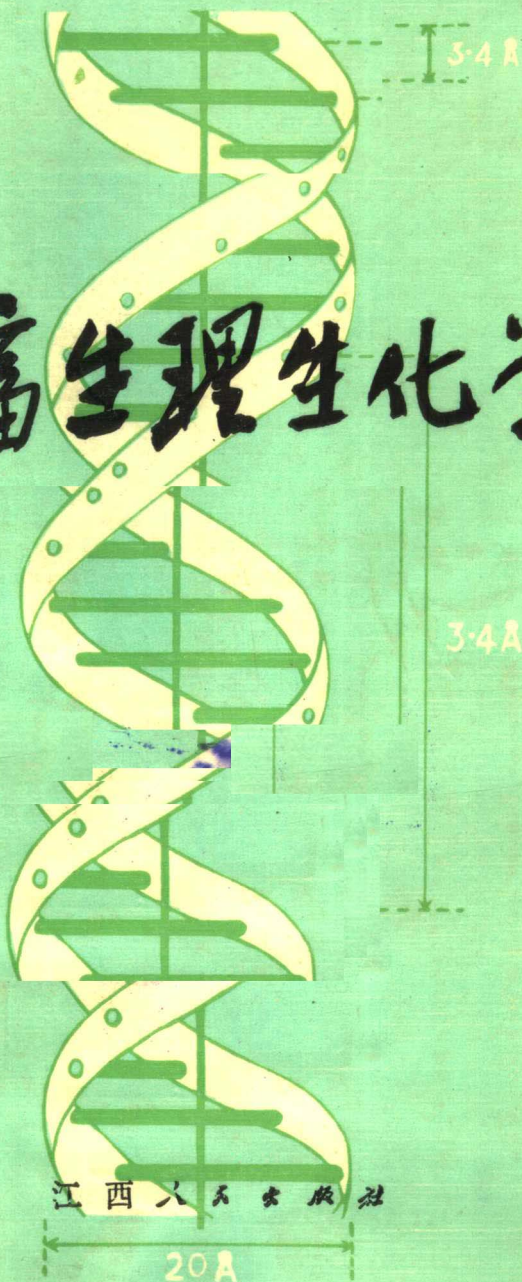


家畜生理生化学



江西人民出版社

家畜生理生化学

向 瑛 编 著

江西人民出版社

家畜生理化学

向 埏 著

江西人民出版社出版
(南昌百花洲8号)

江西省新华书店发行 江西新华印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 印张19 1/8 插页4 字数420,000

1979年5月第1版 1979年5月江西第1次印刷

印数: 1—1,500

统一书号: 16110·56 定价: 1.92元

前 言

在华国锋同志为首的党中央抓纲治国战略决策的指引下，全国人民意气风发，斗志昂扬，为实现四个现代化的伟大目标，开始了新的长征。全面实现四个现代化，把祖国建设成为社会主义强国，是亿万人民长期梦寐以求的崇高理想，是毛主席、周总理等老一辈无产阶级革命家的遗愿。实现四个现代化，关键是科学技术的现代化。向科学技术现代化进军，极大地提高整个中华民族的科学文化水平，需要造就一支宏大的又红又专的科学技术队伍。作为一个长期受到党的教育、培养和多年从事文教、科技工作的知识分子，应该在这样伟大的时代，以只争朝夕的革命精神，鼓足干劲，力争上游，为完成光荣的历史任务贡献自己的全部力量。

畜牧业是国民经济的重要组成部分。家畜生理学和生物化学又是畜牧兽医科学的重要理论基础。近一、二十年来，国外在这方面的发展极其迅速。由于林彪、“四人帮”的严重干扰破坏，我国在这方面的基础比较薄弱，与国际先进水平差距很大，与实现畜牧业现代化远远不相适应。鉴于国内目前还没有比较系统和详细的综合论述家畜生理活动和生化过程的参考资料，笔者在江西共大总校党委和畜牧兽医系党总支的直接领导和大力支持下，着手编写《家畜生理生化学》这部参考书。

全书共二十四章，分上、中、下三册出版。上册包括绪论、新陈代谢、蛋白质和核酸的化学、酶、维生素、消化、血液和淋巴、循环、呼吸等九章；中册包括生物氧化和能量代谢、糖代谢、脂类代谢、蛋白质代谢、核酸代谢、肝脏的代谢功能和解毒作用、水盐代谢和酸碱平衡、排泄、体温调节等九章；下册包括

神经系统、内分泌、生殖、泌乳、运动、皮肤等六章。

本书力求以毛主席辩证唯物主义的光辉哲学思想作指导，认真吸取国内外的重要最新成就，把畜体内的生理活动与生化过程综合起来加以阐述，并注意了生理生化的基础理论与畜牧兽医实践之间的联系，对家禽生理生化过程的重要特点也作了简要的介绍和比较。本书可供高等学校畜牧兽医系和生物系的师生以及广大畜牧兽医工作者的参考。

本书在编写过程中，从拟订编写大纲到初稿的审定，一直受到校党委的重视和支持；畜牧兽医系领导组织畜牧兽医系各基础课和专业课的许多同志阅读初稿，热情地提供了宝贵意见；此外，生理生化教研组的傅伟龙同志为全稿作了细致的校对，在此表示衷心的感谢。

由于编者学习马列主义和毛主席著作不够，业务能力有限，编写经验不足，书中肯定存在不少缺点和错误，恳切要求广大读者批评指正，以利今后修改提高。

向 涛 于江西共大总校畜牧兽医系

一九七八年六月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 家畜生理生化学的对象和任务	(1)
一、家畜生理生化学的研究对象	(1)
二、学习家畜生理生化学的目的和任务	(3)
第二节 家畜生理生化学的指导思想和基本观点	(7)
一、家畜生理生化学的指导思想	(7)
二、研究家畜生理生化学应有的基本观点	(8)
第二章 新陈代谢	(13)
第一节 新陈代谢的概念	(13)
一、物质代谢和能量代谢	(13)
二、同化作用和异化作用	(14)
三、合成代谢和分解代谢	(15)
四、兴奋性	(16)
第二节 物质代谢的概念	(18)
一、畜体的化学组成	(18)
(一) 畜体的元素组成	(18)
(二) 畜体内的无机和有机化合物	(20)
二、物质代谢的三个阶段	(20)
(一) 消化吸收阶段	(21)
(二) 中间代谢阶段	(22)
(三) 解毒和排泄阶段	(22)
三、参与物质代谢的物质	(23)
(一) 三类主要有机物	(23)
(二) 水和无机质	(24)

(三) 调节新陈代谢的活性物质.....	(25)
(四) 抗代谢物质.....	(27)
第三节 能量代谢的概念.....	(33)
一、家畜能量的来源和转变.....	(33)
二、饲料的卡价和呼吸商.....	(33)
(一) 饲料的卡价.....	(33)
(二) 呼吸商.....	(34)
(三) 根据呼吸商计算畜体内的能量消耗.....	(36)
(四) 家畜的能量需要.....	(37)
第四节 新陈代谢的调节.....	(38)
一、细胞内源的调节.....	(39)
(一) 酶在细胞内的集中存在和隔离分布.....	(39)
(二) 酶促反应速度的控制.....	(39)
1. 限速因素的控制作用.....	(40)
2. 酶活性的激动和抑制.....	(40)
3. 酶生成的诱导和抑制.....	(40)
(三) 代谢过程的反馈性控制.....	(41)
(四) 代谢过程的普遍联系和互相制约.....	(41)
二、神经调节.....	(42)
(一) 神经调节的结构基础.....	(42)
(二) 反射和反射弧的概念.....	(43)
(三) 非条件反射和条件反射.....	(45)
(四) 神经调节的特点.....	(46)
三、体液调节及其与神经调节的关系.....	(47)
(一) 体液因素对生理生化过程的调节作用.....	(47)
(二) 体液调节的特点.....	(49)
(三) 体液调节和神经调节的关系.....	(49)
第三章 蛋白质和核酸的化学.....	(52)
第一节 蛋白质在生命过程中的重要性.....	(52)

一、蛋白质是生命的物质基础·····	(52)
二、畜体内的蛋白质含量和存在形式·····	(53)
第二节 蛋白质的分子组成和分子结构 ·····	(54)
一、蛋白质的元素组成·····	(54)
二、组成蛋白质分子的基本单位—— α -氨基酸·····	(55)
(一) 氨基酸的一般结构式·····	(55)
(二) 组成蛋白质的主要氨基酸·····	(56)
1. 脂肪族氨基酸·····	(56)
2. 芳香族氨基酸·····	(56)
3. 杂环氨基酸·····	(56)
(三) 氨基酸的理化性质·····	(58)
1. 氨基酸的一般物理性质·····	(58)
2. 氨基酸的两性电离和等电点·····	(58)
3. 氨基酸的主要化学反应·····	(59)
三、蛋白质的分子结构·····	(60)
(一) 肽键和多肽链·····	(60)
(二) 蛋白质分子的一级结构——多肽链中氨基酸 的排列顺序·····	(61)
1. 开链多肽·····	(62)
2. 开链多肽的并联·····	(62)
3. 环状多肽·····	(62)
(三) 蛋白质分子的二级、三级和四级结构——蛋 白质的空间构型·····	(63)
(四) 纤维状蛋白质和球状蛋白质·····	(64)
(五) 蛋白质分子的结构与功能的关系·····	(66)
1. 蛋白质一级结构与功能的关系·····	(66)
2. 蛋白质的空间构型与功能的关系·····	(67)
第三节 蛋白质的理化性质 ·····	(68)
一、蛋白质的两性电离和等电点·····	(68)
二、蛋白质的分子量和胶体性质·····	(70)

(一) 蛋白质的分子量·····	(70)
(二) 蛋白质的胶体性质·····	(70)
1. 极低的渗透压·····	(71)
2. 较大的粘度·····	(71)
3. 很高的膨润性·····	(72)
4. 强烈的吸附性能·····	(72)
三、蛋白质的凝集、沉淀和胶溶作用·····	(73)
(一) 盐析·····	(73)
(二) 加入有机溶剂·····	(74)
(三) 加入重金属和某些酸·····	(74)
四、蛋白质的保护作用·····	(75)
五、蛋白质的变性、结絮和凝固·····	(76)
六、蛋白质的水解·····	(77)
第四节 蛋白质的分类和分布·····	(78)
一、蛋白质分类的原则·····	(78)
二、单纯蛋白质·····	(79)
(一) 清蛋白类·····	(80)
(二) 球蛋白类·····	(80)
(三) 组蛋白类·····	(81)
(四) 鱼精蛋白类·····	(81)
(五) 角蛋白类·····	(81)
(六) 胶元蛋白类·····	(82)
(七) 弹性蛋白类·····	(82)
三、结合蛋白类·····	(83)
(一) 核蛋白类·····	(83)
(二) 糖蛋白类·····	(83)
(三) 脂蛋白类·····	(84)
(四) 色蛋白类·····	(85)
(五) 磷蛋白类·····	(85)
(六) 金属蛋白类·····	(86)

第五节 核酸的种类和在细胞内的分布	(86)
一、核酸及其分类	(86)
二、核酸在细胞内的存在形式和分布	(87)
(一) 脱氧核糖核酸的存在形式和分布	(87)
(二) 核糖核酸的存在形式和分布	(88)
第六节 核酸的分子组成和分子结构	(89)
一、核酸的分子组成	(89)
(一) 核酸的组成成分	(89)
1. 嘧啶碱	(90)
2. 嘌呤碱	(90)
3. 戊糖和脱氧戊糖	(91)
4. 核苷	(92)
(二) 构成核酸的基本单位—单核苷酸	(94)
二、核酸的分子结构	(96)
(一) 核酸分子的一级结构—多核苷酸链中的单核苷酸排列顺序	(96)
(二) 核酸分子的二级和三级结构—空间构型	(98)
1. DNA 分子的二级和三级结构	(98)
2. RNA 分子的二级和三级结构	(99)
三、畜体内某些重要的单核苷酸衍生物	(101)
(一) 二磷酸核苷和三磷酸核苷	(102)
(二) 辅酶核苷酸	(102)
(三) 环状核苷酸	(103)
第七节 核酸的生理功能及其与遗传的关系	(104)
一、脱氧核糖核酸的生理功能	(104)
二、核糖核酸的生理功能	(106)
(一) 转运核糖核酸 (tRNA) 的主要生理功能	(106)
(二) 遗传密码	(107)
(三) mRNA 的主要生理功能	(108)
(四) rRNA 的主要生理功能	(109)

第四章 酶 (111)

第一节 酶的重要性和特性 (111)

一、酶在生命活动中的重要性 (111)

二、酶与一般催化剂的共性 (112)

三、酶的特性 (113)

(一) 酶具有一般其强大的催化能力 (113)

(二) 酶促反应有很高的特异性(或专一性) (114)

1. 绝对特异性 (114)

2. 相对特异性或族类特异性 (114)

3. 立体异构特异性 (114)

4. 酶对反应或产物的特异性 (115)

(三) 酶促反应只需要温和的反应条件 (115)

(四) 酶促反应对媒质条件有高度敏感性 (116)

(五) 酶分子本身有很大的不稳定性 (116)

第二节 酶的分子组成、结构与功能的关系 (116)

一、酶的理化性质和分子组成 (116)

(一) 酶的理化性质 (116)

(二) 酶的分子组成 (117)

1. 酶蛋白与辅酶 (117)

2. 酶蛋白和辅酶的作用 (118)

3. 辅酶的组成及其与维生素的关系 (119)

二、酶的分子结构与功能的关系 (120)

(一) 酶分子的特定结构决定特定的催化功能 (120)

(二) 酶的活性中心 (122)

三、酶元的激活及其生物学意义 (123)

(一) 酶元激活的概念 (123)

(二) 酶元激活的过程 (125)

1. 胃蛋白酶元的激活 (125)

2. 胰蛋白酶元的激活 (125)

3. 胰糜蛋白酶元的激活.....	(126)
(三) 酶元激活的生物学意义.....	(126)
第三节 酶催化作用的机理.....	(128)
一、催化作用的基本原理.....	(128)
二、酶催化作用的机理.....	(129)
(一) 酶催化作用时中间产物的形成.....	(129)
(二) 酶的作用机理.....	(130)
(三) 多酶体系的作用类型.....	(131)
第四节 影响酶作用的因素.....	(132)
一、底物浓度的影响.....	(132)
二、酶浓度的影响.....	(133)
三、温度的影响.....	(134)
四、酸碱度 (pH) 的影响.....	(135)
五、反应产物的影响.....	(137)
第五节 酶的激动剂和抑制剂.....	(138)
一、酶的激动剂.....	(138)
二、酶的抑制剂.....	(139)
(一) 竞争性抑制.....	(140)
(二) 非竞争性抑制.....	(142)
(三) 其它类型的抑制.....	(143)
第六节 酶的分布和生成.....	(144)
一、酶在体内的分布.....	(144)
二、酶在体内的生成.....	(145)
(一) 酶的生物合成和代谢更新.....	(145)
(二) 酶的诱导生成和适应性意义.....	(145)
第七节 酶的命名和分类.....	(147)
一、酶的命名原则.....	(147)
(一) 根据酶作用的底物命名.....	(147)
(二) 根据催化反应的类型命名.....	(147)
二、酶的分类.....	(148)

(一) 氧化还原酶类	(148)
(二) 转移酶类	(149)
(三) 水解酶类	(149)
(四) 裂合酶类	(150)
(五) 异构酶类	(150)
(六) 合成酶类	(151)
三、同功酶	(152)
(一) 同功酶的概念	(152)
(二) 同功酶的生物学意义	(153)
1. 两种苹果酸脱氢酶的生理功能	(153)
2. 乳酸脱氢酶多种形式的生理功能	(154)
第八节 酶在畜牧兽医实践中的意义	(155)
一、酶与疾病发生的关系	(155)
二、酶在诊断疾病中的作用	(156)
三、酶在临床治疗中的应用	(157)
四、酶在饲料加工中的应用	(157)
五、酶在制药工业中的应用	(158)
第五章 维生素	(159)
第一节 维生素的概念	(159)
一、维生素的一般生理功用	(159)
二、维生素的命名和分类	(159)
(一) 维生素的命名	(159)
(二) 维生素的分类	(160)
1. 脂溶性维生素	(160)
2. 水溶性维生素	(160)
三、维生素在自然界的分布	(161)
四、维生素的消化吸收	(162)
五、维生素缺乏症和不足症	(163)
第二节 脂溶性维生素	(164)

一、维生素A	(164)
(一) 维生素A的化学本质和性质	(164)
(二) 维生素A的来源和在畜体内的合成、储存	(165)
(三) 维生素A的生理功用、需要量和缺乏症	(166)
二、维生素D	(168)
(一) 维生素D的化学性质和来源	(168)
(二) 维生素D的代谢	(170)
(三) 1,25二羟胆骨化醇的生理功用	(171)
(四) 维生素D的需要量和缺乏症	(173)
三、维生素E	(175)
(一) 维生素E的化学性质和来源	(175)
(二) 维生素E的生理功用和缺乏症	(176)
四、维生素K	(177)
(一) 维生素K的化学性质和来源	(177)
(二) 维生素K的生理功用和缺乏症	(177)
第三节 几种重要的水溶性维生素	(178)
一、维生素B ₁ (硫胺素, 抗神经炎维生素)	(179)
(一) 维生素B ₁ 的化学和性质	(179)
(二) 维生素B ₁ 的生理功用和缺乏症	(180)
(三) 维生素B ₁ 的来源和需要量	(181)
二、维生素B ₂ (核黄素)	(182)
(一) 维生素B ₂ 的化学和性质	(182)
(二) 维生素B ₂ 的生理功用和缺乏症	(183)
(三) 维生素B ₂ 的来源和需要量	(186)
三、维生素B ₆	(186)
(一) 维生素B ₆ 的化学和性质	(186)
(二) 维生素B ₆ 的生理功用和缺乏症	(187)
(三) 维生素B ₆ 的来源和需要量	(189)
四、维生素PP (烟酸和烟酰胺)	(190)
(一) 维生素PP的化学和性质	(190)

(二) 维生素 PP 的生理功用和缺乏症·····	(190)
(三) 维生素 PP 的来源和需要量·····	(192)
五、泛酸·····	(193)
(一) 泛酸的化学和性质·····	(193)
(二) 泛酸的生理功用·····	(194)
(三) 泛酸的来源和需要量·····	(195)
六、叶酸·····	(195)
(一) 叶酸的化学和性质·····	(195)
(二) 叶酸的生理功用和缺乏症·····	(196)
(三) 叶酸的来源和需要量·····	(198)
七、维生素 B ₁₂ ·····	(198)
(一) 维生素 B ₁₂ 的化学和性质·····	(198)
(二) 维生素 B ₁₂ 的生理功用和缺乏症·····	(199)
(三) 维生素 B ₁₂ 的来源和需要量·····	(200)
八、生物素·····	(200)
(一) 生物素的化学和性质·····	(200)
(二) 生物素的生理功用和来源·····	(201)
九、维生素 C (抗坏血酸) ·····	(201)
(一) 维生素 C 的化学和性质·····	(201)
(二) 维生素 C 的生理功用和缺乏症·····	(203)
(三) 维生素 C 的来源和需要量·····	(204)
十、维生素 P ·····	(204)
(一) 维生素 P 的化学·····	(204)
(二) 维生素 P 的生理功用·····	(206)
第四节 维生素与酶和激素的关系·····	(206)
一、维生素之间的关系·····	(206)
二、维生素与酶之间的关系·····	(207)
三、维生素与激素的关系·····	(208)

第六章 消化 (210)

第一节 消化概述..... (210)

一、消化的意义..... (210)

二、消化功能的进化..... (210)

三、消化的过程..... (211)

四、消化腺的分泌..... (212)

五、消化道平滑肌的生理特性..... (214)

六、消化活动的整体性和阶段性..... (215)

第二节 口腔内的消化..... (216)

一、摄食和喝饮..... (216)

二、咀嚼..... (217)

三、唾液及其分泌..... (219)

(一) 唾液腺..... (219)

(二) 唾液的特性、组成和生理功用..... (220)

1. 唾液的特性..... (220)

2. 唾液的组成..... (220)

3. 唾液的生理功用..... (221)

(三) 各种家畜唾液分泌活动的特性..... (221)

1. 狗的唾液分泌..... (221)

2. 马的唾液分泌..... (222)

3. 反刍动物的唾液分泌..... (222)

4. 猪的唾液分泌..... (223)

(四) 唾液分泌的调节..... (223)

1. 唾液分泌反射的传入神经和传出神经..... (223)

2. 支配唾液腺的神经的作用..... (224)

3. 非条件反射性唾液分泌..... (225)

4. 条件反射性唾液分泌..... (225)

四、吞咽..... (226)

(一) 吞咽动作..... (226)

(二) 吞咽的神经支配	227
第三节 胃内的消化	227
一、胃的结构	228
二、胃内消化的一般规律	229
(一) 胃液的特性、组成和生理功用	229
1. 盐酸	229
2. 胃液中的酶	231
3. 胃液中的粘液	232
(二) 胃液分泌的调节	233
1. 胃液分泌的反射期	233
2. 胃液分泌的化学期	233
(三) 胃的运动	237
1. 胃的运动形式	237
2. 胃的排空	238
(四) 胃运动的调节	239
(五) 呕吐	240
三、马胃内消化的特点	242
(一) 马胃的结构特点	242
(二) 马胃腺的分泌活动	242
(三) 马胃的运动	242
(四) 马胃内食物的消化	243
四、猪胃内消化的特点	244
五、反刍动物胃内消化的特点	245
(一) 反刍动物的胃结构	245
(二) 反刍和嗳气	247
1. 反刍的意义	247
2. 反刍动作	248
3. 嗳气	248
(三) 反刍动物的胃运动	249
1. 前胃的运动	249