

獸醫微生物學

上 冊

Я. Е. Коляков 著

楊本昇 關中 湘章 韓有 庫環 等 譯

中國人民解放軍獸醫大學印

一九五四年十二月

獸醫微生物學

上 冊

Я. Е. Коляков 著

楊 本 昇 關 中 湘 韓 有 庫 等 譯
李 建 章 黃 和 瓚

中國人民解放軍獸醫大學印

一九五四年十二月

本書係根據蘇聯國家農業出版局出版的 Я.Е.Коляков 教授著的「Ветеринарная Микробиология」1952 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為獸醫大學和獸醫系適用教本。

參加本書翻譯工作的是楊本昇、關中湘、李建章、韓有庫、黃和瓚、于海寬、胡文彬、郭萬城八位同志；參加校訂工作的是楊本昇、李建章二位同志。

獸醫微生物學

著者	Я.Е.Коляков			
譯者	楊本昇	關中湘	李建章	韓有庫
	黃和瓚	于海寬	胡文彬	郭萬城
出版者	中國人民解放軍獸醫大學			
印刷者	長春市建新工廠			

1954年12月再版

3001 — 6000

序

在編著這本教科書的期間，在生物科學方面發生了很大的變動——米丘林—李森科學說獲得了根本的勝利，同時完全地粉碎了魏斯曼—孟德爾—摩爾根主義。近年來在微生物學方面根本地審查了有關細菌變異的學說，在傳染和免疫研究上大大地發展了生理和生物化學的方向，並且終於重新確定了有關微生物非細胞形態的問題。獸醫微生物學以許多新的有提高和保障社會主義畜牧業免受疫病侵襲的重大意義的資料而豐富了實際工作。

在 1950 年關於院士巴甫洛夫生理學學說的問題曾召開了有歷史意義的蘇聯科學院和蘇聯醫學科學院的科學會議；這個會議是醫學和獸醫科學各科目，特別是微生物學最重要部分——傳染和免疫學說的發展的轉變階段。蘇聯的科學家們遵循偉大的生理學家巴甫洛夫的途徑，在生物學、醫學和獸醫學許多科目方面給予了唯心主義的維爾和觀念以致命的打擊。把有關神經論、機體完整性和機體與外界環境的統一的巴甫洛夫學說提高到了原則的水平。很明顯地表明了，米丘林和巴甫洛夫學說是相互聯繫而又相互補充的。

1950 年，這個由於和微生物科學有直接關係的重要科學成就標誌着的時代，勒柏辛斯卡婭教授由於其在 1933 年即已開始了的長時

間的研究結果，發現了非細胞形態的生命的存在。勒柏辛斯卡婭的發現引起了對微生物學中細菌細胞只是經由不斷分裂而繁殖的根深蒂固觀念的重新審議。自然，問題十分明顯，濾過性細菌和病毒即是活質的特殊形態。

根據前述，著者曾力圖供給學員以最重要的和經實際生活考驗過的資料，為此目的，採用了許多蘇聯的專門文獻以及生產和教學的經驗。

關於微生物學的技術操作部分沒有編入本書，因為這個需要出版專書。同時在微生物學的總論和各論中介紹了必須詳細精通的傳染病的診斷、特異預防和治療法。

柯拉科夫

1951年9月 於莫斯科

目 錄

(上 冊)

序.....	1
緒 論.....	1
微生物學的目的.....	1
獸醫微生物學發展簡史.....	2
祖國獸醫微生物學發展的主要階段.....	11

第一篇 微生物學總論

第 一 章 微生物的形態學.....	21
細菌的構造.....	23
放線菌.....	32
真菌的形態學.....	34
細菌分類學.....	43
第 二 章 微生物的生理學.....	47
細菌體的化學組成.....	47
微生物的營養.....	49
微生物的呼吸.....	55
微生物的酶.....	58
細菌的繁殖和細菌培養物的發育.....	59
色素、光和芳香形成菌.....	64

第 三 章 外界因子對於微生物的作用	68
物理學作用的影響	68
化學作用的影響	75
滅菌和消毒	80
制腐和無菌	83
生物學因素的影響	84
嗜菌體	84
抗生素	91
植物素	97
第 四 章 細菌在物質轉化上的作用	98
氮的轉化	98
腐敗	98
尿素的分解或成氮作用	101
硝化作用	103
脫氮作用	105
定氮菌	106
碳的轉化	111
酒精發酵	111
醋酸發酵	113
乳酸發酵	114
乳品微生物學	117
飼料的青貯	119
酪酸發酵	122
纖維素的發酵	123
硫和磷的轉化	126
第 五 章 動物體的微生物叢	128
第 六 章 自然界的細菌分佈和獸醫公共衛生——微生物學原理	132

水的微生物群·····	132
土壤的微生物群·····	136
空氣的微生物群·····	139

第二篇 傳染和免疫學說

第 七 章 傳染學說 ·····	145
腐物寄生菌和寄生菌·····	145
傳染和傳染病·····	146
微生物的致病性和毒力·····	148
毒力的因素·····	150
細菌在機體內的散播和所在部位·····	156
神經系統在傳染過程中的作用·····	160
細菌在傳染過程中的作用·····	162
大生物體和外界環境條件在傳染過程中的作用·····	165
第 八 章 免 疫 ·····	169
免疫的類型·····	169
抗原·····	173
抗體·····	176
抗毒素·····	179
沉澱素和沉澱反應·····	180
凝集素和凝集反應·····	183
溶菌素·····	186
溶血素·····	189
補體結合性抗體和補體結合反應·····	190
補體·····	192
調理素和親菌素·····	194
根據巴甫洛夫的思想論神經系統在免疫上的作用·····	196

免疫中的反射作用.....	199
免疫生物學反應的條件反射變化.....	200
動物機體的防衛性適應和免疫的基本機制.....	203
梅契尼科夫的免疫噬菌學說.....	209
網狀內皮系統學說是梅契尼科夫的噬菌作用在傳染和免疫中的繼續發展.....	215
抗原和抗體的相互作用.....	218
對別滋列德卡局部免疫學說的批判.....	225
變態反應和過敏反應.....	228
傳染性變態反應和過敏反應.....	234
出血現象或出血性異種變態反應.....	238
高度敏感性對免疫的關係.....	238
第九章 微生物的變異性.....	240

緒 論

微生物學的目的

微生物學係生物科學的一部分，它研究最微小的、大部分是單細胞的、處於植物和動物界中間的生物——微生物（或簡稱細菌），它們在強擴大下才能看見，或以現代的顯微鏡還不能看到。該科學的研究內容包括微生物的形態學，微生物的生物學特性和微生物與生物界及死物界的相互作用，在人的生活活動方面利用微生物的可能性，以及撲滅微生物有害作用的方法。

微生物學研究的對象是細菌、某些種類的真菌、原生動物和濾過性病毒（顯微鏡下看不見的細菌），也就是不同種系的機體，這樣的歸納與其說是根據細菌體軀的微小或構造的簡單，毋寧說是根據微生物在活體或死體中生活繁殖結果而發生的變化而實現的（夏波什尼科夫В.Н. Шапошников）。

獸醫微生物學研究家畜和某些野獸傳染病也包括人畜共同疫病在內的病原體，以及許多在畜牧業和動物性食品的工藝學上有意義的微生物。微生物學以特殊診斷法、特殊預防法和特殊治療法而充實了實際工作。作為科學獨立部門的微生物學擁有特別的研究方法（免疫生物學的、細菌的分離和培養），並利用其他的科學方法——化學的、物理學的、植物學的和其他的科學方法。另一方面，許多相近的科學也採用微生物學方法，如獸疫流行病學、動物衛生學、外科學、獸醫衛生和審判檢驗、病理生理學、生物化學、藥理學。

由於微生物學的知識和方法應用得如此廣泛，這就決定了獸醫微生物學在培養獸醫人員方面佔有極重要的地位。

蘇聯微生物學家研究工作的主要原則就是要達到完全根除所有能夠給國民經濟帶來經濟損失的家畜傳染病和人獸共同疫病。微生物學

勝利地完成了擺在它面前的任務，並協助了發展社會主義畜牧業的國家計劃的完成。

帝國主義侵略者，他們使用了違反愛好和平的人類的細菌武器，如在 1949 年，對原日本軍人進行法庭審判就是個證明。現在美英戰爭挑撥者，改良了細菌武器，並利用它來大量毀滅愛好和平國家的人民、家畜和生活必須資源。偉大的蘇聯，人民民主國家和解放了的中國都在捍衛着和平，它們正遵循着斯大林的政策在反對戰爭和保衛人民的安全。

蘇聯微生物學的成就是基於它掌握了辯證唯物主義的哲學，它和一切資產階級唯心主義的表現相對立，它緊密地和社會主義經濟的要求聯系着。無數的蘇聯微生物學者正在設備完善的大學校裡和實驗室中實現着梅契尼科夫，季米拉澤夫（Тимирязев），米丘林與巴甫洛夫的學說。

這本獸醫微生物學是由以下三部分組成的：1) 微生物學總論，2) 傳染和免疫學說，3) 微生物學各論。

獸醫微生物學發展簡史

從古人類就應用了微生物學過程。如在釀酒、製造乳酸食物、烤製麵包、貯藏動物性和植物性食物方面，還在發現細菌——有機物和無機物各種變化的發生者——好久以前即獲得了很大的發展。在上古時代，人們就採用了接種法以預防傳染病：如在中國，印度和高加索的種痘，牛傳染性胸膜肺炎的接種（於非洲）。

細菌的發現是在 17 世紀後半葉才體現的，那時由於貿易的發展產生了改善光學機械（觀測筒，望遠鏡）以便航海的必要性。顯微鏡最初大約出現於 1617—1619 年，當時像荷蘭（在 17 世紀擁有大量海軍）製造的望遠鏡的旁側構造一樣。大家推測顯微鏡的發明人為物理學家德列柏里（Дрeббeль）。以後顯微鏡又為阿華納西·基爾哈涅爾（Афанасия Кирхнор）（17 世紀 40 年代）所改良。

安東·列文谷克 (Антон Левенгук) (1632—1723 年) 首先敘述了微生物，他是卓越的透鏡研磨工，他造成了能將被檢對象擴大 300 倍的顯微鏡。於 1695 年，曾發表了著者題名的「安東·列文谷克發現了自然的秘密」的著作。根據在上述書籍內的插圖，可以認為該作者看見了微生物的基本形態：如球樣、桿狀和彎曲形。列文谷克



第 1 圖 列文谷克描繪的細菌

對齒垢、各種不同的浸液、排泄物、雨水和其他材料 (第 1 圖) 作了有關細菌的檢查。

在俄國，在彼得一世時就知道有顯微鏡，當彼得在荷蘭時曾會見過列文谷克。18 世紀的 30 年代，在科學院附屬工廠中依萬·柏拉也夫 (Иван Боляев) 開始製造了祖國的顯微鏡，以後著名的機械製造師依萬·庫利濱 (Иван Кулибин) 繼續了製造工作。世界頭一流的科學家羅蒙諾索夫 (М. В. Ломоносов) 曾引用顯微鏡於化學

研究的實踐中去 (1744 年)。

隨顯微鏡的發明，開始了微生物的描繪時期，也就是借助簡陋的顯微鏡把可以檢查的各種細菌進行狹隘的形態學敘述的顯微鏡檢查時期。這個時期延續很長——由 17 世紀末大約至 19 世紀中葉，當時由於巴斯德的倡導，在細菌學方面產生了一個和研究某些種類細菌的生物學性質有關的生理學時期。

在祖國的科學家中，應該指出的是沙莫羅維奇 (Д. С. Самойлов) (1722—1810 年)，在科學歷史中他頭一個借助顯微鏡研究了人鼠疫病原體 (1784 年)，並且首先利用含弱毒 (按該學者的講法) 的成熟淋巴腺腫的膿汁勇敢地作了鼠疫預防接種的實驗。

1927 年，動物學家羅維茨基 (А. Ловецкий) 作了有關「滴蟲」記載的同時，證實了桿菌、弧菌、變形菌的種類，並研究了現在列於

細菌內的其他生物。

在顯微鏡檢查的長時期中，由於對微生物的純粹形態學的研究方法不良，所以沒能創造有科學根據的細菌分類。著名的自然科學家林奈把所有的細菌歸併在一種「混亂」內，並認為「人不需要涉及上帝為其生存而造成的不可見的部分去」。

只是隨着運用了比較方法研究機體後才漸漸地（19世紀的30—60年代）構成了分類學，這個分類學的一部分材料現時仍在應用。例如，不久以前，在特別文獻中仍應用着愛倫柏爾格（Эренберг）（1838年）提出的細菌、螺旋菌、螺旋體的分類。

以後植物學家康氏（Кона）（1854年）確定了細球菌和弧菌的概念，而涅格里（Негели）（1857年）則確定了裂殖菌的概念。

祖國微生物學創始人錢科夫斯基（Л.С.Ценковский）的著作「論藻類和纖毛蟲」（1855年）（博士論文）曾成為細菌分類上的一個卓越的創作。伽馬勒亞（Н.Ф.Гамалоя）說：「錢科夫斯基是植物學專家，他指出了細菌在活物質系統中的地位，並指出了細菌近似於有如菌膠團的棕稠樣的藍綠色水藻」。

1855年在俄國闡明了炭疽的本質。卜勞兀爾（Брауэль）教授在優禮葉夫斯基（Юрьевский）獸醫大學實驗地證明了炭疽桿菌的特殊致病性。

在19世紀後半葉初期，隨着為資本主義工業服務的科學和技術的巨大發展，微生物科學獲得了很大的進步。最著名的微生物學工作者和創始人（也是獸醫微生物學家）路易·巴斯德（1822—1895年）以其自己的巨大發現證明了細菌是自然界和工業中間發酵作用的原因。在短短的過程中（50年代末和60年代初），巴斯德繼續發現了醇類、乳酸和醋酸發酵的細菌本質，以後又發現腐敗的細菌本質。

我們人類能够在研究病原體方面，以及在研究有效地防止炭疽、狂犬病、豬丹毒、出血性敗血症、惡性水腫方面獲得卓越的研究方法，這應歸功於巴斯德。他最先科學地論證了細菌恆定致弱的方法，並證明了可能以致弱的細菌培養防止機體發生傳染病。巴斯德的狂犬

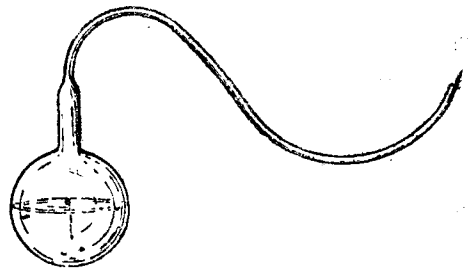
病和炭疽的預防接種永恒地記載在微生物學的歷史裡面了。

研究酪酸發酵的同時，巴斯德證實了酪酸桿菌能在無空氣氧中發育；而空氣氧對該菌則為毒物，同時發現了厭氧性生活現象，也就是微生物在沒有空氣分子氧狀態下的生活現象。這種細菌叫做厭氧菌。

巴斯德在實踐中引用了特別的滅菌法——高壓蒸汽滅菌法和巴氏殺菌法。由於巴黎科學研究院懸賞徵求解決自然發生可能性問題，他積極地參加了研究該問題的工作，他認為自己能夠以純粹的細菌學方法實驗地證明由死物質中不可能產生活物質。在和反對者，即擁護自然發生的人們（蒲舍 Пушэ，饒里 Жоли，繆悉 Мюссе）進行辯論的過程中，巴斯德以比較完善的滅菌法，特別是利用高壓滅菌器——即殺滅最能耐熱的芽胞形成菌的滅菌器，而豐富了微生物科學。

根據歷史，於 18 世紀，在巴斯德很早以前，卓越的俄國學者馬爾丁·切勒何夫斯基（Мартын Тереховский）（1740—1796年），為着研究自然發生問題，在其實驗中即已採用了煮沸滅菌法。切勒何夫斯基在分析各種不同浸劑中的活體出現的條件時，曾作出了結論，說無論由任何經過煮沸的物質是不能形成活物質的。

巴斯德曾認為在蒲舍（1859年）證明自然發生的實驗中，由含有胚種的空氣塵埃而發生了細菌，因此，他做了杜絕空氣中細菌進入滅菌培養基的實驗。巴斯德實驗地證明了，假如杜絕空氣中細菌進入滅菌的培養基內，則培養基能無限期地保持無菌性。為了能做到這些條件，將內盛培養液的燒瓶頸拉成細長 S 形（第 2 圖），在這個瓶頸中抑留了空氣中的細菌。通過這些實驗，巴斯德清楚地表明了，只有細菌進入培養基中，細菌才可能繁殖。根據這個無可辯駁的有巨大科學實際意義的事實（以高熱使培養基滅菌



第 2 圖 帶存留細菌的 S 形頸的燒瓶

和以後防止細菌進入培養基內)，巴斯德勇敢而堅決地否認自然發生的可能性。

恩格斯對巴斯德的實驗作了估價，並寫道：「但是在我們已經認識無構造的膠液動物之後，如果還想說明即使一個細胞也是從無生命的物質產生出來的，而不是從無構造的活的蛋白質產生出來的，如果還想用一瓢臭水來強使自然界在 24 小時內完成它費了幾千年才產生的東西，那真是荒謬的事情。

巴斯德在這方面的試驗是沒有結果的：因為對於相信這種可能性的人他決不能只用這種實驗來證明不可能性，但這些實驗是很重要的，因為它們把這些機體，把它們的生命，把它們的胚種都闡明清楚了」（自然辯證法 1950 年版，第 240 頁）。

根據上述得出結論，巴斯德的實驗證明了在滅菌的培養基中沒有細菌的自然發生現象，但在很早以前或是現在也並不能絕對否認生命係由死物界成分所發生的。尊僧主義者和巴斯德本人曾根據這些實驗作出了荒謬的結論，說生命無論什麼時候也不能由無機物質發生。

於 1864 年，巴斯德發表了這樣的意見：「我們為什麼要不自主地同意崇拜原始締造的祕密。上帝締造的思想有什麼作用？」。根據恩格斯和巴斯德的聲明表明了唯物主義與唯心主義，辯證論和形而上學的劇烈鬥爭。

巴斯德的研究發表後過去了許多年。和活物質發生的連貫性的觀點相反，以辯證唯物論武裝起來的蘇聯生物學進入了研究死物轉變為活物的途徑。在這方面，勒柏辛斯卡婭的生命的非細胞形態的——非細胞構造的活質的——發現是一個重要階段。

根據勒柏辛斯卡婭的資料，他對上述巴斯德實驗的批評具有特別的意義：「但是巴斯德完全沒有提到在殺死細菌的時候，也同時把能形成最原始的機體的活質殺死了。巴斯德完全沒有考慮這種情況，並造成了很大的錯誤，他以自己的實驗就認為是證明了自然發生的不可能性。在那些條件下，自然發生當然是不可能的，因為已經沒有能生成細菌的物質——活質已被巴斯德殺死了」（勒柏辛斯卡婭：細胞起

源於活質和活質在機體內的作用，1950 年版，第 7 頁）。

在人醫和獸醫微生物學的迅速進展中，應該提出德國科學家科赫（1843—1910 年）的功勳，他在 1876 年發表了關於炭疽桿菌芽胞形成的著作。科赫以一系列在實際上是創始微生物學操作的特殊方法豐富了微生物科學。他在實驗操作中應用了固體培養基（明膠、凝固血清、馬鈴薯），因而就可能獲得孤立的菌落，以及由各種不同菌種的混合物中分離出來某種細菌的純培養。由於有了這種方法，在微生物學中創造了在很短期間內發現大量傳染病原體的技術基礎。科赫於 1882 年分離出人和牛的結核病原體，在 1884 年又分離出了人霍亂病原體（弧菌或科赫氏逗點菌）。

在微生物學方面，採用亞尼林染料着染細菌的方法（1877 年），利用阿柏氏油浸物鏡和集光鏡作顯微鏡檢查，以及利用顯微鏡照像，同樣也都應歸功於科赫。雖然科赫在發現新的病原菌種類方面和以新的操作方法充實微生物學方面有着很大的成就，但他在微生物學中成了康氏的單形體學說的保守的繼承人（細菌形態特性的永恆不變學說），科赫不太了解細菌致弱法的作用，就和巴斯德對採用這些疫苗製造法的合理性（是否合理）進行了辯論。由於對病原菌種類的永恆不變性的錯誤觀點，因而科赫錯誤地證明了牛結核病原體對人完全無害。以後所謂牛結核對人無害的不正確觀點，通過由患結核病的人體中無數次地分離出牛型結核桿菌而被推翻了。

科赫的學生在大約 10 年的過程中發現了人的白喉、破傷風和鼠疫病原體；並曾確定農畜最有危險和最重要（在經濟方面）的疾病的病原體：在 1882 年發現鼻疽和豬丹毒病原體，在 1887 年發現山羊和綿羊布氏桿菌病原體和出血性敗血症病原體，於 1888 年發現腺疫病原體，1895 年發現肉毒中毒病原體；於 1896 年發現牛傳染性流產病原體，於 1898 年發現牛肺疫病原體。

於 1892 年由伊瓦諾夫斯基（Д.И.Ивановский）所做的菸葉斑病病毒的發現在闡明許多人畜傳染病的病毒原因上是一個推動：於 1897 年闡明了口蹄疫，1899 年——牛瘟，1903 年——豬瘟，1904

年——馬傳貧的病毒原因。

在這一時期內，微生物學的基本問題是研究傳染過程和防止機體發生傳染的方法。

在出現微生物科學很早以前，英國醫師琴納爾（Дженнер）（1796年）利用了人民的經驗，通過給人接種牛痘（以後叫做疫苗）研究出了安全的和非常有效的天花預防法；巴斯德和錢科夫斯基實現了預防炭疽的有效接種法。另外巴斯德提出了預防狂犬病（抗狂犬病接種）的方法和抗豬丹毒的接種法。

根據很多的觀察證明了，患過傳染病的人和動物對於再感染有一定的不感受性或免疫。於前一世紀的 80——90 年代，在兒疫學說中曾有兩個學派進行過長期的鬥爭：一個是以歐立赫為首的體液派（維爾和派）和梅契尼科夫所擁護的生理學派（噬菌學說）（免疫的體液說和噬菌說的詳細內容載本教科書的專門項下）。歷史解決了很長期的爭論，結果梅契尼科夫的真正唯物主義學說獲得了勝利。

梅契尼科夫（1845——1916 年）把機體對傳染的不感受性的學說提高到了一般生物學理論的水平。作為一個卓越的徹底達爾文主義者的梅契尼科夫曾由比較生理學和病理學的立場出發對免疫問題進行了研究；他對各種不同進化階段的動物詳細地研究了機體的細胞內營養過程，並研究了作為機體對抗各種有害原因的防衛性反應的炎症過程。經過多年的和堅持的鑽研，梅契尼科夫創造了免疫的噬菌學說，該學說是以由梅契尼科夫叫做噬菌作用的細胞反應性形式表現的機體細胞防衛性裝置作為基礎的。機體內的噬菌反應不僅能看作是對有害因子如同對細菌和微粒有毒物質的防衛手段，並且也能看作是生理現象。

1892 年梅契尼科夫發表了自己的卓越著作：「炎症的比較病理學」。這一著作指出：「炎症實質上是機體對各種有害原因主要是對病原菌的反應」。梅契尼科夫在和體液說者，特別是在和德國作者們進行鬥爭的 25 年長時期內，他堅持了噬菌作用的學說。為擁護科學的真理，在梅契尼科夫的周圍團結有大批的學生及先進的研究家，