

家畜常见中毒病防治

廖家棠



四川人民出版社

家畜常见中毒病防治

廖家棠 编著

四川人民出版社

一九八〇年·成都

封面设计：曹辉禄

家畜常见中毒病防治

廖家棠编著

四川人民出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店发行 自贡新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32印张4.25 插页1 字数90千

1980年11月第一版 1980年11月第一次印刷

印数：1—5,000册

书号：16118·60

定价：0.38元

前 言

家畜中毒在兽医界已公认为当代非传染性疾病的重大研究课题。其理由不外是：一，主要传染病已基本控制或有效防治之后，中毒即成为损失较大的疾病；二，近代工业生产中“三废”的治理不善，化工产品的与日俱增，农药、化肥的广泛使用等，导致有毒物质进入自然环境；三，近年兽医毒物学的内容有较大的改变，许多新的毒物客观存在；四，对若干中毒病目前尚无可靠的诊断和有效的防治办法。

综上所述，可视家畜中毒病为“损失大、范围广、办法较少”的一类疾病。加之兽医工作者在较长的一段时间里几乎都集中精力于与家畜传染病作斗争，而对中毒病的研究重视不够。在当前畜牧业大上快上的形势下，只要重视起来，努力钻研，“损失大”和“办法较少”的局面是不难改变的。

近年来我省家畜中毒病日益增多，各级领导特别重视。四川省畜禽疫病普查办公室、省畜牧兽医研究所的领导同志嘱托编写有关家畜中毒的资料，我感到这个任务是难以完成得好的。

个人认为中毒这门学科的特点在于解决临床中各式各样的问题，关键又在于掌握中毒的基本原理，如能将总论中的原理运用于临床实践，则可算对中毒病的解决就有了一半的功夫，一般地即可起到举一反三，触类旁通之效。

有毒植物中毒多有专著，药物中毒已在药理学中讲述，而用药错误亦易查明，故本书未予列入。若从临床工作出

发，以突出常见毒物及家畜中毒病为宜，但对毒物学的最新进展也应有所反映。至于毒物的化学鉴定进展很快、方法益多，一般较难掌握，若能结合基层条件开展一些简易化学鉴定，协助临床诊断，还是有必要的。

毒物学进展迅速，又限于个人水平及时间仓促，谬误之处在所难免，衷心地欢迎同志们批评指正。

在编写此书过程中得到四川省畜禽疫病普查办公室、省畜牧兽医研究所和我系领导同志的大力支持与鼓励，并蒙朱堂教授审阅全稿，朱万明老师校阅化学鉴定部分，谨此致谢。

编 者 1980年6月于四川农学院

目 录

总 论

第一章 毒物概述	(1)
一、毒物的定义	(1)
二、毒物的种类与分类	(1)
三、毒物的性质	(3)
四、毒物的量	(4)
第二章 毒物与动物体	(7)
一、中 毒	(7)
二、动物体对毒物的反应性	(8)
三、毒物的吸收	(9)
四、毒物的运转、分布与排泄	(11)
五、毒物在体内的生物转化	(12)
六、毒物对机体各组织器官的损害	(16)
第三章 急性中毒的临床诊断	(18)
一、病史调查	(18)
二、环境调查	(19)
三、临床检查	(20)
第四章 急救处理	(23)
一、祛除毒物	(23)
二、阻滞吸收	(25)
三、解毒剂的使用	(26)
四、对症治疗	(29)
第五章 预 防	(30)

各 论

第六章 饲料毒物与饲料添加剂中毒…………… (32)

一、饲料毒物…………… (32)

(一) 亚硝酸盐…………… (32)

(二) 龙葵甙 (马铃薯及其茎、叶中毒)…………… (37)

(三) 棉酚 (棉子饼中毒)…………… (39)

(四) 芥子甙 (菜子饼中毒)…………… (42)

(五) 酒糟…………… (44)

二、饲料添加剂…………… (46)

(一) 食盐…………… (46)

(二) 尿素…………… (48)

第七章 霉菌毒素中毒…………… (51)

一、霉菌毒素的种类及其致病性…………… (52)

二、霉菌生长和产毒条件…………… (53)

三、预 防…………… (54)

四、治 疗…………… (55)

五、与家畜有关的霉菌毒素及霉菌毒素中毒病… (56)

(一) 黄曲霉毒素…………… (56)

(二) 镰刀菌毒素…………… (60)

1. 玉米赤霉烯酮 (F-2) …………… (61)

2. 脱氧雪腐镰刀菌烯醇 …………… (62)

3. 新茄病镰刀菌烯醇 (马霉玉米中毒) … (64)

4. 丁烯酸内酯 …………… (66)

5. T-2毒素…………… (67)

(三) 黑葡萄穗状霉毒素…………… (69)

(四) 甘薯黑斑病毒素…………… (71)

(五) 桔青霉素…………… (74)

(六) 红色青霉毒素	(75)
(七) 棕曲霉毒素 A	(76)
第八章 工业毒物中毒	(80)
一、“三废”污染概况	(80)
二、几种主要工业污染物对动物的危害	(82)
(一) 二氧化硫	(82)
(二) 氟化氢及其他氟化物	(84)
(三) 汞	(86)
(四) 砷	(89)
(五) 镉	(90)
(六) 铅	(92)
(七) 钼	(93)
(八) 硒	(95)
(九) 氰化物	(97)
第九章 农药及杀鼠药中毒	(101)
一、农 药	(103)
(一) 有机氯农药	(103)
(二) 有机磷农药	(107)
(三) 氨基甲酸酯类农药	(114)
二、杀鼠药	(116)
(一) 磷化锌	(116)
(二) 敌鼠	(117)
第十章 常见毒物的简易鉴定	(119)
一、毒物鉴定概述	(119)
二、常见毒物的简易鉴定法	(122)
(一) 氰化物的鉴定	(122)
(二) 磷化锌的鉴定	(124)

（三）亚硝酸盐的鉴定	（125）
（四）乐果的鉴定	（126）
（五）敌百虫和敌敌畏的鉴定	（127）
（六）有机氯的鉴定	（127）
（七）砷、汞的鉴定	（128）
（八）敌鼠钠盐的鉴定	（129）

总 论

第一章 毒物概述

一、毒物的定义

在自然界和人为的环境中，存在着不少的化学物质，这些化学物质是否对人类或动物呈现毒害作用，要受多种因素的影响。一种物质在某种条件下是毒物，而在另一条件下则不是毒物。因此，“毒物”一词仅是一个相对的概念。毒物的定义一般认为是：某种物质以较小的量进入动物体后，能引起体内一系列的生物化学变化，生理功能扰乱或组织器官形态上的改变，这种变化可能是暂时性的，也可能是永久性的，最后甚至导致动物死亡者统称为“毒物”。这些物质一般都公认是剧毒物质。然而有的物质必须在大量进入动物体后方能引起上述变化，虽然不属于剧毒物质，但当它们导致动物病理改变时亦同样称之为“毒物”。

二、毒物的种类与分类

除了自然界存在的一些动、植物和微生物体内的某些化学物质可以对畜禽呈现毒害作用外，当前各类工业，特别是化学工业所造成的环境污染，以及人们在生产活动和生活中所

使用的农药、化肥、药物、饲料添加剂等，都可成为危害畜禽健康的有害因素。这些人为的污染物，随着科学技术的发展，其种类也在不断地增加和改变。因此，毒物的种类是相当多的，这就给中毒病的诊断和防治工作带来了许多困难。但是，若仅就一个局部地区而言，只要作好对自然条件、作物生长情况、工矿种类的调查研究，就可以大致了解这个地区可能引起毒害的毒源和种类，既有助于临床诊断，也有助于采取防制措施。

毒物的分类，可以从毒物的来源分类，也可以从毒物的化学性质分类。现根据毒物的来源归纳为以下几类：

1. 饲料毒物：包括饲料作物、加工副产物、秸秆等本身所含的有毒物质。如硝酸盐及亚硝酸盐、氰甙、芥子甙、棉酚……等。

2. 有毒植物：指自然界野生植物或种植的非饲料作物中所含的一些毒物。如蓖麻毒蛋白、各种生物碱类等。

3. 霉菌毒素：指霉菌中的一些产毒菌株污染了粮食或饲草，在它们的生长、繁殖和代谢过程中所产生的毒素。如黄曲霉毒素，镰刀霉毒素等。

4. 化学制剂：指农药、化肥、杀鼠药、驱虫药、灭螺药、消毒药、饲料添加剂而造成的污染。如有机氯、有机磷、尿素、氨水、磷化锌、石炭酸、强碱、食盐等。

5. 工业毒物：指各类工业排放到环境中的有毒物质。如大气中的二氧化硫，废水中的氰化物、汞、镉等。

以上五类有毒物质构成了当前兽医毒物学的主要内容。至于动物体内各种原因而产生的有毒物质（如患传染病时，细菌在体内产生的毒素；新陈代谢障碍产生的酸中毒等）危害动物体都不列为毒物学研究的范围。

三、毒物的性质

毒物都是属于化学物质，就其性质不外分成无机物和有机物两大类。在四十年代以前，无机物在毒物中占有很大的比重，随着科学技术的发展，化学工业的蓬勃兴起，有机物则逐渐成为毒物中的主角，加之生物毒素几乎全是有机化合物，因此当前研究毒物的种类和性质，主要是以有机物为主。

各种毒物的物理性质与化学结构直接关系到对动物体的毒害作用，尽管通过动物体内的生物转化可以改变毒物的性质，但一般说来，毒物的理化特性在作用于动物体的过程中仍起着主导作用。

1. 毒物的物理性质：一种物质必须在体液中成为可溶性才能吸收而发挥毒性，其吸收的速率是气体大于液体，液体大于固体。如汞蒸汽吸入则较之金属汞口服时毒性大。易挥发的物质毒性大于不易挥发的，易溶解的物质毒性大于不易溶解的。这是化学物质的物理性质与毒性有关的主要之点。此外，化学物质的旋光度、表面张力等都与毒性有关。

空气中的有毒气体受着温度、湿度、气流、紫外线及空气中所含其他物质的影响，如煤尘颗粒吸附二氧化硫，成为气溶胶状态，则较之单纯的二氧化硫气体更容易影响到呼吸道的深部。

2. 化学性质：毒物的化学性质与它对动物体的毒性关系甚为密切。有机化合物中由于各种功能团的差异即可表现出不同的毒性。如羟基(—OH)与烷(R)相连(R—OH)则易溶于水，吸收快，排泄也快；若与苯相连($\text{C}_6\text{H}_5\text{—OH}$)

成为苯酚则稍溶于水，而易溶于脂肪，一旦进入体内就不易排除，蓄积性增强，毒性也相应地增大。含羟基（ $A(R)$ ）的化合物，水溶性小，脂溶性强，易蓄积于体内脂肪而增强毒性。卤素基（ $-X$ ）及醚键（ $R-O-R'$ ）类化合物具有麻醉作用，含卤素越多则麻醉作用越大。含巯基（ $-SH$ ）的化合物比含羟基的化合物脂溶性高，易渗入动物组织；同时在体内易生成二巯键（ $-S-S-$ ）干扰半胱氨酸与胱氨酸之间的氧化还原作用的平衡而增强毒性；它们又易与金属离子形成络合物，故常用作金属毒物（砷、汞等）的解毒剂。胺类（ $R-NH_2$ ）在体内可形成 NH_4^+ ，对组织中带负电荷的部位吸引力很强，从而破坏蛋白质的胶体结构，致使蛋白质变性。含甲基（ $-CH_3$ ）的化合物经生物转化而脱甲基，该游离甲基与细胞的核酸作用而成为致癌因素。此外，毒物的pH、电离度等也与毒性有关。

3. 增毒与拮抗作用：两种以上的毒物同时存在时，也可能影响到各自的毒性。或者是一种毒物增强了另一种毒物的毒性，如酒精能增强四氯化碳的毒性，碱能增强敌百虫的毒性；或者是一种物质拮抗另一种物质的毒性，如蔓陀罗可以降低有机磷的毒性（生理拮抗作用）等。将拮抗作用的原理运用于中毒病的治疗方面是很有意义的。

四、毒物的量

1. 量的概念：任何一种化学物质有毒或无毒的重要区别在于量的大小。某些一般认为是剧毒的物质，当它以极微量进入动物体时，可能并不显示毒性，或毒性甚微，以至临床上不易察觉症状。有些物质少量对动物有利，而大量则呈

现毒性，如食盐。敌百虫是兽医临床常用的驱虫剂，若剂量过大则会出现有机磷中毒症状，甚至死亡。空气中有毒气体的浓度也决定着该气体是否成为毒物的重要因素，即剂量（浓度）与毒性成正比例关系。

任何毒物的中毒量与致死量都没有一个绝对值，因为它受着若干因素的影响。文献资料所载的中毒量与致死量范围，一般是根据动物实验或实际死亡病例资料的积累而来，这个“量”的范围只能作为参考。如资料所载亚硝酸钠的经口致死量，猪为每公斤体重70—75毫克，但作人工发病时，按此剂量投喂，猪并不一定中毒。又如食盐，有人在不同的试验猪中证实，每公斤体重1—2克即可发生中毒，但也有人每日喂给成年猪227克，持续三个月，却未造成死亡，只是在剖检时发现肾小管损害和心包积水。因此，毒物的量虽然是一个重要的因素，但也非决定的因素。

2. 毒物量的计算：在毒物学的研究中，有关毒物的含量或浓度均以微量单位进行计算，常用者有以下几种单位：

ppm：1 ppm 表示在一百万份物质中含有一份毒物，即百万分之一的含量。

ppb：1 ppb 表示在十亿份物质中含有一份毒物，即十亿分之一的含量。

μg(微克)：1 μg = 0.001 mg

mg(毫克)：1 mg = 1,000 μg

g(克)：1 g = 1,000 mg

各单位之间的相互关系见下表。

ppm、ppb、百分率和每公斤中含量的关系

ppm	ppb	百分率	每公斤中含量
0.001 =	1 =	0.0000001%	= 1 μ g/kg
0.01 =	10 =	0.000001%	= 10 μ g/kg
0.1 =	100 =	0.00001%	= 100 μ g/kg
1 =	1,000 =	0.0001%	= 1mg/kg
10		= 0.001%	= 10mg/kg
100		= 0.01%	= 100mg/kg
1,000		= 0.1%	= 1g/kg
10,000		= 1%	= 10g/kg

第二章 毒物与动物体

一、中毒

毒物与动物体是一对矛盾，只有当二者相遇或并存时中毒才可能发生。因此，“中毒”一词可以解释为：凡是某种外源性化学物质进入动物体而引起机体的健康障碍，甚至死亡者称为“中毒”。根据疾病的发生和病程长短可将中毒分为：

急性中毒：指短时间内接触大剂量的毒物而迅速发生的、病程较短的疾患。临床上可能出现明显的特殊症状或出现一般症状；也可能较快康复或短期内死亡。

慢性中毒：指毒物以较小的剂量，长期持续地进入机体，并在体内蓄积，引起机体逐渐发生特有的持久性病变。临床上多不出现明显的症状。慢性中毒会使动物对疾病的抵抗力下降，生产力降低，有的最后也会死亡。

亚急性中毒：发病时间和病程都介于急性和慢性中毒二者之间。

由于急性中毒对畜牧业有明显的威胁，因而一般都比较重视，长期以来对急性中毒曾进行过大量的研究。但是，慢性中毒因很难显示出特有的临床症状，病程很长，一般数日、数月甚至数年，诊断比较困难，所以极易被忽视。应当指出，慢性中毒的危害性并不亚于急性中毒，甚至还超过急性中毒。特别是当前环境污染严重，有害物质大量增加，并

已造成若干牲畜的慢性蓄积性中毒，对此决不能掉以轻心。因为除了引起动物的健康及生产力下降、增加饲料消耗、最后造成死亡之外，有些有毒物质可以在动物体内长期蓄积残留，当人们吃到这些动物性食品时也难免受害，其损失就难以估计了。因此，今后对慢性中毒的研究应大大加强。

二、动物体对毒物的反应性

1. 一般反应性

毒物存在于机体的外界环境中，或者说毒物就是机体的一种外界环境。这种环境实际上是在不断地运动着、改变着的，而动物体也在不断地改变着自身对环境条件的反应性，使内在活动与外在条件相适应而生存。因此，必须看到，动物体决不是被外界环境条件所任意摆弄的被动客体，而是按机体内在规律来接受外界条件的作用和影响的。如某些小剂量毒物，一次或多次进入动物体后，动物通过自身的调节可以逐渐适应，而不出现任何明显的病理损害或生产力下降等现象。又如有的毒物可以引起动物的保护性反射——呕吐而被排除体外，有的毒物又可以通过动物体内的生物转化作用变为无毒排出体外。上述作用都可以认为是机体对毒物的反应性。

2. 反应性的差异

动物体对外源性毒物存在着以下几方面的差异而出现不同的反应。

动物种类的差异：不同种类动物对同一毒物的敏感性或抵抗力有所不同，这可能是各种动物长期生存所形成的先天素质或长期的后天获得性所致。如家禽对砷的抵抗力弱，