

23585

中央人民政府高等教育部推薦

基本部
高等學校教材試用本

微生物學

上 冊

M. B. Федоров 著

張天伏等譯



中華書局出版

23590

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本

微生物學

下冊

М. В. Федоров 著

張天伏等譯



中華書局出版

化工系图书室

陈列图书不得携出室外

*書 號 16171

定價人民幣 16,000元

23585

468

5/552644

~~16230~~

T.K.6 中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本



微 生 物 學

上 冊

M. B. 斐多羅夫著

張 天 伏 等 譯

中 華 書 局 出 版

465.079

126

23590 ~~20003~~

3828.4

中央人民政府高等教育部推薦

T.2

高等學校教材試用本

微 生 物 學
下 冊

M. B. 斐多羅夫著

張 天 伏 等 譯

中 華 書 局 出 版

本書係根據 1949 年蘇聯國營農業出版社 (Государственное издательство сельскохозяйственной литературы) 出版生物科學博士斐多羅夫 (М. В. Федоров) 教授著的「微生物學」(Микробиология) 第四版 (修正增訂版) 譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等農業學校用教科書。

全書計二十章, 分上下兩冊出版。

參加本書翻譯工作的為東北農學院蘇聯教材翻譯室張天伏、呂文清、張祖慶、徐承鐘四位同志; 參加校訂工作的為該校農學系土壤肥料教研組董輔仁、余容揚、林伯羣、川瀨四位同志。

—— * 有著作權 · 不得翻印 * ——

微 生 物 學 (全二冊)

◎上冊定價人民幣一萬三千元

譯 者 張天伏 呂文清 張祖慶 徐承鐘

出版者 中華書局股份有限公司
上海澳門路四七七號

印刷者 北京市印刷二廠

發行者 中國圖書發行公司
北京絨線胡同六六號

編號: 10140 (53.4, 京型, 25開, 107頁)

1953年1月初版, 印數[京]1—4,500

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：“蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。”我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

740 2/07 01

第四版序言

本書第三版問世以來已經八年了，在這八年中，社會主義農業獲得了巨大的成就，農業科學與農業生產的要求水平也大為提高。此外，蘇聯科學家在生物科學的各方面獲得了新的發現，不僅改變了關於活細胞構造的概念，也改變了許多關於生理作用的機構的概念。在農業微生物學方面同樣出現了许多對於生產具有重大意義的新的材料。因此本書中個別部分做了很大的修正，其中若干部分更根據現代科學的原理而重新編寫了。同時，在為刊行第四版而進行的準備工作當中，也考慮了讀者們和同行的同志們關於本書材料的編排、份量以及敘述要淺易等方面的願望。所有這一切使得本書的結構更為合理。

雖然本書經過了重大的修訂，但是著者對待本書結構的基本態度是沒有改變的。選材方面力求使得學生能在微生物的形態學特性上及其在自然界中的多樣性上，以及微生物所引起的生物化學作用的性質上，可以得到明確的觀念。除此之外，特別是在研究土壤中及農產品加工中所發生的微生物作用時，常着重於現象的生物化學方面，因為它直接影響到土壤中植物營養物質的有效性，因而也影響到產量的高低。

因為本書不僅供所有農學系學生使用，而且也供農業化學系與土壤系學生使用，所以在印刷上採用了兩種鉛字。包括在農學系教學大綱中之主要問題的敘述用大號鉛字排印，而與微生物學作用的化學過程有關的個別細節，則用小號鉛字排印，這些細節對於教學時間較多、化學基礎較強的農業化學系的學生，則是必讀材料。同樣，它們也是那些有志於比較深入地研究微生物的農學系學生所需要的。

斐多羅夫(М. Федоров)於莫斯科

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗；根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：“蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。”我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

上册目次

緒論	1
1. 微生物學的對象及其與其他學科的關係	1
2. 微生物學發展的初期	6
3. 自然發生和地球上生命起源問題的關係	12
4. 微生物學發展的第二階段	24

第一編 細菌的普通形態學與分類學

第一章 細菌的形態學	37
1. 細菌的大小	37
2. 超顯微鏡微生物的大小	41
3. 細菌的外部形態	45
4. 細菌細胞的構造	50
5. 細菌的繁殖	59
6. 細菌的芽胞形成	63
7. 細菌的運動	68
8. 細菌的發育	72
第二章 細菌的分類	78
1. 細菌在生物系統中的地位及其變異性	78
2. 鑑定菌種的特徵	85
3. 細菌的分類	94

4. 微生物的其他各羣.....	100
------------------	-----

第二編 微生物的普通生理學

第三章 微生物的營養作用.....	111
-------------------	-----

1. 營養物質進入細菌細胞.....	111
2. 無機營養細菌自碳酸中吸收碳素.....	116
3. 有機營養細菌自有機物質中吸收的碳.....	119
4. 微生物吸收的氮.....	121
5. 微生物吸收的灰分元素.....	124
6. 微生物的化學成分.....	126
7. 生長的輔助因素對於微生物發育的影響.....	130

第四章 酶.....	134
------------	-----

1. 酶的化學性質.....	134
2. 酶接觸作用的過程.....	138
3. 酶的種類.....	141
4. 酶在合成作用中的作用.....	147

第五章 呼吸作用.....	149
---------------	-----

1. 呼吸作用對微生物生命活動的意義.....	149
2. 微生物呼吸作用的種類.....	151

第六章 外界環境條件對微生物的影響.....	169
------------------------	-----

1. 外界化學因素的影響.....	170
2. 物理因素對細菌發育的影響.....	177

第七章 食品的貯藏和裝製罐頭的微生物學原理.....	186
----------------------------	-----

第八章 微生物的相互關係.....	197
-------------------	-----

下 冊 目 次

第三編 微生物生理學各論

自然界碳素轉化的一般途徑·····	207
第九章 醱酵作用·····	212
1. 有機酸的嫌氣性分解·····	213
2. 酒精醱酵·····	214
3. 普通的乳酸醱酵·····	219
4. 乳酸細菌在乳品事業上的利用·····	223
5. 特殊的乳酸醱酵·····	227
6. 食物酸化時乳酸細菌的利用·····	229
7. 丙酸的醱酵·····	237
8. 乙基丙酮醱酵·····	240
9. 丁酸醱酵·····	241
10. 丁基丙酮醱酵·····	245
11. 果膠物質的丁酸醱酵·····	248
12. 亞麻初步加工時丁酸細菌的利用(亞麻的浸漬)·····	250
13. 纖維素的丁酸醱酵·····	253
第十章 氧化作用·····	260
1. 分子狀態氫的氧化·····	261
2. 甲烷和其他碳氫化合物的氧化·····	262

3. 脂肪和高級脂肪酸的氧化.....	264
4. 乙醇變為醋酸的氧化作用.....	265
5. 形成反丁烯二酸的碳氫化合物的氧化.....	269
6. 形成檸檬酸的碳水化合物的氧化.....	270
7. 纖維素及其伴生物質的氧化.....	272
8. 芳香族化合物的氧化.....	278
第十一章 含氮有機物質的水解與氧化	280
1. 自然界氮素轉化的一般途徑.....	280
2. 氨化作用.....	283
第十二章 含氮無機物質的氧化及同時發生的從碳酸中吸收 碳的作用	300
1. 硝化作用.....	300
2. 土壤中硝化作用的特性.....	309
第十三章 有機物的氧化作用及同時發生的硝酸鹽還原作用	315
1. 直接的反硝化作用.....	315
2. 間接的反硝化作用.....	319
第十四章 不含氮的有機物的氧化與同時發生的分子狀態的 氮的吸收(細菌的固氮作用)	320
1. 好氣性非共生固氮菌的固氮作用.....	321
2. <i>Clostridium Pasteurianum</i> 的固氮作用.....	329
3. 真菌與藻類吸收大氣氮素的作用.....	331
4. 和豆科植物共生的根瘤菌的固氮作用.....	332
第十五章 土壤細菌製品在農業實踐中的應用	346
1. 根瘤菌粉的應用.....	346
2. 固氮菌粉的應用.....	354

第十六章 硫與磷的轉化	362
1. 硫的轉化	362
2. 磷的轉化	370

第四編 土壤內有機總合體的轉化

第十七章 土壤微生物	373
1. 土壤內細菌的分佈	373
2. 細菌以外的其他微生物在土壤中的分佈	382
3. 土壤細菌與高等植物之間的相互關係	393

第十八章 土壤微生物及土壤中有機物的礦物質化	400
1. 作用的一般方向	400
2. 土壤微生物在土壤腐植質的形成與分解時所起的作用	404
3. 耕作對土壤中微生物作用的影響	416
4. 肥料對於土壤微生物的影響	420
5. 土壤局部滅菌及其對微生物的影響	421
6. 土壤微生物及其生物的有機的無機的綜合體	428
7. 評定土壤肥力的微生物學方法	432

第十九章 廐肥在貯藏中的微生物作用	440
-------------------	-----

第二十章 水與空氣中的微生物	449
1. 細菌在水中的分佈	449
2. 貯水池中含菌率的分類	456
3. 污水的生物學清潔法	462
4. 細菌在空氣中的分佈	469

(附) 參考文獻	471
俄中名詞對照	472

微生物學

上冊

1. 微生物學的對象及其與其他學科的關係

細小的(肉眼不可見的)生物謂之微生物,研究微生物生命活動的科學稱為微生物學 [Микробиология [註], 由 $\mu\chi\rho\sigma$ (細小的) 與 $\beta\iota\sigma$ (生命)而來]。

這一羣生物主要是以用簡單分裂的方法進行繁殖的單細胞細菌以及其他與之相近似的生物(放線菌、酵母菌、黴菌、若干藻類與原生動物)為代表。把它們放在一起,雖然使得微生物學在形態方面有所混雜,但是也有其充分的根據,並且也是一致公認的。在它們之間不僅可以找到遺傳學上的密切關係,形態學上的相近似,並且可以找到共同的培養方法與研究方法。

微生物學研究微生物的形態學、分類學、生理學以及作為微生物生命活動的一般條件,並說明它們在自然界各種物質轉化過程中所起的作用。微生物在這種轉化之中的作用是非常重大的。在自然界中不僅

註 此名稱由巴斯德所定。

有機物質的礦物質化是由於微生物的生命活動的結果而產生的，而且許多對綠色植物的發育有重要意義的無機物質的轉化也是由於微生物的生命活動的結果而產生的。土壤與自然界各種轉化過程的主要部分，一般都有這些微生物參加。不論我們觀察土壤中的那種作用，它們都同土壤微生物有着直接的關係。無論是觀察自然成土作用或與土壤耕作、肥料施用以及其他農業技術措施（灌溉、排水等）有關的耕作土壤中的作用，無論是在有機肥料的調製和施用的過程中，微生物都有着無比重大的作用。

在土壤的理化性及土壤微生物之間存在着緊密的關係，這在目前已經可以肯定了。正如不考慮土壤微生物在土壤中的活動，就不可能研究土壤微生物的特性一樣，研究土壤時決不可忽視土壤微生物的活動。這裏微生物學與土壤學更是密切結合的。

微生物學和那些研究土壤中有機肥料與無機肥料轉化的農業化學的各學科也同樣有緊密的關係。大家都知道，土壤中施用的有機肥料，只有當土壤微生物引起礦物質化時，方才可以被綠色植物利用。同樣，另一事實也是衆所週知的，施用到土壤中的礦物質肥料只有在它們不致完全被微生物所同化並被微生物轉變為它們身體的有機化合物時（例如當土壤中不含氮的有機物質缺乏時），才可能被植物的根系所吸收。假如當適合於這種同化作用的條件存在時，那麼所施用的礦物質肥料將要轉化為植物不能夠吸收的形態。因此，植物的生活力將降低，施用的肥料將不能獲得應有的效果。這種情況在農業實踐中是常見的，以後我們還要經常地提到這些問題。

因此，有關微生物生命活動原理的知識，有關施用肥料的土壤情況的知識，以及預見肥料可能發生的轉化過程的技能，對於農業都具有首
要的意義。

此外，微生物的發展與植物生長的關係也是很緊密的，因為植物的根系為根際的細菌羣所包圍，這些有機體像套子似的包圍在根的表面，自然它們對於植物的無機物營養也有很大的影響。它們將一部分無機養料據為己有，顯然阻礙了植物的營養。但是，由於它們向周圍環境中分泌出大量的二氧化碳，溶解根附近不容易溶解的無機鹽而能夠幫助植物自土壤中獲得無機養料中的某些元素（例如磷）。其中若干細菌甚至可以進入到植物根內與植物過適當的共同生活，例如根瘤菌與豆科植物過共同生活時，便由空氣中供給它們氮素養料，這樣便帶來了很多的好處。另外，例如寄生性的細菌與真菌破壞了根的細胞，利用了其中的營養物質，也帶來了很大的危害，以至於使得植物不能發育。各種細菌的特性如何，在怎樣的條件下它們可以有利於農業，或者在怎樣的條件下它們將為害農業，所有這些都是農學家必須知道的。只有這樣他才有可能使得細菌的生命活動朝着需要的方向，即是朝着增產的方向發展。

假如我們進一步計算一下每公頃土壤的上空有 80,000 噸左右的氮氣，它能夠供給植物一百萬年以上的氮素營養；而植物却常常特別感到氮素養料不足，我們試把這種大家知道的事實比較一下，便更能了解微生物對於農業生產的意義了。大氣中氮的含量很多而土壤中缺氮，以致植物生長不良。這種不相稱的現象之所以產生在於植物不能直接利用分子狀態的氮素。只有某些細菌與藍綠藻才能利用這種氮素，並轉變為氮的化合物，它們在自然界含氮化合物的平衡中，特別是在農業生產上的作用是非常重要的。

最後，假如我們計算一下大量貯藏在土壤中的有機態與無機態的氮（在 30 cm 以內的土壤耕作層中，灰壤每公頃達 6 噸，黑鈣土每公頃達 18 噸），再把它和植物得到收穫所需要的氮素比較一下，又將迫使我們