

# 抗菌素研究 - IV

抗菌素在农牧业上的应用

上海科学技术出版社

# 抗菌素研究

(IV)

## 抗菌素在农牧业上的应用

童 村 张为申 主編

上海科学技术出版社

## 內 容 提 要

本书是全国第二届抗菌素学术讨论会的论文汇集，共收载论文 160 篇。

全书分四册出版。第一册，新抗菌素，论文 26 篇，报道近几年来找到的各种新抗菌素，以及新抗菌素筛选方法的研究和改进。第二册，抗菌素生产工艺的研究，论文 50 篇，就菌种选育、发酵、提炼以及无侧链青霉素的制备和新型青霉素的半合成等方面作了广泛介绍。第三册，抗菌素在医学上的应用，论文 47 篇，其中有抗菌素用于灼伤感染、致病菌的耐药性、小剂量穴位注射的初步疗效观察与链霉素在临床反应上的系统观察等。第四册，抗菌素在农牧业上的应用，论文 37 篇，其中有地霉素对猪气喘病的预防治疗、抗菌素防治家禽家畜疫病的实验报告以及防治作物病害的新抗菌素等报道。

## 抗 菌 素 研 究

### (IV)

### 抗菌素在农牧业上的应用

童 村 张为申 主編

\*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业许可证出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷四厂印刷

\*

开本 850×1168 1/32 印张 7 4/32 插页 2 版面字数 186,000

1963年2月第1版 1963年2月第1次印刷

印数 1—2,200

统一书号：14119·1079

定 价：(十四) 1.30 元

# 抗菌素研究編輯委员会

主 編

童 村 张为申

編輯委員

方 綱	王 岳	沈其益	吳朝仁
罗士韦	馮誉激	陈博君	陈瀟庆
张昌紹	閻遜初	蔡潤生	戴自英
	鮑克雄		



## 前 言

这次全国抗菌素学术會議共收到 205 篇論文，把我国几年来抗菌素工作的成就做了一个比較全面的总结和检閱。会上除宣读論文外还展开了专题討論，这对今后的工作会有一些的帮助。参加会议的人数达三百余人，参加討論的人数有百余人，但还是有许多抗菌素工作者沒有机会来参加这次會議，他們都很希望知道这次會議的内容，为此會議决定把它整理后出版，以滿足大家的愿望，并达到交流經驗的目的。由于内容間有重复，加以篇幅限制，未能全部发表。全书分新抗菌素、抗菌素生产工艺、抗菌素在医学上的应用以及抗菌素在农牧业上的应用四个部分，分四卷出版。

其中新抗菌素篩选部分 26 篇，报道了近几年中找到的多种新抗菌素，其中有体外有效的抗肿瘤和抗病毒抗菌素与临床有效的抗肿瘤抗菌素放綫菌素 K、抗真菌有效的  $K_{19B}$  等。对于新抗菌素篩选方法的研究和改进也作了詳細的介紹，此外在放綫菌分类方面也有报道。

抗菌素生产工艺部分收到的論文数目較多，計 76 篇；这里发表 50 篇。其中有关菌种选育的論文，有金霉菌营养缺陷型的誘发及其重組体的遗传学分析等研究。在发酵工作方面則着重于提高产量、节约原料与原材料置換的研究。提炼方面除报道了改进的提炼方法外，还进行了用离子交换法代替溶媒提取方法的研究。关于无侧鏈青霉素的制备与新型青霉素的半合成也有較詳細的介紹。

临床应用部分收到論文 59 篇，这里发表了 47 篇，其中主要的有抗菌素应用于灼伤感染的研究，致病菌耐药性問題的研究，小剂量穴位注射在疗效上的初步观察与国产鏈霉素在临床反应上的系統的观察等。

农牧兽医食品工业部分 37 篇,其中有地霉素对猪气喘病的预防及治疗,抗菌素防治家禽家畜疫病的实验报告,抗菌素在家畜饲养上的应用与促进家畜生长效果等。在植物病害防治方面,报道了我国找到的防治植物病害的新抗菌素 1013,防腐素 2 号,6645,878,紫放线菌素类 B-387,508 等的防治植病的试验及其实验效果。抗菌素用于食品保藏方面的试验也作了报告。

会议中分别举行了 23 个专题讨论,展开了热烈争辩,主要内容在会议中整理成四个专业组总结,在本书中将其分别概括在四卷编后记中。

为了使本书早日付印,所以编写时间比较短促,而担任编辑的同志们又工作很忙,虽尽了最大努力,但因限于时间及业务水平,在编辑工作中难免有不够妥善之处,希望读者能加以指正。

张为申

# 目 录

- 抗菌素在农牧业和食品工业上的应用……………沈其益 ( 1 )
- 鏈霉素防治黃瓜霜霉病的初步研究 ……段道怀、彭 靜、宋大康 ( 12 )
- 抗菌素 B-387 —— 一种防治大白菜軟腐病 (*Erwinia aroideae*) 有效的物质……………张鴻龙、龔炳永、张佩芬、沈丽君 ( 20 )
- 抗菌素防治大白菜霜霉病軟腐病的試驗  
……………翁祖信、黃克慧、孙惠芳、王秀生 ( 30 )
- 6445 号拮抗菌所产抗菌物质的发酵、提炼及其对白菜軟腐病的防治研究 ……蔣振海、唐属宝、文家玉、呂淑珉、赵协桂 ( 35 )
- G<sub>4</sub> 号抗生素防治棉花黃萎病的田間試驗  
……………尹莘耘、徐春城、耿殿堅、杨开宇 ( 41 )
- 878 号放綫菌所产抗菌物质对棉苗炭疽病的防治研究  
……………蔣振海、刘閑秋、文家玉、杨新美 ( 47 )
- 三种放綫菌对几种主要水稻病害的防治研究 ……苏清实、王銓茂 ( 53 )
- 放綫菌发酵物对小麦浸种刺激增产的效应  
……………尹莘耘、刘閑秋、荀培琪、曾广然、曹功懋 ( 57 )
- 华南土壤中拮抗性放綫菌的篩选 ……賀鷹搏、臧向瑩 ( 63 )
- 抗腐 2 号放綫菌所产抗菌物质对白菜軟腐病的防治  
試驗(摘要)……………季 良、陈巽禎、刘泽广、石振亚 ( 67 )
- 1013 号放綫菌抗菌物质防治棉苗病害的研究(摘要) ……魯素芸 ( 69 )
- 抗生素 0115 号 (*Actinomyces ahygroscopicus* 0115) 防治  
稻紋枯病的研究(摘要) ……黎少苏、王自平 ( 71 )
- 金霉素及地霉素促进仔猪及犢牛生长的效果  
……………刘金旭、黃俊純、张子仪、秦志銳、周鼎年 ( 72 )
- 畜用金霉素和地霉素对促进哺乳仔猪及断奶仔猪的增重  
效果 ……卢战胜、吳碩显、唐宗坤、黃均健 ( 77 )

抗菌素喂猪鸡的效果	戎 易 (81)
畜用地霉素固体发酵生产方法的研究	郭景煜、孟庆波、杨孟平、陈掌伦 (87)
畜用地霉素固体发酵生产机械化的设备与工艺	童 村、沈锁彬、毛振玛、李 楨 (93)
淀粉、蔬菜和牛奶在畜用抗菌素发酵培养基中的应用	刘若柏、庄庆睦、胡彦斌、代瑞良、王承越 (98)
用地霉素预防和治疗猪喘气病试验报告	何正礼、郑庆端、李容樾、王梦龄、潘乃珍、 金洪效、儲静华、丁再棣、邱汉辉 (103)
地霉素治疗猪喘气病试验	卢宗藩、駱春阳、錢振宇 (116)
四圆素族抗菌素对猪喘气病、仔猪下痢和鴨巴氏杆菌病的防治试验	董君平、刘书芹 (123)
抗菌素添食对家蚕生长发育及蚕絲质量的影响	林琇英、王岳、尤玉博、陈幼松 (126)
抗菌素应用于鱼类保鮮的研究	陈宝兴、黄梨圣、駱肇蕘、馮志哲、郭大鈞、郁文煥 (131)
制霉菌素应用于桔子、果酱及草莓保藏的研究	朱亨政、蔣葦萌 (139)
抗菌素对牛乳防腐效能的研究	金世琳、陶云章、李桂林、刘宏道 (144)
赤霉素研究的进展	罗士章 (146)
利用赤霉素打破馬鈴薯块茎的休眠进行二季栽培的试验	刁福山、陈俠群、赵继洲、閔幼农、段道怀 (155)
赤霉菌固体发酵物对于小麦生长的大田效应	胡济生、周平貞、周承先、张美先、赵质培 (163)
赤霉素对小麦的产量和品质的影响	李士錚 (168)
赤霉素在甘薯上的应用效果	金孟荣 (171)
赤霉素在蔬菜上应用的几个問題	李玉湘、何秀芬 (179)
赤霉素在蔬菜栽培中的应用(摘要)	周荣仁、黃文徽 (186)
赤霉素对几种蔬菜抗寒性的影响(摘要)	罗士章、黃文徽、王 熊 (190)



赤霉素在葡萄上应用的效果.....	罗国光、曾 驥 (191)
赤霉素中型生产中的发酵和提取試驗.....	张荣甫 (200)
赤霉素的土法生产.....	中国科学院植物生理研究所植物激素組 (206)
編后記.....	沈其益 (217)

# 抗菌素在农牧业和食品工业上的应用

沈 其 益

北京农业大学

抗菌素是一门新兴的科学,进展极为迅速,应用范围很广。除在医学上具有特殊医疗效果外,在防治作物、禽畜、蚕蜂的病害,刺激动植物的生长,保藏食品等各个方面也有广泛应用的前途。对国民经济的发展,有着重要意义。本文就国内外关于抗菌素在上述领域中的发展,作一概括的报道。

## 抗菌素在作物生产上的应用

抗菌素在作物生产上的应用主要是防治作物病害和刺激作物的生长两个方面。从防治作物病害方面来看,由于抗菌素具有内吸杀菌的特点,它的发现和应用使防病方法从体外保护进入内吸治疗,是现代植物病理学的一大进展。现有抗菌素中如链霉素、放线菌酮和灰黄霉素等,都有对作物病害的内吸治疗作用。其次若干抗菌素的防病效率很高,如放线菌酮在百万分之1~5的浓度就有良好的防治效果。抗菌素一般毒性较低,因此抗菌素又具高效低毒的特点。由于抗菌素的种类很多,除外部杀菌、内吸治疗外,又有增强植物抗病性和刺激作物生长的作用,因此对其作用机制的研究也吸引着广大科学界的注意。

我国近几年来,对抗菌素防治作物病害的工作,已有一定的开展。在现已生产的抗菌素的应用方面,如利用链霉素防治柑橘溃疡病,经多次试验肯定结合修剪带病枝叶,用百万分之350~700的链霉素浸苗木的全株或地上部30~60分钟,防治效果良好,方法简便,经过处理后,可保证以无病苗木供给新区。又如以链霉素

百万分之 100~150 与代森锌或什来特 800~500 倍混用，可以防治白菜软腐病和霜霉病，对白菜的孤丁病也有抑制作用。同时又能刺激作物生长，从而显著地提高产量。用链霉素百万分之 200 与硫酸铜百万分之 500 混用，对防治黄瓜霜霉病效果良好。同样又有刺激生长的作用，使产量提高约百分之三十。

在筛选新抗菌素方面，已经初步提纯或利用发酵液得到较好防治效果的菌种有以下几个：508 号菌种对小麦锈病和马铃薯晚疫病有较好的防治效果；B-387 可产生属于紫放线菌素类的一种内吸抗菌素，用百万分之 200 可防治白菜软腐病，并有增产作用。1013 号菌种对棉花炭疽病有防治作用。878 号菌种在防治棉花炭疽病上与现在生产上采用的 0.8% 赛力散的效果相仿。6445 号和抗腐二号菌种防治白菜软腐病，G<sub>4</sub>、5406 号菌种防治棉花黄萎病，都有一定的效果。并且，某些抗菌素除了防治植物病害外，还有刺激生长的作用。在这方面我们也取得了一些成果。

根据目前国外的研究，在农业生产上采用的抗菌素主要是各种链霉素制剂。如农霉素(Agrimycin)、植霉素(Phytomycin)和农链素(Agristrop)，都是链霉素、地霉素和辅助剂的制品用以防治若干果树、蔬菜和经济作物的细菌性病害，如苹果和梨的火疫病，番茄和辣椒的细菌性斑点病，烟草火疫病，豆类细菌性叶斑病，马铃薯黑脚病等。在真菌性病害中可用链霉素或农霉素防治多种霜霉病，和马铃薯晚疫病。放线酮制剂对防治櫻桃叶斑病、松树疱锈病和多种白粉病有良好效果。灰黄霉素对蔬菜真菌性病害和果树褐腐病也有应用的前途。目前国外研究机关还在大力寻找新的抗菌素，其中效果较好的 P9 号菌种，其所产生抗菌素已得到部分提纯，虽对小麦锈病孢子萌发并无抑制作用，但对防治锈病却具有良好内吸治疗作用。杀瘟素(Basticidin)对稻瘟病有良好的防治效果。

在防病机制方面，若干作者正注意研究抗菌素在改变寄生细胞代谢作用与增强抗病性的关系。这方面的研究将对作物的人工免疫开辟一个新的途径。此外对抗菌素的吸收、传导、体内存留时

間、其他化合物相互作用与防病效果的关系，以及对植物生理生化作用如光合作用，色素形成，多元酚氧化酶的活性，有机酸的合成，細胞染色体活动的影响等都在进行多方面的探索。这样就将对抗菌素在植物体内的活动有全面深入的了解，因而就有可能扩大应用范围。同时抗菌素的深入研究，也促进了植物生理学的发展。

从目前国内外抗菌素发展的情况来看，有以下几个問題值得我們注意。第一是现已生产的抗菌素如何有效利用的問題。目前工业生产的抗菌素用于农业生产的还不多，成本又較高，必須經濟有效地加以利用。为此，需要研究制成成本較低，适于防病的鏈霉菌素制剂，以便有效地用于防治細菌性病害和霜霉病等。在施用方法上，以种子种苗处理最經濟，應該加强研究。在施用方法方面要努力研究与其他农药、生长素等混用的方法，以减低用量，延长时效，减低药害。其次，除对国内已經篩选出的菌种，应进一步研究抗菌素的特性、使用范围和提取方法外，还要努力寻找新的高效內吸抗菌素。为了做好篩选工作，必須明确篩选对象，改进篩选方法，結合菌种的分类鉴定，分区进行系統的篩选，尽快地把国外已发现的高效菌种和我国土壤中存在的优良菌种找到手。不适于医用的抗菌素菌种也要在植物上篩选加以利用。为此必須討論篩选对象与方法，加强組織协作，交流菌种和資料，使篩选工作更有效地进行。第三，抗菌素的防病和刺激生长作用机制的研究是进一步应用抗菌素为农业生产服务的理論基础，抗菌素的发酵和抗菌素的化学特性的研究是抗菌素生产方面的基本工作。这些都要加以开展。

### 抗菌素在家畜飼养上的应用和土法生产問題

抗菌素用于飼养家禽家畜有显著的增重作用。在国外这方面研究較多的国家有苏联、美国、捷克、德国、英国、日本等。苏联在1955年开始研究，1956年曾經规定了喂猪用抗菌素的种类和用量。所用抗菌素以金霉素和青霉素較为普遍。一般对猪的增重效果比对照高12~18%，縮短育肥期15~20天（約为育肥期

的1/10時間), 节省飼料6~10%, 减少幼畜死亡达1/2至1/3, “僵猪”数目可减少2/3至3/4。在养猪业上合理利用一公斤金霉素約可多得一吨猪肉。美国1954年用于飼料的抗菌素約为245吨。各厂出品飼料都掺有抗菌素。捷克1952年全国有100万头猪的飼料中掺入了抗菌素。由上所述, 可以看到抗菌素应用的經济效益和应用的广泛。

近年来国外的研究工作概略有以下几点:(1)大多数試驗表明在飼料中加入微量的抗菌素能增加仔猪、雛鸡、小火鸡和犢牛等的生长速率。在不同条件下其增重幅度約为5~25%, 但成年禽畜体重不受影响。(2)不同抗菌素对不同动物的生长促进作用有所不同。一般认为金、地霉素效果較好, 青霉素次之, 鏈霉素較差。(3)抗菌素的用量, 仔猪和雛鸡一般用量每吨飼料加5~15克, 鏈霉素为20~50克。(4)抗菌素对幼齡、生长迅速的动物效果最大, 随动物年齡的增长, 抗菌素的效果逐渐减小。(5)日粮中不含动物性蛋白时, 抗菌素促进生长的效果較高, 日粮养分完善时, 加喂抗菌素的作用較小。(6)在人工授精工作中, 抗菌素可用于控制精液中細菌的繁殖而无損于精子的生活力, 从而延长精子保存時間。(7)长期飼喂抗菌素对猪鸡的增重仍有良好效果, 其所生产的猪肉鸡肉, 人吃后对健康无害。(8)用抗菌素生产后剩余的菌絲体喂猪, 每天每头喂100~500克(每公斤喂3~5克)較对照提高增重达27%, 节省飼料19%。(9)抗菌素促进生长的机制, 还不明确, 大約有两种可能性, 一是通过影响肠道微生物的变化, 一是直接刺激动物的生长。这些还有待于进一步的研究。

我国自1956年开始进行抗菌素飼养家畜家禽的試驗, 此后研究工作繼續开展。綜合各方的研究結果, 大体得到以下几点:(1)金霉素对哺乳猪和断乳后仔猪的生长有显著的影响。試驗証明, 喂飼金霉素的比对照增重达40~50%。喂飼鏈霉素的增重效果不显著。(2)在日粮中精料多、蛋白高的条件下, 生长反应仍以金霉素最高(比对照高12.3%), 地霉素其次(高10.6%), 青霉素无效。但在日粮中粗料多、蛋白质低的条件下, 金、地霉素的增重效果达

35%和13%。抗菌素对“僵猪”的效果更大。(3)在較差的飼料条件下,猪只健康水平差,所需抗菌素較多。对2~3月龄体重約20斤的仔猪,每天喂地霉素40~60毫克的生长反应較大,在健康条件較好的情况,不需这样大的剂量。(4)在雛鸡飼料中每公斤含較高剂量(50~60毫克)的抗菌素时,以青霉素的效果較好。(5)金霉素有促进小牛生长的效果。綜合各地試驗結果証明,抗菌素对猪禽的生长反应,与飼料条件、健康水平都有很大关系。对抗菌素促进生长的机制研究,我国还未很好开展,应开展研究,以便更好的利用抗菌素于畜牧业的增产。

关于畜用抗菌素的土法固体发酵生产,从1958年开始在全国各地曾有大量开展,但由于若干技术問題还未很好掌握,在生产上常发生霉菌污染和产品效价不稳定等现象。为了改进技术,有些研究机关曾就小型生产中的接种方法、接种量、发酵温度、湿度、時間等因素进行了研究工作。証明接种20%的种籽液于发酵培养基中,細搓細拌,力求接种均匀,可以避免杂菌污染。发酵培养基的湿度以150%最为适宜,发酵温度以28°C左右为宜。地霉素产生效价最高时间为接种后第8~10天。利用各种谷物湯作种籽培养基,菌生长丰茂,可以作为种籽培养基的代用品使用,总之在农村条件下利用土设备生产,可以得到2120单位/克的畜用地霉素产品。为了避免污染,加大生产量,曾研究利用100公升发酵罐进行密闭固体发酵。經发酵7~8天后,产品效价一般为2000~3000单位/克。此种方法,工艺簡單,可避免污染,还可得到大量符合要求的地霉素,可以推广应用。

当前抗菌素在飼养家畜家禽应用中的几个問題可以列举如下:(1)抗菌素对幼畜幼禽刺激生长的作用和经济效益,經過国内外的試驗,业經肯定。英美各国都已将抗菌素掺入飼料广泛应用。苏联农业部规定按猪的月龄,每头每日喂5~10毫克。一头猪自幼到屠宰为止共需抗菌素5克。如我国5000万头猪要喂抗菌素,仅此一項需要抗菌素250吨。这个数字是很可观的,一方面必須有計劃地生产和供应合于规格的畜用抗菌素,同时又要經濟合理



地利用抗菌素。为此首先应确定抗菌素的品种、用量、配方等以达到最大效益。其次要制订工业生产畜用抗菌素的规格要求，尽量做到降低成本和使用方便；并要研究解决土法固体发酵的技术问题，使基层单位可以自制使用。(2)金霉素、青霉素产生菌的菌体是抗菌素生产中的副产品，其中含有大量的蛋白质等营养物质和少量抗菌素，如用作饲鸡猪营养价值很高，是今后应设法更好地利用的一项物资。还应研究湿菌丝如何干燥以及如何改进其适口性的问题。(3)抗菌素刺激动物生长的机制问题，还未得到肯定的解释，如肠道微生物区系改变的学说，也还存在着争论。这方面的研究我们还未着手，而我国养猪以青粗饲料为主，在此条件下抗菌素的作用究竟如何，更为重要，必须进一步研究明确。

## 抗菌素在兽医临床上的应用

同医学一样，在兽医临床上应用抗菌素为防治家畜传染性疫病开辟了一个新纪元。现在兽医界已使用的抗菌素有以下几种：青霉素、链霉素、氯霉素、金霉素、地霉素、四圈素、新霉素、杆菌肽、多粘菌素、碳霉素、红霉素、白霉素、纯霉素、维霉素等，用以防治细菌性病，立克次体病，某些原虫性和病毒性病。

我国目前抗菌素主要是供人的医疗使用。在兽医临床上仍感供应不足和价格较昂，但在若干禽畜疾疫的防治上已有良好效果。例如去年各地曾流行病毒性猪喘气病，经过大规模的试验证明以地霉素盐酸盐治疗猪喘气病，疗效较好。如北京以每日每公斤30~40毫克连续肌肉注射七天，疗效达70%以上。在北京市13个区推广共治疗7111头，痊愈达85%。江苏省以地霉素治疗443头病猪中，从近期疗效看出达到痊愈和显著进步的302头，占68%；进步和保持原状的124头，占28%；恶化死亡的17头，占3.8%。对照96头中痊愈和显著进步的占22%，进步和保持原状的占51%，恶化和死亡的占26%。从上述结果，肯定地霉素对猪喘气病的近期疗效是显著的。一般猪喘气病经治疗后无论对临床症状、X线征象和生长发育都有显著效果。但也有部分猪只在治疗后仍

可复发，这可能由于地霉素剂量和疗程不够以及饲养条件不当有关。可以肯定地说，剂量较大，疗程较长，疗效较好。而同等剂量疗程，轻病吸收较快容易痊愈，重病反是。此外地霉素不仅能使病畜得到治疗，同时还具有促进生长的积极作用。

其他禽畜病害如仔猪下痢用金霉素防治，雏鸡白痢用链霉素防治，鸡鸭鹅的巴氏杆菌病用链霉素、金霉素和地霉素防治，牛肺炎用地霉素治疗，急性乳房炎用地霉素治疗都有好的疗效。猪肺炎常用链霉素治疗，治愈率达71%；用青霉素和链霉素合并治疗，或用青霉素链霉素合并治疗时如加入磺胺噻唑钠，则可节约抗菌素的消耗，并获得更高治愈率。

从以上的结果可以看到用抗菌素防治禽畜疫病有很好的疗效。这对发展畜牧业有着重大的意义。目前的重要问题，首先是如何提供畜用抗菌素的产品，以保证生产要求。为此我们必须把一些必须用抗菌素治疗的禽畜疫病分类排队，确定预防和治疗疫病的种类以及制剂的规格要求、剂量疗程和投药方法等。其次是与人类临床筛选相结合，针对某些仍然缺乏良好疗效的禽畜疫病，主要是革兰氏阴性病原菌、滤过性病毒及一部分病原真菌寻找特效的抗菌素新品种。第三是抗菌素药理机制及抗菌素耐药性问题的研究，使抗菌素的理论研究 and 应用范围得到进一步的发展。

## 抗菌素在防治蚕病上应用

抗菌素不独对人、畜疾病有治病防病作用，对家蚕、蜜蜂的病害也有良好效果。我国利用抗菌素在家蚕防病的研究工作上已有开展，证明对严重危害家蚕生产的脓病软化病及蚕败血病有很好的防治效果；同时还使蚕体生长健旺，产茧率提高，对发展蚕丝业有着重大意义。

防治脓病软化病的研究，是采用接种血液型脓病多角体，经抗菌素处理后，比较脓病发病率的方法，以确定红霉素、金霉素、青霉素等11种抗菌素的防病效果。在接种前添食红霉素确有减少脓病发生的效用，其他各种抗菌素都无显著效果。在接种后开始添食的

紅霉素、青霉素、合霉素等三种抗菌素，都有相当防病效果，而以紅霉素效果最大。目前青霉素产量較多，对防治脓病軟化病有现实意义。在青霉素防治脓病的进一步研究中証明以下几点：(1)每日添食 0.1% 青霉素再添食脓病多角体能减少脓病发病率 70~80%。(2)稚蚕添食比壯蚕添食效果好，全齡添食效果最好。(3)添食青霉素有增强体质的作用。(4)青霉素对血液型脓病病毒的抑制作用，虽然是随着浸漬时间的延长使毒力逐渐减弱，但其作用很微弱，即在 0.15% 青霉素溶液中浸漬至 3 小时，还不能完全消毒。因此抗菌素在体内的防病作用机制远較体外抑制作用为复杂。(5)使用抗菌素防治蚕病必須与改善环境、加强消毒、保証蚕体壯健的技术相結合，才可收到更为良好的效果。

在防治大杆菌的传染性敗血病方面，試驗証明紅霉素、金霉素、氯霉素在接种病菌后添食均有很大的疗效。紅霉素效果最为显著，預服紅霉素也可得到預防效果。在添食紅霉素一小时后即吸收入血液内；保持抗菌作用达 48 小时。

綜上所述，抗菌素对防治蚕病具有极为良好的效果。在蚕病防治学上开辟了一条新途径。目前存在的問題如下：(1)可供給养蚕业的抗菌素产品少、价格高，还不能大量应用，因此生产适合养蚕业需要的廉价品种是首先需要解决的問題。(2)应进一步研究改进施用方法，如肯定最經濟有效的施用蚕齡、用量、浓度，以及与其他抗菌素或药物混用的疗效等。

## 抗菌素在食品工业上的应用

人們日常消費的食物，如肉类、魚类、水果、蔬菜等，常因微生物生长而产生敗坏变质。这种損失常达惊人的程度。例如美国虽具有食品保存和运输的近代設備，但仍有大量的肉类、蔬菜、水果損坏。我国每年也有很多魚貨果品遭到損坏。抑制微生物生长的方法，一是造成不适于微生物生长的条件如冷却、冰冻、干燥、盐漬、酸漬等，二是完全或部分消毒灭菌防腐。以抗菌素作保藏剂或与其他保藏方法联合使用以提高保藏质量，是科学技术的新发展。