代谢发生障碍，生产性能下降，出现新病。动物与周围环境的分离导致发生“群居病”或畜牧业“工厂化”疾病。

在这些条件下饲料是畜体与自然界的根本联结环节，因而必须特别注意饲料的品质和全价性。

由于缺乏饲料和日粮中一种或几种营养物质不足，目前广泛利用工业生产的饲料，而且多利用生产下脚料，它是对家畜有不同影响的非均质物。

目前在家畜饲养中利用着 500 多种饲料和饲料添加剂，其中有油萃取业和食品业下脚料，微生物合成产品，常量、微量元素盐、氨基酸，抗生素，镇静剂，吸附剂，抗氧化剂，增重剂，调味剂，等等，这些产品和化学物质必须在专家监督下在畜牧业使用。

遗憾的是，我国尚无关于各种生产下脚料和化学物质在畜牧业

利用的统一规则，而文献中亦无这些饲料安全使用的论证意见，合理使用这些饲料会有很大效益。

本书论述工业生产的饲料与饲料添加剂在畜牧业利用的最新资料，从而填补文献中这一问题的空白。

在饲料添加剂中常常使用叫作生特活性物质的药物，其中许多物质以前广泛用来治疗疾病，而现在作为饲料添加剂使用，可进行维生素缺乏症、寄生虫病和大肠杆菌病的大群预防。例如，抗生素以前仅用来防治动物传染病，而目前不仅用来防治传染病，而且用来促进动物生长发育；以前维生素制剂仅用来治疗维生素缺乏症，而目前没有维生素制剂就不能配合全价配合料。

必须指出的是，所有饲料添加剂对畜体的各种影响，不仅取决于动物生理状态和管理条件，而有取决于添加剂的剂量，这些物质过量会引起不良后果甚至中毒。

因此，饲料与饲料添加剂的使用应以深刻理解药理、毒理、生理、生化、饲养和饲前调制工艺的资料为基础。

目 录

第一章 饲料与饲料添加剂概论	(1)
一、饲料与饲料添加剂生产与利用的建议	(1)
二、饲料与饲料添加剂的毒性	(4)
三、对新饲料与饲料添加剂的要求	(16)
四、饲料与饲料添加剂的分类	(18)
第二章 饲料与饲料添加剂的化学成分与营养价值	(21)
第三章 植物性饲料	(47)
第四章 动物性饲料	(64)
一、乳和乳制品	(65)
二、全脂代乳品	(81)
三、动物肉和屠宰产品	(98)
四、鱼和鱼副产品	(110)
五、其他动物性产品	(114)
六、脂肪	(115)
第五章 食品工业饲用副产品	(123)
一、磨粉磨米业饲用副产品	(123)
二、油萃取业废弃物	(126)
三、淀粉糖浆业饲用副产品	(143)
四、制糖业饲用副产品	(148)

五、啤酒和酒精业饲用副产品	(152)
第六章 微生物合成饲料	(157)
各种原料水解物	(170)
第七章 矿物质	(174)
矿物质的饲喂方法	(204)
第八章 非蛋白氮添加剂	(208)
第九章 氨基酸	(226)
第十章 维生素	(240)
一、维生素的来源	(251)
二、维生素合剂	(277)
第十一章 酶	(280)
第十二章 抗生素	(289)
抗生素在配合料的添加量	(294)
第十三章 磺胺类药物	(305)
第十四章 硝基咪唑类药物	(313)
第十五章 抗原虫剂	(317)
一、抗球虫剂	(317)
二、防治猪痢疾、火鸡组织滴虫病和寄生原虫引起的其他 疾病的化学治疗药物	(326)

第十六章	原生素	(331)
第十七章	抗应激剂	(335)
第十八章	饲料化学保藏剂	(343)
第十九章	抗氧化剂	(358)
	抗氧化剂与保藏剂的增效剂	(363)
第二十章	香味和调味添加剂	(367)
第二十一章	吸附剂	372)
第二十二章	增重剂	(375)
第二十三章	预混料	(379)
第二十四章	蛋白质—维生素添加剂	(388)
第二十五章	配合料	(394)
	主要参考文献	(414)

第一章 饲料与饲料添加剂

饲料指的是植物、动物、矿物和人工来源的所有产品,饲喂保证动物表现正常生理机能;饲料添加剂指的是调节日粮营养物质含量和比例,以及保证提高动物生产性能的日粮所有补充剂。许多单位从事饲料与饲料添加剂的生产,因而,对保证饲料与饲料添加剂达到家畜最高生产性能和畜产品较高卫生保健水平的生理、生化要求的统一标准不齐全。考虑到当前情况,该书中力图使某些问题得到统一。

一、饲料与饲料添加剂生产与利用的建议

遵守以下建议是有效生产全价饲料与饲料添加剂及其有效利用的条件。

1、生产饲料或饲料添加剂的任何企业都应具有产品生产登记簿,以及产品质量实验室分析记录簿。登记簿和记录簿应编号,装订。

2、企业应分类分批生产饲料与饲料添加剂。类别指的是某一企业用同样原料按统一工艺在一班或一天内生产的产品的数量;而批次指的是某企业生产的用来同时交付或接受的填写同一质量证明书的产品的数量。因此,企业在一天内可生产一类产品,发送或交付给不同用户。因而,一类产品可分成数批,发送给不同用户。

考虑生产时间进行类别编号,亦即将类别顺序号排在前面,其次排生产日期。假设类别顺序号为15,产品于1988年1月20日生产,因而类别应写为15.20.01.88。这种记录不仅马上确定类别顺序号,而且马上确定生产日期,这是非常重要的,因为工厂生产的多数饲料与饲料添加剂的有效期是有限的。

3、饲料与饲料添加剂应当用未用过的干净牛皮纸袋、聚乙烯袋、布袋,结实的箱、桶包装。布袋、箱和桶在仔细清洗和用蒸汽或热法消

毒后可重复使用,禁止重复使用装过化学药品、药物、无机肥、各种无机盐、有机盐和对家畜可能有害的其他物质的包装材料。

4、产品的每一包装都应贴标,亦即具有公司或企业商标、符号、标签和其他符号。所有饲料或饲料添加剂的包装上都应有商标,商标上注明生产厂家名称、产品名称、产品等级、品种、净重、类别号和生产日期、产品主要物质的保证含量或真实含量;产品使用规则;产品生产标准技术文件。

5、含有尿素、磷酸二铵和其他非蛋白氮来源的所有饲料或饲料添加剂,在标签上应有警告标、粗蛋白质含量,包括非蛋白氮来源的粗蛋白含量,以及家畜对这种饲料的适应期和饲料饲喂制度的资料,列出家畜饮水条件。

6、在发货或交付前产品在工厂仓库保存到实验室分析。为此,工厂实验室专家按照工艺规程和标准技术文件先取样品。一半样品用于实验室分析,一半样品用作仲裁样品。将仲裁样品置玻璃罐内、盖严,盖上浇注石蜡或门捷列夫油灰,封印或铅印。罐上贴标签,标签上注明:类别,生产日期,生产产品重,取样日期,分析人,实验室分析结果和标准技术文件的其他资料。仲裁样品的保存期至少相当于产品有效保存期的1.5倍。

7、每个生产厂家都应制订生产产品的保存细则,在细则中必需规定从入库开始经常检查产品质量(感官指标,营养物质保存率),仓库内空气温度和湿度指标,产品被仓库害虫侵染率和微生物污染度。

为测定温度和湿度,在仓库中间垛的中部水平安放温度计和湿度计。若库内气温保持在 0°C 以下,则产品的其他质量指标每月测定一次;若气温超过 10°C ,则每两周测定一次品质指标。在这些条件下在发货前在实验室重新分析产品,按新的分析结果给产品列等级。

在产品质量证书和包装标签中应对用户说明饲料或饲料添加剂的保存方法。在所有情况下都应该在干净、干燥、通风良好的室内保存饲料与饲料添加剂,室内不应保存肥料、化学药品、矿物质饲料,包括食盐、燃料、油、染料、动物性原料等。在饲料与饲料添加剂保存期

禁止防治仓库害虫、啮齿类动物以及进行消毒。

8、每销售一批产品都要发给用户质量证书,质量证书上注明:生产厂家名称、地址、隶属关系;产品名称;生产类别和日期;每批件数和重量,如果是复合产品,应注明成分和加入的预混料或蛋白质——维生素添加剂;产品质量证书发放日期;标准技术文件号。

质量证书应由生产该产品的企业领导和技术检查部门领导签字,生产厂家盖章。在必要情况下加注特殊标志(产品保存和使用说明,警告标等)。

为一致起见,饲料与饲料添加剂中水分、干物质、粗蛋白、粗脂肪、淀粉、粗纤维、钙、磷、食盐和氨基酸必须用百分数表示,饲料与饲料添加剂中能量含量用代谢能/千克和饲料单位/千克表示。对于禽和毛皮兽用千卡/百克饲料表示代谢能含量。微量元素含量用毫克/千克饲料(克/吨)表示。维生素 A、D 用国际单位/千克饲料表示,维生素 E、C 和 B 族维生素、叶酸用毫克/千克饲料表示,氯化胆碱用克/千克表示。抗生素含量用克/吨(或毫克/千克)表示,杂质含量用百分数表示,有害杂质、治疗药物、毒物、杀虫剂和其他化学药品含量用毫克/千克饲料表示。

9、饲料与饲料添加剂的运输可在改变大气现象条件下采取避免产品变质的任何形式的封闭运输。任何运输工具(汽车、火车、轮船)在装运饲料与饲料与饲料添加剂之前都要清除异物,冲洗,消毒(用福尔马林溶液、直接蒸汽或兽医部门允许使用的其他药物),不能用以前装运无机肥和化学药品的运输工具。运输工具或容器要进行装备,防止产品在运输中发生损失。

10、生产厂家或企业对每种饲料或饲料添加剂都要制订在畜牧业利用的说明,使用说明中注明:产品名称;化学成分(对于复合产品还要说明生产方法);生物学特性和物理学特性——稳定性、相容性、挥发性;用途和用前说明,使用方法;在其他饲料加入的工艺;单独使用和混合使用的剂量;可能的副作用及其预防、防制措施及禁忌;有效成分含量;保存条件;产品本身有效期以及在预混料、蛋白质——

维生素添加。配合料中的有效期。使用说明应附推荐日粮或列入推荐饲料或饲料添加剂的配合料配方。这种附页形式的说明可附在产品的每个包装上。

11、含有抗生素、抗球虫剂、治疗药物和生长促进剂的饲料和饲料添加剂应经兽医部门同意在场内使用。

12、不能饲喂家畜的饲料是：

用三氯乙烯处理的油粕，因含有毒物质，引起家畜再生障碍性贫血和肠内出血，这些家畜治疗无效；

含亚硫酸盐和硫化氢盐的配合料和饲料，因在胃肠道转化为亚硫酸盐，亚硫酸盐干扰或降低硫胺素活性，尤其在含有动物性产品的日粮中；

鞣制和铬化处理后的皮革废料，因为用这种废料制成的饲料在家畜胃肠道不消化，而用来鞣制和铬化处理的物质以其含量高而损坏畜产品（例如，铬是有毒元素和致癌物质）。

13、畜主必须执行生产厂家关于饲料与饲料添加剂保存和饲喂方法的说明。例如，不能用喂牛的饲料饲喂猪和禽，不仅因为牛配合料含大量粗纤维，而且因为可能含有不合乎猪、禽本性的成分（尿素、苜蓿籽油粕、油菜籽油粕、蓖麻籽油粕和其他添加剂）。

14、在利用工业生产的饲料与饲料添加剂时，畜主必须遵守科学制订的家畜饲养标准和按饲养标准配合的日粮。

不能依靠重复添加维生素、微量元素、氨基酸、抗生素、硝基呋喃和其他物质提高配合料的价格，这样通常会造成不良后果。在利用本场饲料时，须在本场建立安装有效定量配料器、粉碎机和混合机的饲料车间，广泛利用工业的预混料、蛋白质——维生素添加剂和配合精料。

二、饲料与饲料添加剂的毒性

饲料与饲料添加剂的毒性取决于对畜体的危害力。

遗憾的是，饲料中毒现在仍对国民经济造成很大损失（家畜死

亡,生产性能下降),人食用这些动物的乳、肉、蛋后中毒,损失更大。将中毒与非传染病和传染病相混淆的畜牧工作者对这些问题了解越少,损失就越大。由于这些错误而采取不合理措施,往往不能消除疾病,反之,还会促使疾病蔓延。

饲料中毒系由某些有毒植物、有毒种子、有毒饲料在使用不当引起,以及某些污染农用化学药品的饲料引起。此外,利用被真菌和其他微生物污染的饲料,也可能发生中毒。

目前有毒植物很少进入动物日粮,但在饲料不足时畜主有时利用黑芥种子和粉,蓖麻种子和油饼,未处理的大豆种子等喂单胃动物,导致不良后果。

目前某些谷类中混杂有毒种子:黑麦草(含0.06%生物碱垂头碱—— $C_{17}H_{19}N_2O$),麦仙翁(含6%皂角苷芫苢苷),狭叶野豌豆(0.067%氢氰酸),顶羽菊(含各种生物碱),天芥菜(含0.5%生物碱天芥菜碱—— $C_{16}H_{27}NO_5$ 和0.025%生物碱毛果天芥菜碱—— $C_{21}H_{33}NO_7$)等等。因而,标准技术文件规定谷物中有害种子的限量,这些限量也推广到饲料。用这些含有有毒植物的种子喂畜禽,会使动物健康受到不可弥补的损失。

混有以下剂量有害种子的禾木科和豆科籽实不许作畜禽饲料:麦仙翁高于0.1%~0.5%,毛连顶羽菊、苦豆子、披针叶野决明(合计)超过0.1%,多变小冠花超过0.1%,天芥菜超过0.1%(无灰白毛束草)。饲用羽扇豆籽实中含生物碱羽扇豆种子含量不应超过3%。

因不合理使用造成的饲料添加剂中毒最常见,此即食盐,铜、钼、硒、氟盐和重金属盐中毒,这些盐类往往污染矿物质饲料添加剂和工业生产的饲料。前苏卫生部先后于1981和1986年批准了粮食和食品包括动物性产品中重金属和砷的临界允许浓度(表1)。

1. 粮食和食品中重金属和砷的临界允许浓度,毫克/千克

食品	元素					
	汞	镉	铅	砷	铜	锌
谷物	0.03	0.1	0.5	0.2	10.0	50.0
豆类	0.02	0.1	0.5	0.3	10.0	50.0
面粉	0.03	0.1	0.5	0.2	10.0	50.0
小麦麸	0.03	0.1	1.0	0.2	20.0	130.0
食盐	0.01	0.1	2.0	1.0	3.0	10.0
淀粉	0.02	0.1	0.5	0.1	10.0	30.0
砂糖	0.01	0.05	1.0	0.5	1.0	3.0
明胶	0.05	0.03	2.0	1.0	15.0	100.0
向日葵种子	—	—	1.0	—	—	—
乳,酸乳制品	0.005	0.03	0.1	0.05	1.0	5.0
奶粉	0.005	0.03	0.1	0.05	1.0	5.0
乳酪	0.02	0.2	0.3	0.2	4.0	50.0
酪蛋白	—	0.2	0.3	0.2	4.0	50.0
植物油	0.03	0.05	0.1	0.1	0.5	5.0
人造黄油和烹饪脂肪	0.05	0.05	0.1	0.1	10.0	5.0
鲜蔬菜	0.02	0.03	0.5	0.2	5.0	10.0
干蔬菜	0.02	0.03	0.5	0.2	5.0	10.0
鲜肉和禽	0.03	0.05	0.5	0.1	5.0	70.0
内脏器官	0.1	0.3	0.6	1.0	20.0	100.0
肾	0.2	1.0	1.0	1.0	20.0	100.0
蛋	0.02	0.01	0.3	0.1	3.0	50.0
动物脂肪	0.03	0.03	0.1	0.1	0.5	5.0
鲜鱼,冻鱼:						
食肉鱼	0.6	0.2	1.0	1.0	10.0	40.0
非食肉鱼	0.3	0.2	1.0	1.0	10.0	40.0
鲜鱼,冻海鱼	0.4	0.2	1.0	5.0	10.0	40.0
金枪鱼	0.7	0.2	2.0	5.0	10.0	40.0
软体动物门和甲壳纲	0.2	2.0	10.0	2.0	30.0	200.0

注:破折号表示无资料。

为保证粮食和动物性营养产品中重金属的这些条件,必需限制家畜日粮和饲料中重金属的水平。一些国家制订的标准列于表2,这些标准仅能参考。增加日粮中任一化学元素,都会导致肉、毛、蛋、乳内该元素的沉积(表2)。

2、一些国家畜禽日粮、饲料和饲料添加剂中某些化学元素的临界允许浓度,毫克/千克

日粮饲料与名称	元素								
	汞	镉	铅	砷	氟	铬	镍	铝	硒
牛和绵山羊日粮与配合料	0.05	0.5	5.0	5.0	30.0	0.5	0.5	50.0	1.0
马日粮与配合料	0.05	0.3	5.0	5.0	30.0	0.3	0.3	50.0	1.0
猪日粮与配合料	0.05	0.6	5.0	10.0	45.0	1.0	2.0	60.0	0.5
禽日粮与配合料	0.05	0.5	5.0	10.0	35.0	1.0	2.0	60.0	0.5
动物性饲料	0.1	0.2	3.0	2.0	500.0	0.8	2.0	40.0	4.0
鱼和鱼下脚料饲料	2.0	0.5	5.0	10.0	500.0	1.5	2.5	150.0	5.0
油料作物饼粕	0.03	0.06	5.0	0.4	10.0	2.0	15.0	35.0	1.5
谷实料和碎粒料	0.03	0.01	0.5	0.2	3.0	0.2	0.5	20.0	0.5
各种牧草	0.01	0.03	1.0	0.2	1.5	0.2	0.5	25.0	0.5
各种干草	0.02	0.05	7.0	0.5	30.0	0.8	2.0	25.0	0.5
秸秆	0.02	0.05	0.5	0.5	15.0	0.8	0.5	25.0	0.5
块根类	0.02	0.03	0.5	0.2	2.5	0.2	0.5	30.0	0.5
微生物合成饲料	0.1	0.5	5.0	2.0	45.0	1.0	2.0	25.0	1.0
矿物质补充料	0.1	2.0	30.0	15.0	2000	3.0	15.0	25.0	—
药典维生素	—	—	5.0	1.0	—	—	—	—	—
微生物合成的维生素和其他制剂	0.1	0.5	5.0	2.0	45.0	1.0	2.0	—	—
草粉	0.01	0.03	10.0	4.0	30.0	0.8	2.0	25.0	0.5
面粉生产下脚料	0.03	0.02	0.5	0.3	2.5	0.3	0.5	20.0	0.5
酒精生产下脚料	0.1	0.5	5.0	0.3	30.0	1.5	2.0	30.0	0.1
糖浆、渣类和谷蛋白	0.03	0.05	8.0	4.0	2.5	0.2	0.5	30.0	0.05

饲料含有已知毒物是畜禽中毒的极其重要的原因,这些饲料引起中毒系因不合理使用造成的。属于这些饲料的是尿素和其他非蛋白含氮物、棉籽、蓖麻籽、亚麻籽饼粕。例如,棉籽饼含棉酚,在喂猪、禽时未限制喂量;尿素喂量大,不预先习食。往往导致畜禽中毒。人们设法在青贮料、秸秆、半干青贮料、糖浆、酵母、乳清、配合料、蛋白质——维生素添加剂、液体饲料添加剂、混合料,甚至在鱼粉中添加尿素、氨和其他非蛋白含氮物。在各种饲料中过多添加非蛋白含氮

物,而在标签上一般又不注明含有这些物质,往往导致中毒。

标准技术文件规定,日粮中尿素的最高剂量,泌乳牛不高于 120 克,肥育牛不高于 100 克,6 月龄以上幼牛不高于 60 克,成年绵羊不高于 18 克,3 月龄以上羔羊不高于 12 克。亚麻种子中氢氰酸含量不应超过 250 毫克/千克,木薯淀粉中不应超过 100 毫克/千克,配合料中不应超过 10 毫克/千克。棉籽粕中游离棉酚量不应超过 0.02%。大豆粕中脲酶活性不应高于 0.1%。油菜籽饼中巴豆酰芥子油含量不应高于 0.05%。亚麻芥和山芥籽饼中异硫氰丙烯酰胺丙酯含量不应超过 10 毫克/千克。蓖麻籽饼中不应含蓖麻籽毒蛋白,可可饼和皮内可可碱含量不应超过 300 毫克/千克。

被真菌和腐败菌以及仓库害虫感染的品质不良的饲料,往往是动物死亡和不孕的原因(表 3)

3、最重要霉菌毒素及其毒力与动物主要症状

真菌种类	毒素	半致死量	中毒症状
黄曲霉	黄曲霉毒素 B ₁	鸭口服 0.36 毫克/千克; 家鼠口服 5.5 毫克/千克。	肝坏死,腹 泻,癌瘤。
	黄曲霉毒素 G ₁	鸭口服 0.78 毫克/千克。	关节脆弱, 出血。
	黄曲霉酸	小鼠腹腔内注射 150 毫克/千克。	眩晕,呕吐, 死亡。
	赭曲霉毒素 A	鸭口服 0.5 毫克/千克。	肝脂肪变性,眩 晕,腹泻,死亡。
烟曲霉	烟曲霉毒素	小鼠皮下注射 800 毫克/千克。	对光敏感
	胶粘毒素	小鼠皮下注射 45~65 毫克/千克。	
红青霉	红青霉毒素 B	小鼠口服 400 毫克/千克,腹腔 内注射 2.6 毫克/千克	肝出血。

真菌种类	毒素	半致死量	中毒症状
岛状青霉	岛状青霉毒素	小鼠静注 0.3 毫克/千克,皮下注射 0.47 毫克/千克,口服 6.5 毫克/千克。	肝变性,出血。
	黄青霉毒素	小鼠静注 6.6 毫克/千克,皮下注射 14.7 毫克/千克,口服 221 毫克/千克。	致瘤物。
桔青霉素	桔青霉毒素	小鼠皮下注射 35 毫克/千克。	肾炎,呼吸困难,心律不齐。
展青霉	展青霉毒素	小鼠皮下注射 10 毫克/千克。	血压下降,心跳加快,神经毒素。
三环带镰刀菌	T-2 毒素	家鼠皮下注射 4 毫克/千克。	水肿,白细胞数减少。
玫瑰镰刀菌	蛇形菌素	小鼠口服 7.3 毫克/千克,腹腔内注射 0.75 毫克/千克。	阴道变红,肿胀,子官扩张,不安,无食欲;猪外阴阴道炎。

霉菌毒素的毒力大大超过已知毒物的毒力。例如,如果说马钱子碱对动物的致死量在皮下注射时为 0.05~1 毫克/千克,那么,黄曲霉毒素仅口服 0.36 毫克/千克后就引起 50% 鸭死亡。

前苏标准技术文件仅规定麦角病和黑穗病的限量,麦角病在谷类中不应超过 0.5%,而麦角病和黑穗病合计不应超过 0.15%。一些国家将花生油粕中黄曲霉毒素 B₁ 含量限制在 0.05 毫克/千克以下,反刍家畜日粮中限制在 0.05% 毫克/千克以下,雏鸡日粮中限制在 0.01 毫克/千克以下。

农用化学药品对动物有危害,又通过动物对人有危害。无机肥和化学植保药品显著提高产量,其作用逐年增长,减少手工劳动费,可使作物栽培和果树栽培的许多过程机械化,减少农产品损失。但这仅仅是农业化学化问题的一个方面,另一方面是人们不大注意的生态问题。甚至合理使用农用化学药品也会导致不良后量,因为这些物质留在生物界内,逐渐分解,但补充量很大。为植物营养施过量肥料,大部分肥料进入蓄水池,造成水源损失,以及非蛋白氮、亚硝酸盐和硝