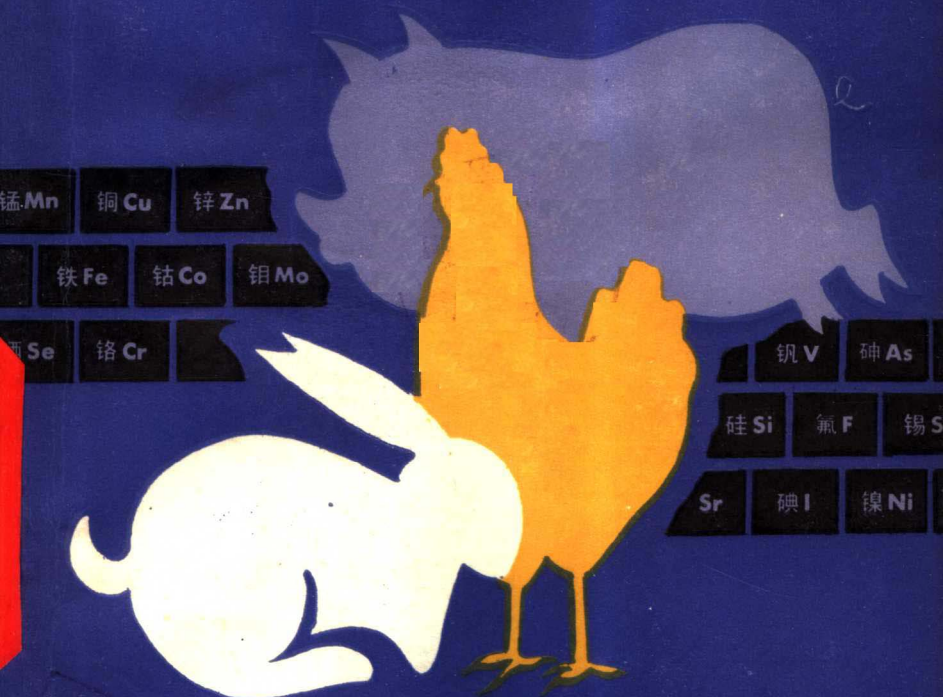


微量元素与家畜 健康问答 200 题

张才俊 编著



上海科学普及出版社

微量元素与家畜健康问答 200题

张才骏 编著

上海科学普及出版社

责任编辑 张建德

微量元素与家畜健康问答200题

张才骏 编著

上海科学普及出版社出版发行

(上海曹杨路500号 邮政编码200063)

各地新华书店经销 上海译文印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张3.5 字数70000

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数1—2000

ISBN 7—5427—0323—4/S·8 定价：2.00元

前 言

随着我国动物急性、烈性传染病和寄生虫病的控制和消灭，畜牧业生产向集约化、工厂化饲养方式的发展，广大地区存在着生物地球化学环境的异常，以及人类文明活动造成的工业“三废”污染，使某种(些)微量元素地区性缺乏或过多，致使危害动物健康的另一类疾病——微量元素病逐渐引起人们的关注。因为这类疾病不仅发病率高，地区性强，会造成动物死亡的直接损失，而且存在大量不显临床症状的亚临床患畜，引起动物生长停滞、生产性能和繁殖力下降等容易被人们忽视的经济损失。此外，这类疾病具有常在性，年年都会发生，患畜对其它疾病的抵抗力降低，易发其它疾病而产生间接的经济损失，严重影响畜牧业和养殖业的发展。本书以问答的形式比较系统地阐述了锰、锌、铜、铁、碘、硒、氟等29种微量元素的性质、体内分布、代谢过程、生物学作用以及这些微量元素缺乏症或中毒的发生原因、临床症状及防治方法。不仅可供畜牧兽医专业人员参考之用，而且也适合于广大的养殖专业户阅读，提高养殖水平。

本书在编写过程中得到我的老师王肇西教授的鼓励和审阅，青海省科学技术协会和青海省教育厅给予了热情的支持和帮助，在此谨致谢意。由于编者业务水平有限，书中可能存在不少缺点和错误，敬请读者提出批评指教，以利于今后的修改和提高。

编 者

1989年4月15日于西宁

目 录

第一章 微量元素概述	1
1. 什么是微量元素?.....	1
2. 如何区分常量元素与微量元素?.....	1
3. 微量元素在动物体内有什么作用?.....	2
4. 什么是必需微量元素?必需微量元素有哪几种? ...	2
5. 什么是异常微量元素? 它与必需微量元素有什么联系?	3
6. 什么是有毒微量元素?.....	4
7. 微量元素有哪些特性?.....	4
8. 哪些微量元素之间在生物学上存在协同作用?哪些存在拮抗作用?	5
9. 动物体内微量元素的主要来源有哪些?.....	6
10. 微量元素通过什么方式进入动物体内?	6
11. 为什么说肝脏是“微量元素之库”?	6
12. 微量元素在动物体内是均匀分布的吗?	7
13. 动物排泄微量元素的主要途径有哪些?	8
14. 动物排泄微量元素的速度快吗?	8
15. 动物如何保持体内微量元素的平衡?	9
16. 动物微量元素平衡失调的表现形式有几种? ...	9
17. 微量元素缺乏症是怎样引起的?	10
18. 动物微量元素中毒的发病原因有哪些?	10
19. 微量元素按毒性可分成几类? ...	11

20. 微量元素疾病与动物所处生物地球化学环境有什么关系?	11
21. 动物微量元素病有哪些特点?	13
22. 动物微量元素病的临床症状有什么特点?	14
23. 动物微量元素病的诊断要点有哪些?	15
24. 毛中微量元素含量测定对动物微量元素病有何诊断价值?	15
25. 动物微量元素缺乏症的防治原则有哪些?	15
26. 怎样防治由生物地球化学环境异常造成的地方性动物慢性微量元素中毒?	16
27. 误食微量元素盐或治疗时用药过量引起的急性中毒应如何治疗?	17
28. 由环境污染引起的动物慢性微量元素中毒应如何治疗?	17
29. 巯基络合剂有哪一种? 怎样使用?	17
30. 最常用的氨羧络合剂是哪一种? 怎样使用?	18
第二章 必需微量元素	19
第一节 锰	19
31. 锰是怎样的元素?	19
32. 锰在动物体内的代谢过程是怎样的?	19
33. 动物体内锰的正常值是多少?	20
34. 锰有哪些生物学作用?	20
35. 动物锰缺乏症的发生原因是什么?	21
36. 动物锰缺乏症的临床症状有哪些? 如何防治?	21
37. 会不会发生动物锰中毒?	22
第二节 铜	22
38. 铜是怎样的元素?	22

39. 铜在动物体内的代谢过程是怎样的？	23
40. 动物体内铜的正常值是多少？	23
41. 各种动物对铜的需要量有何差别？	24
42. 铜有哪些生物学作用？	25
43. 动物铜缺乏症的发生原因是什么？	26
44. 动物铜缺乏症的主要临床症状有哪些？	26
45. 铜缺乏症与贫血有何联系？各种动物缺铜性贫血有何特征？	26
46. 什么是“地方性共济失调”？它与铜缺乏有什么关系？	27
47. 绵羊铜缺乏时，羊毛质量有什么变化？	27
48. 什么是“牛猝死症”？它与铜缺乏有什么关系？	28
49. “犊牛消瘦病”是何种病症？	28
50. 动物铜缺乏症如何防治？	28
51. 动物铜中毒的发生原因有哪些？	29
52. 急性铜中毒的患畜有哪些主要临床症状？	29
53. 动物慢性铜中毒的发病机理和临床症状是怎样的？	29
54. 动物铜中毒如何治疗？	30
55. 给猪大量补饲铜是否会提高日增重？为什么？	30
第三节 锌	31
56. 锌是怎样的元素？	31
57. 锌在动物体内的代谢过程是怎样的？	31
58. 动物体内锌的正常值是多少？	32
59. 动物对锌的正常需要量是多少？	32
60. 锌有哪些生物学作用？	33
61. 动物锌缺乏症的发病原因是什么？	34

62. 锌缺乏动物有哪些临床症状?	35
63. 什么是“角化不全症”? 它与锌缺乏有何关系? ...	35
64. 异嗜与锌缺乏有何关系?	36
65. 缺锌动物的生殖机能为什么会降低?	36
66. 应采取哪些措施防治动物锌缺乏症?	37
67. 锌元素是否会引起动物中毒?	37
第四节 铁	37
68. 铁是怎样的元素?	37
69. 铁在动物体内的代谢过程是怎样的?	38
70. 动物体内铁的正常值是多少?	38
71. 铁有哪些生物学作用?	39
72. 饲料中铁含量较丰富, 动物会不会发生铁缺乏症?	39
73. “仔猪营养性贫血”如何防治?	40
74. 动物是否会发生铁中毒?	40
第五节 钴	40
75. 钴是怎样的元素?	40
76. 钴在动物体内的代谢过程是怎样的?	41
77. 动物体内钴的正常值是多少?	41
78. 钴有哪些生物学作用?	41
79. 钴与动物生殖机能有什么关系?	42
80. 哪些动物易发生钴缺乏症?	42
81. 反刍动物钴缺乏症的临床症状有哪些?	43
82. 牛、羊钴缺乏症的主要防治措施有哪些?	43
83. 动物是否会发生钴中毒?	44
84. 钴的中毒机理是怎样的?	44
第六节 钼	45

85. 钼是怎样的元素?.....	45
86. 钼在动物体内的代谢过程是怎样的?.....	45
87. 动物体内钼的正常值是多少?.....	45
88. 钼有哪些生物学作用?.....	46
89. 动物是否会发生钼缺乏症?.....	46
90. 动物发生钼中毒的原因是什么?.....	46
91. 钼中毒的毒理学基础是什么?.....	47
92. 牛发生钼中毒时有何特殊的临床症状?.....	47
93. 钼中毒的诊断依据是什么?.....	47
94. 如何防治牛钼中毒?.....	48
95. 绵羊在钼污染区是否会发生钼中毒?.....	48
第七节 碘	48
96. 碘是怎样的元素?.....	48
97. 碘在动物体内的代谢过程是怎样的?.....	49
98. 碘有哪些生物学作用?.....	49
99. 动物体内碘的正常值是怎样表示的?.....	50
100. 动物是否会发生碘缺乏症?其原因是什么?.....	50
101. 什么是“地方性甲状腺肿”? 动物中有没有这 种疾病?	50
102. 动物碘缺乏症有何临床症状?各种动物的表现 有什么差别?	51
103. 动物碘缺乏症有什么危害性?.....	51
104. 动物患碘缺乏症时, 甲状腺的机能活性是怎样 的?	52
105. 动物碘缺乏症的防治措施有哪些?.....	52
106. 碘制剂会不会引起动物中毒?.....	53
107. 碘中毒动物有哪些临床症状? 如何治疗?.....	53

第八节 氟	54
108. 氟是怎样的元素?	54
109. 氟在动物体内的分布和代谢过程是怎样的?	54
110. 氟有哪些生物学作用?	55
111. 动物需要的氟量甚少, 会不会发生氟缺乏症?	55
112. 氟对动物有哪些毒性作用?	55
113. 我国有没有自然高氟区?	56
114. 氟的环境污染是怎样产生的? 有何危害性?	57
115. 氟中毒动物有何特殊的临床症状?	57
116. 动物各组织器官中氟的正常值是多少? 氟中毒 的诊断临界值是多少?	58
117. 动物斑釉齿的分级标准与人有何不同?	59
118. 如何防治动物氟中毒?	60
第九节 硒	61
119. 硒是怎样的元素?	61
120. 硒在动物体内的代谢过程是怎样的?	61
121. 各种动物组织器官中硒的正常值是多少?	62
122. 硒有哪些生物学作用?	62
123. 为什么世界各国特别重视动物硒缺乏症的研究 工作?	63
124. 硒缺乏症动物有哪些临床症状? 各种动物有何 差别?	64
125. 什么是“白肌病”?	65
126. 什么是“马地方性肌红蛋白尿病”?	66
127. 东北“马驹窝病”的病因是什么?	66
128. 什么是鸡“渗出性素质”?	66
129. 硒缺乏与幼畜腹泻有什么关系?	67

130. 硒的抗氧化作用与维生素E的抗氧化作用机理是一样的吗?	67
131. 动物硒缺乏症的诊断依据有哪些?	68
132. 动物硒缺乏症如何治疗?	68
133. 青海省各地区牧草的含硒量是多少?	69
134. 土壤、饲料与动物体内硒水平的关系是怎样的?	70
135. 动物硒中毒发生的原因有哪些?	71
136. 硒元素的中毒临界剂量是多少?	71
137. 什么是“瞎撞病”和“碱病”?	71
138. 硒中毒动物的临床表现有哪些?	71
139. 怎样防治动物硒中毒?	72
第十节 铬	73
140. 铬是怎样的元素?	73
141. 铬在动物体内的代谢过程是怎样的?	73
142. 动物体内各组织器官的铬含量是多少?	73
143. 铬有哪些生物学作用?	73
144. 动物会不会发生铬缺乏症?	74
145. 铬有毒性作用吗?	74
146. 动物铬中毒如何治疗?	75
第十一节 镍	75
147. 镍是怎样的元素?	75
148. 镍在动物体内的代谢过程是怎样的?	75
149. 镍有哪些生物学作用?	76
150. 动物会不会发生镍缺乏症或镍中毒?	76
第十二节 砷	76
151. 砷是怎样的元素?	76

152. 砷在动物体内的代谢过程是怎样的？	77
153. 砷的中毒机理是怎样的？	77
154. 各种家畜对砷制剂的中毒剂量是多少？	78
155. 砷中毒动物的主要临床症状有哪些？	78
156. 砷中毒的治疗原则有哪些？	79
157. 砷元素对动物有多少种用途？	80
第十三节 钒	80
158. 钒是怎样的元素？	80
159. 钒有哪些生物学作用？	81
160. 动物有钒缺乏症吗？	81
161. 动物会不会发生钒中毒？	82
第十四节 硅、锶、锡	82
162. 硅是动物的必需微量元素吗？	82
163. 硅有哪些生物学作用？	83
164. 锶是怎样的元素？	83
165. 锶在动物体内的代谢过程是怎样的？	84
166. 锶有何生物学作用？	84
167. 锡是怎样的元素？	84
168. 锡在动物体内的代谢过程是怎样的？	85
169. 锡对动物有没有毒性？	85
第三章 异常微量元素	86
第一节 铅	86
170. 铅是怎样的元素？	86
171. 铅在动物体内的代谢过程是怎样的？	86
172. 铅对入畜有什么危害性？	87
173. 铅的中毒机理是怎样的？	87
174. 铅中毒动物有何临床症状？	88

175. 铅中毒动物如何治疗?.....	88
第二节 汞.....	89
176. 汞是怎样的元素?它对人畜有何危害性?	89
177. 汞在动物体内的代谢过程是怎样的?.....	89
178. 汞的中毒机理是怎样的?.....	90
179. 动物汞中毒的发生原因有哪些?.....	90
180. 汞中毒动物有哪些临床症状?.....	91
181. 动物汞中毒如何防治?.....	91
第三节 镉.....	92
182. 镉是怎样的元素?.....	92
183. 镉在动物体内的代谢过程是怎样的?.....	92
184. 镉对人畜有何毒性作用?.....	93
185. 镉污染是怎样产生的?.....	94
第四节 硼、钛、铷.....	94
186. 硼是怎样的元素?.....	94
187. 钛是怎样的元素?.....	95
188. 铷是怎样的元素?.....	95
189. 为什么说铷可以算作是动物的必需微量元素?.....	95
190. 铷在动物体内的代谢过程是怎样的?.....	96
第五节 锂、铝、钡.....	96
191. 锂是怎样的元素?.....	96
192. 铝是怎样的元素?.....	97
193. 钡是怎样的元素?.....	97
194. 钡中毒动物有哪些临床症状?如何治疗?	97
第六节 银、铈.....	98
195. 银是怎样的元素?动物体内有没有银元素?	98
196. 铈是怎样的元素?.....	98

197. 锑在动物体内的代谢过程是怎样的?.....	98
198. 锑中毒动物有哪些临床症状?如何治疗?	98
第七节 铍、碲.....	99
199. 铍是怎样的元素?它有无致癌作用?	99
200. 碲是怎样的元素?为什么说碲是影响人畜健康 的隐蔽因素?	99

第一章 微量元素概述

1. 什么是微量元素?

动物体主要由碳、氢、氧、氮四大基本元素组成。这些元素几乎占动物体重的95%以上,它们共同构成糖、脂肪、蛋白质和各种有机化合物,氢和氧还组成动物体内细胞内液和细胞外液的基本成分——水。人们在习惯上将这四种元素称为有机元素,而把其余的元素统称为无机元素。在无机元素中,有含量比较多的元素,如钠、钾、钙、镁、磷、硫、氯等七种元素,称为常量元素或宏量元素。其余几十种在动物体内已发现的元素含量都很少或极少,统称为微量元素或痕量元素。

2. 如何区分常量元素与微量元素?

常量元素与微量元素是人们根据它们在动物体内元素含量的多少来区分的。通常以含量占动物体重0.05%(也有以0.01%作标准的)以上的无机元素,称为常量元素。含量占动物体重0.05%以下的无机元素,称为微量元素。正因为微量元素在动物体内的含量少,所以它们的表示方法不是用百分率或千分之几来表示,而是用ppm(parts per million的缩写),即百万分之几来表示,或用ppb(parts per billion的缩写),即十亿分之几来表示。从表1中列举的人和一些野生动物(松鼠、鼠、鹿、海狸、狐、浣熊)体内微量元素的含量可以看出:有些微量元素在人体和动物体内较多,如铁和锌;有些则很少,如钴只有30~200ppb。

表1 人和野生动物体内微量元素含量(ppm)

元素	野生动物	人	元素	野生动物	人
铁	60	60	钒	0~2	0.3
锌	22~30	33	铅	0.25~0.8	1.7
铜	1~9	1.2	铌	3.8~4.7	1.7
锰	0.7~2.4	0.2	钼	0.1~0.3	0.7
铬	0.11~0.48	0.09	碲	0~0.4	0.4
砷	0.4~1.1	0.1	钛	0.3~3.0	0.4
钴	0.05~0.2	0.03	锡	0.~2.2	0.2
镍	0~2.2	0.1			

3. 微量元素在动物体内有什么作用？

微量元素在动物体内的含量虽然很少，但它们往往有高度生物学活性，绝大多数微量元素是动物体内一系列酶、维生素以及其它生物活性物质的组成成分之一，或者是它们的激活剂。例如，硒是谷胱甘肽过氧化物酶的组成成分之一，钴是维生素B₁₂的活性基团，碘是甲状腺激素不可缺少的一部分，铁是血红蛋白的辅基亚铁血红素的组成成分之一，锌参与碳酸酐酶的组成，锰是精氨酸酶和辅氨酸酶的活性基团，还参与硫酸软骨素的组成，铬起着激活胰岛素和磷酸葡萄糖脱氢酶的作用，铜参与细胞色素氧化酶的构成，镍是胰岛素的辅酶。由此可见，很多微量元素参与动物体内的重要代谢过程，缺乏时往往会引起严重的代谢紊乱而产生疾病。

4. 什么是必需微量元素？必需微量元素有哪几种？

在动物体内，有的微量元素具有重要的生理功能，有的存在于动物体内既无毒害作用又看不出有任何生物学作用，有的即使微量存在也会产生毒害作用。根据微量元素对动物机体的生理功能有否，将其分成必需微量元素和异常微量元素两大类。所谓必需微量元素，是指具有特殊生理功能，为动

物体内进行正常的生理生化过程所必不可少的微量元素。目前已经被公认的必需微量元素有15种，其中对锰、铜、锌、铁、钴、钼、碘、氟和硒等9种微量元素的生理功能了解得比较多，对其余的6种微量元素铬、镍、钒、锗(或锡)、砷和硅的有关知识了解得较少。

Cotzias(1967)认为，动物的必需微量元素必须符合以下标准：(1)存在于生命物质的所有健康组织中；(2)浓度在同类动物中相当稳定；(3)机体缺乏该元素后，会重复出现同样的生理上和结构上的异常；(4)补给该元素可防治上述异常；(5)缺乏微量元素所引起的异常情况，总会伴有特异的生化改变；(6)当缺乏现象得到防治时，这些生化改变亦同时得到预防或治愈。

Davies(1977)提出的标准是：(1)该微量元素必须以不同含量广泛地存在于自然界，并且能被植物有效地吸收；(2)该金属的化学性质必须与某些已知生理功能相适应；(3)它的原子序数应当排列在那些已知的机体所必需的微量元素之间；(4)必须能透过半透膜，即胎盘和乳房屏障，供应胎儿和婴儿；(5)在组织中的浓度必须保持不变，其含量应随年龄增长而逐渐降低；(6)以天然形态的该物质给动物服用后，毒性必须极低或无毒害；(7)机体对该物质有平衡和调节机能作用。

5. 什么是异常微量元素？它与必需微量元素有什么联系？

异常微量元素是指没有特殊生理功能，或对机体有毒性作用的微量元素。实际上异常微量元素与必需微量元素之间没有严格的界限，因为有许多微量元素的生理功能到目前为止尚未被搞清，暂时还不被认为是必需微量元素。随着科学