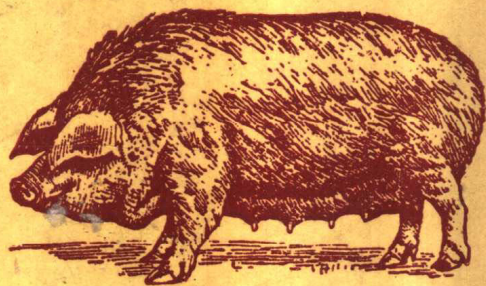


抗菌素

在家畜饲养中的应用

〔捷克〕 斯德涅克·茂勒尔 著



化学工业出版社

抗菌素在家畜飼养中的应用

[捷克]斯德涅克·茂勒尔 著

胡毓芬 孔惠容 譯

沈桂芳 校訂

化学工业出版社

ZDENEK MULLER

ANTIBIOTIKA

ve výživě
hospodářských
zvířat

1956

Státní zemědělské nakladatelství

PRAHA

抗生素在家畜饲养中的应用

胡毓芬 孔惠容 译

沈桂芳 校订

化学工业出版社 出版 北京安定门外和平北路

北京市书刊出版业营业许可证出字第092号

化学工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

开本: 850 × 1168 公厘 1/32 1959年8月第1版

印张: 4 $\frac{11}{32}$ 1959年8月第1版第1次印刷

字数: 120千字 印数: 1—2430

定价: (10) 0.71元 书号: 15063·0502

本书系统地整理了世界各国有关抗菌素在家畜饲养中应用的大量文献。

本书还详细地介绍用抗菌素培育和肥育仔猪、犏牛、家禽以及饲养牛、羊、马和毛皮兽的一些问题；提出了各类动物的抗菌素使用剂量和抗菌素补充饲料对饲料价值及所得产品的影响；阐明了抗菌素的作用机制，并提供了各畜牧业部门实际使用抗菌素的方法。

本书供广大抗菌素研究者、动物饲养者、畜牧场的工作人员、农业科学机构工作者、农业学校的师生以及全国各地的人民公社用抗菌素饲养家畜时应用与参考。

目 录

俄文版前言	2
捷文版前言	4
历史考证	6
抗菌素、維生素B ₁₂ 和其他特殊作用因素的簡述	11
抗菌素在飼养猪中的应用	40
抗菌素在飼养雛鸡中的应用	65
抗菌素在飼养母鸡中的应用	84
抗菌素在飼养火鸡中的应用	90
抗菌素在飼养雛鴨中的应用	93
抗菌素在飼养雛鵝中的应用	94
抗菌素在飼养犏牛中的应用	95
抗菌素在飼养幼畜中的应用	104
抗菌素在飼养奶牛中的应用	107
抗菌素在飼养羊羔中的应用	108
抗菌素在飼养其他动物中的应用	111
抗菌素在动物体内是否存留問題	114
抗菌素对肉类质量的影响	118
飼喂抗菌素时細菌对抗性及其他問題	119
捷克畜用抗菌素及維生素B ₁₂ 的生产发展远景	121
参考文献	126

俄文版前言

摆在我国农业工作者面前的任务是：要在最近几年内大大提高畜牧业产品的生产。利用农业现有的一切潜力，胜利地完成所提出的国民经济任务，是有着巨大的实际意义的。

增加畜牧业产品的生产，特别是肉类生产，唯一的补充办法，就是使用抗菌素。近几年来，在畜牧业的实践中已广泛地利用抗菌素来饲养家畜，特别是猪和家禽的肥育。

在Z.茂勒尔 (ZDENEK MÜLLER) 教授的“抗菌素在家畜饲养中的应用”一书中援引了作者研究工作的成果，并系统地整理了世界各国有关使用抗菌素的大量文献。Z.茂勒尔教授写的文献评论是极有意义的，因为他给读者介绍有关世界各国使用抗菌素方面的科学和实践的成就。本书作者是一位著名的抗菌素研究工作者，他从各方面阐明了抗菌素在机体中的作用机制，并联系到它和维生素的关系，它和日粮（一天所喂的饲料量）中蛋白质生物效能、动物饲养条件、矿物质的吸收能力的关系。

作者得出结论：抗菌素在家畜饲养中所起的作用是在于它促使肠内微生物的质和量方面的变化。

同时作者着重指出：迄今尚未获得关于用抗菌素时的生理作用和物质新陈代谢所起变化的令人信服的试验数据。

在猪和家禽的饲养中，经济地使用抗菌素肥育和育种的几章，在本书中占有很重要的地位。

根据一系列的试验资料确定，达到抗菌素最大的刺激作用，仔猪试验开始体重具有极重要的意义。由于某些原因而发育不良的羸弱仔猪，抗菌素对它们具有良好的作用；抗菌素也能对潜伏性的消化道亚临床疾病（субклинические заболевания）起到有效的作用。在肥育仔猪时，使用各种抗菌素饲养对仔猪增重作用研究所作的总结说明，金霉素和土霉素是最最有效的。

关于抗菌素剂量问题研究得还不够。对猪的抗菌素剂量是一个极为有趣的问题。大多数作者都倾向于：当仔猪体重在10~20公斤

时，应喂以最大剂量的抗菌素。

本书收集了有关抗菌素对产品质量影响的各种不同的意见。根据这些試驗資料，在Z.茂勒尔教授的著作中总结的結論是：抗菌素对产品的质量并无影响。

根据用怀孕的母猪和种猪所做的試驗，飼养育种母猪时，抗菌素是否起重要的作用，作者对这問題尚难肯定。

在“抗菌素飼养雛鸡”的一章中，作者闡述了下列問題：各种抗菌素对雛鸡生长的作用，品种的意义，抗菌素的剂量，用微生物培养物飼养雛鸡，用抗菌素补充飼料对飼料价值的影响。本章以专门一节叙述用 抗菌素飼养母鸡 以及它对 母鸡产卵率 及雛鸡孵化率的影响。

除了用抗菌素飼养雛鸡及母鸡之外，本书还綜述了有关用抗菌素飼养火鸡、雛鴨和雛鵝的文献資料。

在本书的最后一章中，作者給讀者介紹用抗菌素飼养其他家畜（如牛、羊、馬、皮毛兽）的試驗成果。书中收集了大量的抗菌素在畜牧业中应用的試驗材料；叙述它的作用机制，并提供了要求提高肥育猪和家禽的效率，以及在家畜飼养卫生要求被破坏时，飼养幼畜的实际应用抗菌素的方法。

苏联讀者将在本书內找到許多有用的有关抗菌素飼养家畜方面的資料。

B.K.得曼教授

捷文版前言

在捷克斯洛伐克农业上，应该解决的重要任务就是：生产出足够数量且品质优良的肉类产品来保证居民的肉类供应。

在解决这个�题的时候，饲料中添加特殊作用的物质，如：维生素、抗菌素以及其它生长因素来提高饲料的营养价值，就有其重要的意义。

目前正在迅速发展着的在家畜饲养中应用抗菌素的方法，已成为饲养技术上宝贵的辅助方法，这种方法是经过科学和实际研究的结果而获得的。

研究这一问题的工作者，很久以来就需要一种综合性的资料，使他们能迅速地获得这方面必要的知识。关于利用抗菌素来刺激家畜生长的问题，不仅动物饲养家及兽医们应该研究，就是抗菌素的专家们也应该研究。

Z. 茂勒尔在“抗菌素在家畜饲养中的应用”一书中，给予自己一个艰巨的任务：将这一问题的广泛资料加以系统地整理。本书是根据大量的世界文献而写成的，作者在审阅每一个不同题目时，对捷克农业现实问题有关的特点作了分析。

作者本人是一位著名的利用抗菌素及其它生长因素饲养家畜的研究工作者。他是用抗菌素和维生素 B_{12} 作为生长因素进行试验研究的首创者之一。

在这一方面 Z. 茂勒尔教授自1951年起即开始工作。在这一段时间内他积累了许多宝贵的经验，主持并用数以万计的动物作了试验，使他有可能按照捷克农业上的条件，将自己所作试验的结果与文献的结果作比较。捷克的农业和畜牧业的特点是没有海洋——价廉而又有效的动物蛋白质的来源。在世界的专门文献中(包括 Джакс 和 Вильямс 的理论著作)到目前为止还没有关于利用抗菌素刺激家畜生长问题的综合著作。Z. 茂勒尔的著作是第一部这样的作品。

具有发达的抗菌素工业的国家，对于家畜的饲养都是极其注意的(例如：见苏联1954年出版的“抗菌素在农业和食品工业中的应

用”譯丛)，我們可以这样預測，不仅捷克的专家們对 Z. 茂勒尔的作品感到兴趣，其他国家的专家們亦将如此。我們同时也相信，本书对专家們将不仅在解决复杂生长因素的使用問題上，同时在畜牧业的实践上，均将成为他們所希望获得并且是合适的助手。

生物制剂生产政府代表

В. Школа教授

历史考証

畜牧业是农业生产的一个有机部分，它和农业的其它部門組成一个不可分割的整体。保証家畜有充分的飼料基地是发展畜牧业的决定性条件。飼养是影响家畜产量的重要因素之一。

飼料日粮的組成是家畜飼养中的重要問題，日粮所含营养物质的量及比例应足够滿足机体及其生理机能的一切需要。机体需要营养物质以更新其組織，保持正常的新陳代謝，及使机体中积聚有后备物质和維持体温。这些过程没有一个不是相互关联的。动物的机体必需作为一个依靠于外部及内部相互影响的統一整体来看待。

现在已不再認為，在家畜飼养中仅仅只有基础的和矿物质的营养物质有决定性的意义。甚至在維生素的发现之后就很明显，在特殊作用物质方面的科学历史发展还远远不曾結束，近十年来所积累的知識引起了对飼料作更进一步的生物化学的研究。抗菌素的发现以及它在飼养家畜时对生长刺激作用的肯定，对进一步大力发展畜牧业就有了意想不到的万能性。

可以断言，用抗菌素飼养家畜的时代是一个新的时代。最近5~7年来应用抗菌素的规模在实践中証明，不仅有可能，并且也必须利用这种能提高家畜产品率的补充飼料。

無論从治疗的目的或是作为补充飼料加在飼料中以提高家畜飼养的效率來說，抗菌素并不是一种新的物质。

还在上世紀70年代的末期，Пастер和Жувер(Флеминг1929)就发现某些微生物机体代謝的产物能杀死另一些微生物。在古代，即在羅馬帝国的时代，就初次指出用霉能够治疗疾病。

现代最伟大的事件即是青霉素的发现，它是Флеминг在1929年发现的。但是这个发现并未引起当时科学界应有的注意。仅在不久以前，即在1943年，青霉素才被广泛地应用在治疗上。1943年成为对抗菌素工业生产作大规模科学研究的一年。

1942年在抗菌素对生长的刺激作用被肯定之前，Мартин(1942年)曾发现有些当时已知的抗細菌物质——磺胺类也有类似的作用。

用。他用小白鼠作了實驗室的試驗，在6~7周內用合成食物加7种維生素B类飼养小白鼠。在合成日粮中加1毫克磺胺飼养的小白鼠，在6周內体重达90~160克；不加磺胺而以同样日粮飼养的对照组，7周后即死亡，体重50~70克。

以后，Бригсс及其合作者(1944)，Мур及其合作者(1946)以雛鷄作了同样的試驗，并得出結論：在合成飼料中加入鏈霉素或琥珀酰磺胺噻唑(сульфасукцидин)能使雛鷄比不加这种物質的要生长得更快。他們認為，磺胺类及鏈霉素也有可能减少腸道中不良微生物的数量。他們并推測說，在此情況下，在消化道中发生了某些維生素的合成。Морехаус及 Мэйфилд(1946)研究了某些其它抗菌物質的作用。他們观察了3-硝基-4-羟基苯砷酸的作用。此化合物虽非抗菌素，但其化学性質也有抗菌作用。用此葯物对火鷄及雛鷄作試驗时，也能促进它們的生长。

Харнед及其合作者(1948)第一个注意到金霉素有生长刺激作用。他們用雛鷄作試驗时，发现在日粮中加金霉素飼喂雛鷄，能改善其生长情况。他們解释这种刺激雛鷄生长的作用，是由于金霉素的治疗作用，并假設雛鷄患有潜伏性感染。

虽然抗菌素在家畜飼养方面的应用最近才被公認，但其刺激生长作用的肯定和其它生长因素，同样大概早在1926年就被发表了。抗菌素作为生长刺激素問題的考察和作用的肯定，是和維生素B₁₂的应用一起进行的。維生素B₁₂和抗菌素一样也是最好的和最新的生长因素。在1926年Майнот及Мэрфи即观察到肝脏，特别是新鮮的肝，对恶性貧血极为有效。1929年，Мак-Парлан、Фулмер及Джакс(1930)用雛鷄作的試驗中确定了許多蛋白質飼料，特别是动物性的，除含有营养物質、礦物質及已知的維生素外，尚含有其它能促进雛鷄生长的因素，能提高产卵率及孵化率。几年之后又确定生干酪、肝粉、牛的糞便以及反刍动物胃的内容物中，都有这些未知的生长物質。

Рубин及其合作者(1946,1947)同样地在家禽糞便中也找到了这些特殊作用的物質。在这領域中，著名的研究者 Стокстед及其合作者(1949)分离出某些生长物質，并研究了它們对雛鷄的生长作

用。这些物质对母鸡产卵率及雏鸡孵化率的影响他们同样也作了研究。从这些工作中他们得出结论：假如雏鸡对其它蛋白质的需求可由植物性的蛋白质饲料来满足的话，则在日粮中加2%的鱼粉，即已足够使雏鸡正常生长。

所谓“动物性蛋白因素”（фактор животного белка）的发现，在家畜的饲养中是一个很大的进展。在捷克研究这种因素作用的有 Герциг、Бразда及Шкорпик。在一系列的试验中确定：这种特殊作用的物质，首先含于动物性蛋白饲料中。这些因素或因素组通用的假定名称为“动物性蛋白因素”（ФЖБ）。它的意义在最初有以下解释：

植物性蛋白 + ФЖБ = 动物性蛋白。

但是这些假设并不总是正确的。动物性蛋白因素的作用，不仅把它加入植物饲料中可以发生，而在用动物性蛋白足够的日粮饲养动物时，也能出现。

之后，曾这样确定：在这种情况下，不仅是单个因素，而应是物质复合的整体，所谓“ФЖБ和维生素的复合”（комплекс витаминов ФЖБ）。在这种复合物中曾确定含有某些维生素性质的有效物质如叶酸等。曾经假定说，存在着一系列尚未肯定的其它生长因素，但是它们对动物的生物作用已部分地明确。

1948年Рикс及其合作者及Лестер-Смит(1948)各自从肝脏中分离出一种红色结晶物质，它治疗恶性贫血极为有效。这种物质曾命名为维生素 B_{12} ，并阐明这种物质主要是在动物性饲料中存有。这种物质是由某些微生物在消化道中（特别是在反刍动物的瘤胃中）所合成的，并从排泄物及粪便中一起排出。

同年Рикс及其合作者确定，土壤中的许多微生物同样也能产生维生素 B_{12} 。在此不久以前，Дуггар在Ледерль实验室中发现了一种由 *Streptomyces aureofaciens* 培养所产生的新抗菌素。发现后不久，就确定这种培养物，除抗菌素外，尚能产生维生素 B_{12} 和其它有效的生长因素。

1948年上面已提到的 Стокстед 作出了一种杰出的发现。他从 *Streptomyces aureofaciens* 培养物的发酵产物中分离出一种有效的

濃縮物，對治療惡性貧血極為有效。這種鏈球菌培養物的發酵產物粗製品，除含有金霉素外，尚含有維生素 B_{12} 及其它刺激生長的物質。

此事在1949年為美國研究工作者在培養 *Streptomyces aureofaciens* 所得發酵粗製品的作用時所証實。他們將這些物質對生長的作用與維生素 B_{12} 的精制濃縮物作了比較而確定：金霉素發酵產物粗製品，對動物生長的作用比維生素 B_{12} 更為有效。此後，將金霉素的精製品及維生素 B_{12} 作了試驗。試驗證明，抗菌素和維生素 B_{12} 配合使用更為有效，並闡明，這些產品的任何一種，如單獨使用，就不能象兩者配合使用更能促使動物的生長。

這些用抗菌素飼養家畜的初步試驗，鼓舞了專家們更進一步仔細地研究其它抗菌素對家畜的生長作用。因此，1950年的特點主要是在以家禽和仔豬方面，有了一系列的成功試驗。5年多的試驗證明，抗菌素能多提高動物的增重10~20%，或更多一些。增重的大小是與飼料日糧的組成、環境條件、動物的年齡等等有關。用抗菌素飼養發育不好或由於某種原因而生長慢的幼畜時極為成功。用其它家畜（主要是犏牛）做試驗，在自然增重較小的家畜，所得結果亦如意料。同時並證明，抗菌素能夠降低死亡率，同樣也能減少單位增重所需飼料，而且顯然地影響到動物消化道中維生素的合成及保存。但是，如果說抗菌素中是有某種神奇性的物質，這也是不正確的。一般1公斤飼料中加5~10毫克不大量的抗菌素，和用於治療疾病的劑量來比，只占它的百分之一，而各種數量的有效抗菌素物質在天然產品中是常有的。這一點雖然僅在最近才闡明，但是人們早就在它現有名稱被確定之前就開始使用了。

我們從實踐的角度來看這個問題。假定仔豬在幾天之內除了母乳之外並不食用其它的食物，但是在食槽中喂以土壤層的土壤，保証其有微量元素，或者有微量的帶有某些抗菌素性質的物質。這種物質是土壤中土壤微生物機體生命活動的產物。這樣我們就好像將仔豬飼養在自然條件之中。在新鮮的尚未踩踏過的牧場上，土壤中活躍着微生物的生物過程。仔豬吃這些土壤要比踩踏過的牧場上的土壤更感興趣。踩踏過的牧場上微生物生物過程已減低到最小的程度。因此，土壤的微生物活動，不僅維持土壤中含有微量元素，而

且首先产生微生物机体新陈代谢的产物，也就是有一定抗菌素特性的物质。

之后曾如此确定：假如仔猪能与牛群一起使用一个公用的放牧场，则能发育得更好一些。同样的，仔猪如能在以前牛群放牧过的牧场中喂养，则对它们有良好的作用。

但是这些问题是有着更广泛的意义，并且在同等程度上对家禽也有同样的关系。关于这点，Мусил及 Кожелуха (1949, 1950) 在 1949 年及 1950 年曾作了报导。他们两位作了许多广泛的试验后确定：接近廐肥的产卵母鸡，其雏鸡的孵化率，比在一般场所喂养的不接近廐肥的产卵母鸡要高 15%。接近廐肥的母鸡所产的卵，其雏鸡的生活能力同样的也要大得多。在这些情况下就表现出廐肥中维生素 B₁₂ 的作用。这个说明，在发物质变化的不同环境中，可以产生各种微生物机体生命活动的产物。

有必要指出，在舍饲家畜发生所谓感染性舍饲时期疲乏 (инфекционное стойловое утомление) 时，使用抗菌素能产生最大的效用。大家都知道，在这种条件下所饲养的动物缺乏某些病原微生物的对抗体，而这里存在着这些微生物，并且感染了整个畜群。因此，改变这些动物的饲养条件，如能有一个好的畜牧场所，或是一个合适的牧场，就能起到良好的作用。但如在饲料中加入小量的抗菌素，也能达到同样的或更好的作用。

从上述可以看出，使用抗菌素并没有带来什么新的东西。在饲养方面实际上并没有什么改变，而在这种情况下仅保证家畜能获得它们在自然环境中所能自由获得的那些物质。

不论在富有营养价值或营养价值不完全的饲养中，抗菌素都有极重要的意义。动物性蛋白来源不够，或者从营养角度来说，飼喂的日粮营养价值较低时，喂以抗菌素，能改善飼料的吸收，从而提高了动物的产品率。虽非专家也能提出异议：在这种情况下最简单的办法还是保证飼喂日粮的营养价值。但是这里必需提一下，在目前的条件下，要做到这点并不是简单的。虽然我们對飼养家畜的知識一天比一天来得广泛，我們还不能放弃这个認識，即专家们还将在一个很长的时间内，不可能或没有足够的經驗来确定完全营养价

值的飼養日糧的組成。這不是單單依靠於今天所有的知識的問題。我們知道，有許多物質對飼養是很重要的，但還有其它我們所不知道的物質。在這種情況下，我們不能斷定它們的生理作用和化學組成。因此，即使是專家也很難談論有關飼養日糧營養價值的完全與否，更難在實際中判斷它們。

提高家畜產品率的意圖存在已久。這個問題不僅捷克在設法解決，其它國家亦然。抗菌素的使用能促使很快地改善捷克的畜牧業。抗菌素到目前僅以治療藥物而聞名。在本書中我們希望能使農業界人士熟悉一下抗菌素對家畜的新作用。

在最後幾章中，我們提出了抗菌素對動物的影響問題，並說明了用抗菌素飼育時，除了天然的影響外，沒有也不可能有其它的影響。例如可從在飼料日糧中抗菌素的劑量看出，它的劑量為治療所用劑量的0.01~0.001。飼料中抗菌素的這種濃度，能夠殺死腸道中的有害微生物，從而能增加家畜的重量，提高了飼料價值，並改善了家畜的健康情況。

抗菌素、維生素 B₁₂ 和其他特殊 作用因素的簡述

許多特殊作用的物質在混合使用時，它們可能是相互加強（協同作用），或相反地互相減弱（對抗作用）。關於維生素，例如我們所知道的，維生素 A 和 E 有協同作用，而維生素 A 和 D 則有對抗作用。這種一定的對抗作用存在於某些維生素和激素中。例如維生素 B₁ 和激素——胰島素有協同作用，而維生素 A 則和甲狀腺激素——甲狀腺素有對抗作用。同樣的，在微量元素和許多維生素之間也存在著一定的對抗作用；從另一方面來看，有些微量元素則和維生素有協同作用。例如微量元素鈷或葉酸幫助維生素 B₁₂ 的作用，而後者又很好地幫助抗菌素的生長作用。尚有一系列類似的有生物觸媒功能的物質。這些物質在機體中建立起一定的完整的系統，即發酵系統，它是生理均衡過程（Динамический физиологический про-

несс) 的組成部分。現在我們就能來談一下有關抗菌素、維生素 B₁ 和類似它的因素，以及所謂未確定的(未証明的)生長因素的問題。

抗 菌 素

抗菌素是微生物(包括植物和動物組織內的)生命活動的產物，能夠抑制微生物的生長或殺死它們。它組成化學治療藥物的一大部分。治療用的抗菌素，首先它的毒性對患者來說應當是小的(Герольд, 1952)。

表 1 內所載為幾種最重要的抗菌素。它們在飼養動物時的作
用，曾仔細地作過研究。

抗 菌 素 及其 抗 菌 素

表 1

抗 生 菌 名 稱	抗 菌 素	通 用 簡 稱	抗 菌 素 商 品 名
<i>Penicillium chrysogenum</i>	青 霉 素	—	青 霉 素
<i>Streptomyces aureofaciens</i>	氯四環素	XTH	金 霉 素
<i>Streptomyces rimosus</i>	氧四環素	OTH	土 霉 素
<i>Streptomyces griseus</i>	鏈 霉 素	—	鏈 霉 素
<i>Bacillus subtilis</i>	杆 菌 肽	—	杆 菌 肽
<i>Streptomyces venezuelae</i>	氣 霉 素	—	氣 霉 素

每一種抗菌素有它典型的抗菌譜，即在不同的範圍內作用於幾種微生物。例如青霉素主要作用於革蘭氏陽性細菌，而鏈霉素則作用於革蘭氏陰性細菌(見圖 1)。氯四環素、氧四環素和氣霉素對革蘭氏陽性及陰性細菌都有作用，並在已知的抗菌素中，具有最廣的抗菌譜。

抗菌譜並不是測量抗菌素生長作用的唯一單位。按照許多文獻資料，廣譜抗菌素能提高增重 15% (氯四環素和氧四環素)，而狹譜的抗菌素(青霉素及鏈霉素)——10%。

按照現代的科學資料，可以認為抗菌素能作用於腸道的細菌，吃了抗菌素飼料的家畜，抗菌素能使其腸道內的各類微生物比例發生變化。外觀健康的家畜的腸道細菌，可以受到飼養條件(舍飼的)、飼料內的細菌等等的影响。因此，抗菌素也作用於外觀健康的家畜，是完全合理的。同樣的，當發現腸道微生物感染臨床特征

