

中等农业学校教科书初稿

# 植 物 学

中等农业学校植物学教科书編輯委员会編

作物栽培、果树蔬菜栽培、  
植物保护、蚕桑、茶业等专业用

农 业 出 版 社



PDG

## 前 言

本書的編写工作,是从1956年2月中华人民共和国农业部召开編写中等农业学校教科書預备會議以后开始的。負責起草編写的是下列14所学校:河北省保定农业学校(主編)、辽宁省熊岳农业学校(副主編)、浙江省嘉兴农业学校(副主編)、河北省承德农业学校、福建省晉江农业学校、龙溪农业学校、四川省成都农业学校、西昌农业学校、江西省吉安农业学校、甘肅省蘭州农业学校、陝西省大荔农业学校、河南省南阳农业学校、山东省萊阳农业学校、黑龙江省佳木斯农业学校。參加編写工作的是保定农业学校万悻燕、熊岳农业学校莫同正、嘉兴农业学校許承時、承德农业学校李国彬、晉江农业学校朱振裕、龙溪农业学校許鼎鐘、成都农业学校刘庆蘭、西昌农业学校刘鳴崗、吉安农业学校張綱、蘭州农业学校李文华、大荔农业学校王枝荣、南阳农业学校王海嵐、萊阳农业学校許方、佳木斯农业学校楊溪生等同志。起草完成后,再由10个学校的植物学科委员会分工进行綜合。同年10月,各校負責編写的綜合稿集齐,开始編輯。參加編輯的除主編学校保定农业学校、副主編学校熊岳农业学校和嘉兴农业学校外,並邀請了萊阳农业学校和南阳农业学校的植物学教师各一人參加。

在編輯工作开始时,中等农业学校各专业的教学計划已經作了修訂。根据农业部农业教育局的指示,我們將1956年所頒发的“中等农业学校植物学教学大綱(草案)”进行了修訂,本書就是根据这个修訂草案于1957年1月底初步定稿的。

为了貫徹“百家爭鳴”的方針,在本課程的講授範圍內对有爭

論的重要問題，曾扼要地介紹了不同學派的意見，並提出了我們的看法。為了避免課程間的重複和脫節，在編輯過程中我們曾與作物栽培學、選種和良種繁育學等教科書的編輯委員會進行了聯繫，經過研究後，對課程的分工和聯繫問題作了一定的處理。

初步定稿後，曾由農業部農業教育局分請有關專家進行了審核，並印發全國各中等農業學校的有關專業徵求了意見。參加審核工作的專家，有北京大學張景鈺教授（植物形態和解剖部分）、南京大學耿以禮教授（植物分類部分）、南京大學仲崇信教授（植物地理部分）、南京農學院朱鍵人教授（植物生理部分）。還請南京大學生物系低等植物教研組葉德閑同志審核了植物分類的低等植物部分。我們根據專家們及各學校所提的意見，又進行了修正，於1957年3月整理完竣。這裡對各位專家的熱忱指導謹表謝意。

因為時間倉促，本書整理完竣後未及再送請各專家復閱，同時由於我們業務水平的限制，缺點和錯誤一定還很多，深盼使用本書的教師及讀者提出修正意見，並將這些意見寄至主編學校（河北省保定市保定農業學校），以便研究修正。

1957年4月

# 目 录

## 前 言

|                      |   |
|----------------------|---|
| 緒論                   | 1 |
| 第一节 植物学及其任务          | 1 |
| 第二节 植物和动物是统一的生物界     | 1 |
| 第三节 植物在自然界的作用和经济上的意义 | 2 |
| 第四节 植物学的分科           | 3 |
| 第五节 植物学的历史概述         | 4 |
| 第六节 植物学在中国的发展        | 7 |

## 第一篇. 普通植物解剖学

|                 |    |
|-----------------|----|
| 第一章 植物的細胞       | 11 |
| 第一节 細胞的形态和構造    | 11 |
| 第二节 細胞的生命活动     | 20 |
| 第三节 細胞的繁殖       | 21 |
| 第二章 植物的組織       | 25 |
| 第一节 單細胞植物和多細胞植物 | 25 |
| 第二节 組織的概念和种类    | 25 |
| 第三节 維管束的概念      | 23 |

## 第二篇 植物器官的形态学和解剖学

|             |    |
|-------------|----|
| 第三章 植物的根    | 35 |
| 第一节 根的机能和种类 | 35 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第二节 根系的种类及其分布       | 36  |
| 第三节 根的解剖构造          | 38  |
| 第四节 根瘤和菌根           | 43  |
| 第五节 根的变态            | 45  |
| 第四章 植物的枝条和茎         | 48  |
| 第一节 枝条和茎的概念及其机能     | 48  |
| 第二节 芽的构造和种类         | 49  |
| 第三节 分枝的方式及禾本科植物的分蘖  | 50  |
| 第四节 茎的种类            | 52  |
| 第五节 茎的解剖构造          | 53  |
| 第六节 茎的变态            | 60  |
| 第五章 植物的叶            | 64  |
| 第一节 叶的机能和形态         | 64  |
| 第二节 叶的解剖构造          | 70  |
| 第三节 外界环境对叶的形态和构造的影响 | 73  |
| 第四节 叶的生存期和落叶        | 74  |
| 第五节 叶的变态            | 75  |
| 第六章 植物的花、传粉和受精      | 78  |
| 第一节 花及其部分           | 78  |
| 第二节 花序              | 87  |
| 第三节 传粉和受精           | 89  |
| 第七章 果实和种子           | 96  |
| 第一节 果实和种子的发育        | 96  |
| 第二节 种子的构造           | 97  |
| 第三节 种子的萌发条件和过程      | 99  |
| 第四节 果实的构造和种类        | 101 |
| 第五节 果实和种子的传播方式      | 106 |

### 第三篇 植物分类学

|           |     |
|-----------|-----|
| 植物分类学绪言   | 106 |
| 第八章 低等植物  | 112 |
| 第一节 藻类植物門 | 112 |
| 第二节 細菌門   | 117 |
| 第三节 粘菌門   | 125 |
| 第四节 真菌門   | 126 |
| 第五节 地衣門   | 124 |
| 第九章 高等植物  | 136 |
| 第一节 苔蘚植物門 | 136 |
| 第二节 蕨类植物門 | 142 |
| 第三节 裸子植物門 | 146 |
| 第四节 被子植物門 | 153 |

#### 第四篇 植物地理学

|               |     |
|---------------|-----|
| 第十章 植物地理学基础知识 | 177 |
| 第一节 植物地理学及其任务 | 177 |
| 第二节 植物的主要生态因素 | 177 |
| 第三节 植物的群落     | 181 |
| 第四节 我国主要植被的分布 | 184 |

#### 第五篇 植物生理学

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第十一章 植物的化学成分                  | 190 |
| 第一节 组成植物体的元素                  | 190 |
| 第二节 植物体内的主要有机物                | 193 |
| 第十二章 植物的碳素同化作用(光合作用)          | 197 |
| 第一节 光合作用的概念                   | 197 |
| 第二节 叶绿体及其在光合作用过程中的作用          | 198 |
| 第三节 日光在光合作用中的作用及季米里亚捷夫在这方面的贡献 | 204 |

|      |                      |     |
|------|----------------------|-----|
| 第四节  | 光合作用的过程和產物、化能合成作用    | 203 |
| 第五节  | 光合作用与环境的关系           | 205 |
| 第十三章 | 植物的矿質和氮素营养           | 210 |
| 第一节  | 水分和无机鹽的吸收            | 210 |
| 第二节  | 矿質和氮素在植物生活上的意义       | 215 |
| 第三节  | 施肥的生理学基础             | 220 |
| 第十四章 | 植物体内物質的运输、蒸騰作用、植物的抗性 | 223 |
| 第一节  | 植物体内物質的运输            | 223 |
| 第二节  | 蒸騰作用                 | 228 |
| 第三节  | 植物的抗性                | 231 |
| 第十五章 | 植物体内物質的轉化、植物的呼吸作用    | 239 |
| 第一节  | 酶及其作用                | 239 |
| 第二节  | 植物体内物質的轉化            | 240 |
| 第三节  | 植物的呼吸作用              | 242 |
| 第十六章 | 植物的生長和运动             | 252 |
| 第一节  | 植物的生長                | 252 |
| 第二节  | 植物的休眠                | 261 |
| 第三节  | 植物的运动                | 261 |
| 第十七章 | 植物的发育                | 270 |
| 第一节  | 植物生長和发育的概念           | 270 |
| 第二节  | 植物阶段发育的理論            | 272 |
| 第三节  | 控制植物发育的方法            | 277 |
| 第四节  | 控制植物的发育創造新的植物类型      | 278 |
| 第十八章 | 植物的繁殖                | 282 |
| 第一节  | 营养繁殖                 | 282 |
| 第二节  | 无性繁殖                 | 288 |
| 第三节  | 有性繁殖                 | 288 |

## 結 論

### 第一节 植物学及其任务

植物学是研究植物的形态、構造、生活和分类的科学。它的基本任务是从植物与周围环境的联系中，来揭露植物的生活和发展规律。掌握了这些知識以后，我們才能进一步学习其他有关专业课程，以获得管理、利用和改造植物的知識和技能，来发展农业生产，建設我們社会主义的祖国。

植物学是生物学的一部分，因为生物学研究的对象是植物和动物。

### 第二节 植物和动物是統一的生物界

自然界除了植物和动物外，还有鉄、銅、岩石等非生物。非生物跟周圍环境接触时，就要分解、破坏，就再不是原来的东西了（例如鉄变成锈）；如果它們跟周圍环境隔离得愈好，就愈能保存得長久。

植物和动物則不能脫离周圍环境，如果脫离了周圍环境，就要死亡。因为它們要經常从周圍环境中攝取物質，把这些物質变成自己的軀体，即进行同化作用；同时又不断地分解体内的物質，并把分解的产物排出体外，即进行异化作用，这些过程叫做新陈代谢。通过新陈代谢来跟周圍环境相互作用，是所有动植物的共同特性。其次，植物和动物都能够生長、发育、运动和繁殖，都能够周圍环境的影响下发生变异，并且都具有細胞構造和相同的化学成分。这些共同特性說明了它們是具有共同祖先的。



植物和动物的起源相同，但它们的发展方向并不一样，因此动植物之間也存在着一定的区别。低等动植物之間的区别不很明显，高等动植物之間的区别就较显著，因此我們不会把鳥当作植物，或者把树木当作动物。植物和动物的主要区别是营养方式的不同：绝大多数植物含有叶綠素，能在日光下进行光合作用，把二氧化碳、水和无机鹽制成有机物和放出氧，并且把日光的能量积累在有机物中，而动物却没有这种能力。

起源相同的植物和动物，千百万年中生活在一起，相互影响，不断发展，形成了动植物之間不可分割的联系。植物在日光下吸收二氧化碳放出氧，动物消耗氧排出二氧化碳；植物制造有机物和积累日光的能量，动物利用植物所制造的有机物和所积累的能量。因此，植物和动物構成了统一的生物界。

### 第三节 植物在自然界的作用和經濟上的意义

**植物在自然界的作用** 綠色植物能制造有机物和积累能量，人类和动物才能获得食物，以利用食物中所貯藏的能来进行各种生命活动。所以，季米里亞捷夫說：“食物在我們的有机体里是能量的源泉，这是因为食物不是別的东西，而是太阳光綫的貯藏者。”

綠色植物制造有机物时吸收二氧化碳并放出氧，这样它就調節了空气里的二氧化碳和氧的正常含量，保证了人类和动物的呼吸。

所以，制造有机物、积累能量和丰富空气中的氧是綠色植物的最重要的作用。

植物和动物死亡后，如果不发生腐爛，那么尸体将愈积愈多，生物的生存和发展也将成为不可能了。但自然界还存在着另一类非綠色植物——細菌和真菌，細菌和真菌能消除生物的尸体并把尸体中的有机物分解为无机物，供給綠色植物重新利用。因此，非

綠色植物對於自然界也有着極其重要的意義。

**植物在經濟上的意義** 植物不僅在自然界中起着重大的作用，而且製造出各種各樣有機物，供給人類的需要。

我們從水稻、小麥等獲得了糧食；從大豆、油菜等獲得了油類；白菜、甘藍等供給了我們蔬菜；蘋果、桔等結出了鮮美的果實。植物製造的有機物，經過動物的同化，使我們得到更有價值的肉類、乳品、蛋類等產品。

棉、亞麻、苧麻等所產的纖維，以及羊和蠶所產的毛和絲，都是紡織工業的原料，所以植物還直接或間接供給了我們衣服<sup>的</sup>原料。

植物還產生橡膠、漆、桐油、香料、色素、單寧等工業原料和青黴素、金雞納、麻黃素等藥物。木材可供建築房屋、製造家具和鋪設橋樑等。茶、煙草、咖啡、可可等也是我們不可缺少的嗜好品。此外，古代植物所形成的煤、石油和泥炭成為動力工業的源泉。

我國擁有豐富的植物資源。黨和政府制訂的“發展國民經濟的第一個五年計劃”和“1956—1957年全國農業發展綱要（草案）”中，對增加農作物的產量，造林綠化，發展畜牧業和漁業等都提出了具體的計劃和措施。所以，隨着我國社會主義的發展和生產力的提高，植物在經濟上的意義也愈來愈重要了。

#### 第四節 植物學的分科

植物學因研究的範圍和任務的不同，分為下列的一些學科：

植物形態學是研究植物器官的外部形態，器官的變態和形態形成的規律。

植物解剖學是研究植物體的內部構造和各種構造與生理機能之間的關係。

植物分類學是研究植物的種類，它們的親緣關係和建立植物

界的系統。

植物生理学是研究植物的生活現象和生活規律的科学。

植物生态学是研究植物对周圍环境适应的規律性。

植物地理学是研究地球上植物的分布及其分布的規律。

古植物学是根据植物化石来研究古代植物的科学。

植物学虽然分为許多学科,但彼此間的关系是十分密切的。例如研究植物种类和植物生活現象必須要有形态学和解剖学的基础;而植物的形态解剖是跟它們的机能密切相关,并且随着植物种类的不同而不同。因此,研究植物的形态解剖也必須要有生理学和分类学的知識。

### 第五节 植物学的历史概述

植物学是人类經濟活动的产物,而社会生产力的发展是植物学发展的动力。植物学的发展可分为三个阶段来叙述。

**达尔文以前时代** 原始人类在采集种子、果实和块莖等作为食物时,就学会了区别植物。以后人类逐步扩大了对自然界的認識,并且学会了栽培植物和利用植物来治疗疾病。

奴隶社会中,植物学开始有了萌芽。如希腊学者席欧弗拉斯德(公元前 372—287)曾写了有关植物学的專門著作,并記載了 450 多种植物。当封建社会代替了奴隶社会,由于农业生产不能很快的提高,植物学的发展也就相对的停頓。

封建制度的瓦解和资本主义生产方式的兴起,随着生产力的提高,促进了各种科学的蓬勃发展。十七世紀显微鏡发明后,出现了植物解剖学。十八世紀瑞典科学家林奈(公元 1707—1778)創立了分类法,使植物分类学得到进一步的发展。那时候,科学家也开始应用物理学和化学的方法来研究植物的生活現象了。

十八世紀以前的植物学,是唯心論占着統治的地位。唯心論者

認為一切生物都是神所創造的，因此是不變的，彼此沒有聯繫的，生物對於生活條件的適應也被理解為神的意志。但當時進步的生物學家則認為生物是變化的，一種生物是從另一種生物演變而來的。進步的生物學家對唯心論進行不斷的鬥爭，直到1859年達爾文的“物種起源”發表後，唯心論的世界觀才被推翻。

**達爾文進化學說的創立** 達爾文是十九世紀最偉大的生物學家，生於英國。那時，英國是世界上最先進的資本主義國家，農業也走上了資本主義的道路，在栽培植物和飼養動物方面都創造出許多優良的品種。達爾文在大學學習的時候，就有志於研究自然科學，大學畢業以後作了一次歷時五年的環球旅行。達爾文繼承了生物學上的進步觀念，總結了當代農業實踐上的成就，並根據自己對自然界長期的深入的觀察，創立了舉世聞名的進化學說。

達爾文根據大量的科學材料，指出變異性、遺傳性和自然選擇是生物進化的基本因素。

達爾文在研究動植物的時候，首先注意到生物體跟親代不僅相似，而且相異，並把這種同一類型的不同個體間的差異叫作變異。

達爾文進一步指出，生物體發生變異的基本原因是生活條件的改變，如果保持引起生物體發生變異的生活條件，那麼變異不僅能夠在以後各代保持下去，並且能夠鞏固和加強。這種能夠把形態構造和對外界條件的反應能力保存在後代里的特性，叫做遺傳。

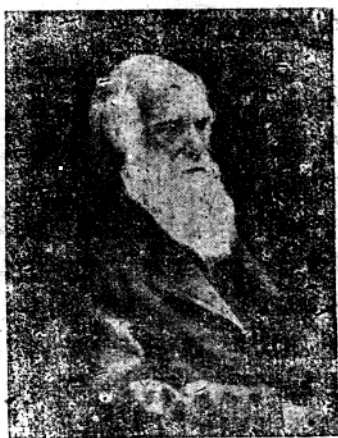


圖1 達爾文(1809—1882)

达尔文認為自然条件經常对生物体发生作用，使生物体发生变异。那些具有有利变异的个体，容易得到生存并繁殖后代，而那些具有不利变异的个体則容易遭到死亡。达尔文把这种保留一部分个体和淘汰另一部分个体的过程，叫做自然选择。通过变异性、遺傳性和自然选择便体现了生物界的进化，并形成生物对其生活条件的适应性。

达尔文証明各种栽培植物和飼养动物的品种，都起源于少数的或共同的野生祖先。这些野生类型在人类培育的时候，能够一代一代地发生变异，人类加以連續的选择和培育，能够把这些变异累积起来，形成了多种多样的符合人类需要的动植物类型。这叫做人工选择。

“物种起源”一書問世以后，各国唯心論者对达尔文学說大肆攻击和歪曲。与此相反，各国进步的科学家如英国的赫胥黎、德国的赫克尔、俄国的季米里亞捷夫等都拥护达尔文学說。由于丰富的进化事实和达尔文主义者的坚决斗争，使达尔文学說获得了巩固的基础。

达尔文的进化学說，彻底粉碎了生物不变的唯心观念，奠定了生物学的唯物主义基础，生物科学的研究也开始了新的方向，于是生物科学的各部門都有了新的成就，达尔文主义在苏联更获得了輝煌的发展。

**米丘林学說及其成就** 达尔文虽然闡明了生物界的进化，但没有提出有計劃地引起变异和控制变异的方法；因此，达尔文学說不能用来定向地改造生物，使生物充分适合人类的需要。

偉大的苏联科学家米丘林和他的繼承者，在达尔文学說的基础上創立了米丘林学說。米丘林学說是在社会主义条件下发展起来的新的生物学，它在辯証唯物主义的基础上，跟广大农业实践相結合，提出了定向改造生物的原理和方法，成为人类改造自然的

武器。

米丘林學說首先肯定了生物體與生活條件的統一，生物體對於一定生活條件的要求——遺傳性，是它們的祖先經過許多世代而形成的。生活條件的改變可以引起生物體的變異；因此，掌握生物的發展規律，就可以控制生物發展的方向。

米丘林和他的繼承者在農業實踐中發現了植物發展的規律，創造了有性雜交、營養雜交



圖2 米丘林(1855—1935)

和改變生活條件等方法來動搖植物的遺傳性。然後用一定的外界條件，適當地培育遺傳性動搖了的植物，使它們向着人類需要的方向發生變異。這些變異，再經過精細選擇和定向培育，便可以固定下來，這樣就能獲得了優良的植物新品種。

米丘林根據他的原理和方法，創造出300多種新果樹和漿果品種，使南方果樹能夠移植到北方。李森科創造出階段發育理論和許多栽培植物春化處理的方法，也研究出許多其他增加農作物產量和改善它們品質的方法。蘇聯人民掌握了這個武器，在提高農作物產量中，在創造新類型生物的工作中，以及在實現斯大林改造自然的偉大計劃中，都取得了重大的成就。同樣的，掌握了米丘林學說的原理和方法，對於我們偉大祖國的社會主義建設也是非常必要的。

## 第六節 植物學在中國的發展

我國四、五千年以前的原始公社制社會，農業已相當發達。到

了奴隶社会的殷朝，农作物种类已经很多，黍和麦成为主要的粮食，栽桑养蚕已很盛行。

从周朝(公元前1796—1323年)到清代鸦片战争(1840年)这一段漫长的封建社会里，我国植物学随着农业和医药的需要，逐渐发展起来了。

周朝的“诗经”是我国最古老的有关植物方面的书籍，里面记载了近二百种以上的植物，并且生动地描写了当时的农业生产情况。晋嵇含的“南方草木状”(304年)是世界上最古的植物生态学 and 植物地理学方面的著作。后魏(405—556年)贾思勰的“齐民要术”总结了以前农业生产经验，指出了豆类植物有肥田的作用，豆谷轮作可增加谷物产量。明李时珍的“本草纲目”(1578年)记载了药用植物1,095种，分别叙述了它们的名称、产地、形状、性质和效用，并附有插图。这部著作，已被译成英、美、法、德、日、俄等国文字，成为世界植物分类学方面的重要文献。清陈淏子(1662—1722年)的“花镜”指出了人类控制植物的方向，他说：“树木虽因气候不同而异，但如能审其燥湿，避其寒暑，使各顺其性，虽遐方异域，南北异地，人力亦可夺天工。”他又指出嫁接可使植物向着人类有利的方向发生改变，他说：“凡木之必须接换，实有至理存焉。花小者可大，瓣单者可重，花红者可紫，实小者可巨，酸苦者可甜，臭恶者可馥，是人力可以回天，惟在接换之得其传耳。”这些意见都符合米丘林学说的原理和方法。清吴其濬的“植物名实图考”，记载了1700多种植物，分类更为完善，说明和插图都很精详，为我国植物学方面的经典著作，日本学者考证华名时也多依据此书。这些植物学家的成就，是我国的光荣，他们的成就和同时代的世界植物学家比较起来，有些地方还超过他们的。

我国清代尚停留在封建社会，1840年鸦片战争以后，逐渐沦于半封建半殖民地社会，1919年“五四运动”后，近代植物学的研

究才开始萌芽，先后成立了中国科学社生物研究所、静生生物調查所等機構，大学中也設立了生物系，很多植物学家在采集、調查、分类、形态解剖和生理等方面曾做了不少工作，并且也取得了一定的成績，但由于半封建半殖民地的政治經濟条件的束縛，我国植物学并没有得到充分的发展。

新中国的成立，給植物科学的发展創造了最有利的条件。在党和政府的关怀与扶植下，短短的几年中，中国科学院內新建了很多植物学研究機構，全国各地都設立了农业科学研究所。植物学工作者的队伍也在日益壯大，他們在党的教育下，学习了辯証唯物主义和米丘林学說，展开了学术上的百家爭鳴，这样就使我国植物科学方面发生了巨大的轉变。

几年以来，我們进行了华南、內蒙古、康藏高原等地区的植物資源調查，发现了很多經濟价值很高的野生植物。进行了热带、亚热带植物如巴西橡膠树、金雞納、咖啡等的培育，并已有相当出产。

我們对各种主要农作物品种已經进行整理，选出和培育了許多优良品种。研究了密植、施肥、灌溉、耕作等技术，并总結了劳动模范的宝贵生产經驗，对增产起了很大作用。此外在营造森林、利用荒地和改良土壤等方面也做了不少調查研究工作，并且提出了具体办法。

基本理論研究工作，如关于阶段发育和春化处理，有性杂交和营养杂交，細胞发育以及抗生素等方面也做了不少工作，并取得了不同程度的成就。

总之，新中国成立后几年間的工作成果，远远地超过了解放前几十年的工作。但由于最近百余年来，特别是最近二三十年中，世界科学有了巨大迅速的进步，因此我国的植物科学仍落在世界科学的后面。

我国社会主义建設事业正在大踏步前进，它将对科学各部門



提出广泛和迫切的要求。党和政府号召我們在 12 年中要把我国的科学提高到接近国际水平。为了向現代植物科学进军,我們必須要发掘和整理我国植物科学方面的遗产,接受世界植物科学方面的最新成就。特别重要的,我們必須要很好地学习米丘林生物学,創造性地使米丘林的学說和原理与我国的具体农业实践相結合,来发展我国的农业,使我們偉大的祖国更快地向社会主义迈进。

### 复 习 題

1. 什么是植物学?学习植物学的目的和任务是什么?
2. 为什么說植物和动物是統一的生物界?
3. 植物在自然界有那些作用?
4. 植物在經濟上有什么重要意义?
5. 植物学包括那些学科?它們間的关系怎样?
6. 达尔文所講的变异性、遺傳性、自然选择和人工选择的内容是什么?
7. 米丘林学說为什么能取得輝煌的成就?
8. 我国植物学有那些主要成就?今后发展的方向怎样?