



选种和良种繁育学

中等农业学校选种和良种繁育学教科書編輯委員會編

作物栽培专业用

財政經濟出版社



中等农业学校教科書初稿

选种和良种繁育学

中等农业学校选种和良种繁育学
教科書編輯委员会編

作物栽培專業用

財政經濟出版社

选种和良种繁育学

(作物栽培专业用)

中等农业学校选种和良种繁育学

教科書編輯委员会編

*

財政經濟出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第60号

中華書局上海印刷厂印刷 新华書店总經售

*

850×1168 耗1/32·11 7/8 印張·269,000 字

1957年8月第1版

1958年1月上海第3次印刷

印數:36,001—44,500 定价:(10)1.80 元

統一書号:16005.250 57.7,京型

前 言

本教科書初稿是根据中华人民共和国農業部1955年7月审訂的“中等農業学校选种和良种繁育学教学大綱(草案)”以及農業部1956年1月頒發的“中等農業学校教科書的編写原則和注意事項”編写的。在党中央提出“百家爭鳴”的方針以后，我們又根据这一方針的精神，对各章节教材內容作了适当的修改。

—

本書教材內容經過数次修改，有下列几个問題需要加以說明：

第一，本書是以米丘林生物科学的原理为基础，系統講述植物的遺傳性及其变异性的基本規律，以及选种和良种繁育的基本原則、方法和操作技术。但是，为使學生學習本学科能够获得比較全面的基本知識，培养他們独立思考的能力，在教材中有关学术性問題的闡述，除正确的加以肯定，公認錯誤的給予批判外，对有爭論的部分，則客觀地介紹公認的不同学派的論点。然而，也不是將所有的学术上爭論的問題都搬出来，而是就中等农校學生的知識水平和接受能力等情况来衡量，从中選擇几个關鍵性的問題，作簡明扼要的介紹。具体表現在下述三方面：

1. 叙述生物体遺傳性的理論时，不仅系統介紹米丘林学派的学說，并且还介紹孟德尔学派关于遺傳物質的学說，說明細胞核内染色体上面成直綫排列的基因是决定生物体遺傳性狀的主要物質

基礎，以及近年來發現了所謂“細胞質基因”，也有自行繁殖的能力，也能起遺傳作用，而且提到最近歐美許多科學家利用精密的生物化學和生物物理的方法，測定構成染色體的化學成分主要是去氧核糖核酸(DNA)和蛋白質相結合的複雜化合物。

2. 對米丘林學派或是孟德爾學派中，某些理論和技術措施我們認為有錯誤的，給以批評。例如我們介紹兩個學派關於生物體遺傳和變異現象實質的理論之後，指出孟德爾學派將生物體與外界條件割裂開來，不承認遺傳性變異的原因是由於生活條件的改變，不承認後天獲得性狀可以遺傳和定向培育是可能的，它就不能圓滿地說明生物的進化，並且使人們在改變生物體本性和培育新品種的工作中，很難掌握有利的武器，失却改造自然的信心；並且指出資本主義和帝國主義者利用基因學說，作為它們進行剝削和侵略的理論根據。又如約翰遜的純系學說，認為在純種中繼續選擇是無效的，使我國過去的育種工作只知道如何設法保純，忽視了對選種材料的培育，以及從純系中創造新類型的工作，因而化費長期的勞動，成果卻較少，阻礙了我國選種和良種繁育工作的發展。事實上，對所謂“純系”進行培育和選擇，是完全可能選育出比“純系”更為優良的新品種，像廣東省從南特號中選育出新的品種南特16號就是一例。

在講到影響因素時，我們明確指出：過去，米丘林學派對於應用影響因素來改變生物體遺傳性的作用方面有片面的理解，認為這些條件會影響有機體正常的生理機能和構造，使其向壞的方向變異，從而排斥了利用這些人為的影響因素來改變遺傳性的途徑。事實上，通過異常溫度對種子的處理，以及秋水仙精溶液對種子或幼苗的處理等，都有可能使有機體的遺傳性發生有益的變異，從中選育出符合人類要求的新類型和新品種來。這次修訂時，我們在

教材中对多倍体植物作了比較詳細的介紹，說明它的生活力較健旺，表現出植株高大，种子飽滿碩大；并举中、苏兩國学者鮑文奎、納瓦兴、齐津院士等所获得引变成功的水稻、大麦、橡膠草四倍体，以及利用多倍体来克服小麦与黑麦、黑麦与鵝冠草远緣杂交种第一代的不孕性，創造新品种的实际事例。

至于米丘林生物学中个别問題，由于試驗的証据不足，在修訂时，也給予更正。例如，过去常常提到品种內和品种間杂交是克服自花傳粉作物品种退化的有效办法之一；經我們多方面查閱國內外的資料，并与有关的專家、教授們研討結果，指出这种方法所耗費的劳力多，收效少，运用到良种繁育的實踐上去，是得不偿失的。

3. 考虑到科学發展的繼承性，以历史發展的观点来敘述教材。例如在研究植物个体發育的規律方面，我們扼要地談到：李森科一方面根据他自己对植物个体發育的研究，同时，他还吸取和綜合了过去許多学者的試驗研究成果，創造出比較完整的植物阶段發育理論。而近二十多年来，由于苏联和其他国家一些科学家对植物發育規律繼續进行鑽研，發現有許多試驗的結果（包括喜温作物的春化阶段、長日照和短日照植物对外界条件的要求、以及阶段發育的不可逆性等），与李森科所創立的理論不相吻合，在某些論点上彼此存在着分歧的看法，但是植物个体發育具有阶段性的理論是公認正确的，只是这个理論的內容，还需要我們繼續深入的研究，来加以修正和补充。

第二，在教材中敘述有关选种和良种繁育的理論与技术措施，是尽量結合我国的生产实际和教学实际，貫徹政府的方針、政策和八大決議的精神。例如全書各章节教材內容都注意貫徹解放后党和人民政府所頒發有关农業生产和种子工作的指示和法令，特別是在品种区域化和品种更換的情况与措施、良种繁育的程序和技

术特点,以及种子的經營、管理和檢驗等章节,过去,大都是講述苏联的材料,現在,我們根据本国的資料(包括农業部种子管理局最近印發的1956年种子工作情况和今后意見),对原編教材的內容作了相当大的修改与增删,使其更符合我国的情况。再則,我們过去对于选种工作程序和試驗設計部分,是完全按照苏联教材来叙述的,經過与有关的專家、教授們商討,以及根据我們在生产实践和选种工作中所接触的一些事物,这次修訂时,作了适当的补充,說明有关选种工作的程序和試驗設計應該根据选种材料的来源、繁殖特点、性狀分离情况、种子的繁殖系数,以及选种工作的目的要求和当地的自然条件等等,来灵活运用,不能机械地生硬搬用。关于良种推广方面,我們举出某些省区农業部門事先沒有詳細了解准备引进推广品种的情况,也沒有經過当地多点的区域試驗,摸清它对外界条件和栽培技术的要求,确定这个品种对某些地区的适应性以及适合这个品种所要求的优良栽培技术,就远程調运种子,大量推广,使得有些农業生产合作社遭受損失。我們用这些典型的事例來說明必須加強种子工作,决不能放松对选种原始材料的分析研究,而且要將品种的推广与相适应的栽培技术結合起来,向广大农民交代清楚各个优良品种的繁育技术特点,使其在生产上能够發揮巨大的增产潜力。

本書原稿有些章节原来是完全按照苏联教学大綱和教科書的編排順序来叙述的,許多教师和学生都感到一定的困难。現在,我們根据几年来各地的教学經驗和科学系統性,并結合本国的实际材料將它改編了。例如,在繁殖情况下的遺傳性及其变异性,过去是从有机体各种組織和細胞在遺傳上的异質性談起。这样的編排,前后的联系不够紧密,講授的目的性也不明确。因此,決定改为从繁殖的意义和特点講起,結合談性細胞和体細胞在遺傳性及阶段

發育上的異質性，然後分析有性繁殖和無性繁殖的異同點；這樣，彼此的銜接更緊湊，教材的敘述也較明確，易于理解。又如在有性雜交的方法和技術中，過去是硬搬蘇聯的，將向日葵和水稻、小麥、玉米、棉花、大豆等農作物並列，每種作物又不很詳細具體地講。這次我們根據我國實際情況，刪去了向日葵，並在上述幾種主要農作物中，增加一些必要的實際操作經驗，使其更適用於教學。

第三，關於本書教材內容的深度問題。我們主要是根據中等農校作物栽培專業的培養目標、畢業生的業務範圍以及學生的知識水平和接受能力等條件來敘述教材。全書各章節都是圍繞着“有機體與其生活條件統一、個體發育和系統發育統一”以及“培育、選擇和雜交是現代選種和良種繁育工作的基本因素”等基本論點來講述有關的理論和技術措施，避免多談生理、生化、解剖等方面的知識；而且着重講授良種繁育的一般原則和各種主要農作物的良種繁育技術特點。這樣，與高等農業院校的教材內容對照，在廣度上可能相差不大，但在深度上却有顯著的不同。如北京農業大學的先生在講授這門課程時，他們經常援引中外各學派的試驗研究結果，聯繫生理、生化、解剖和統計多方面科學領域的知識，來深入解釋各種遺傳和選種工作上發生的問題。例如講到植物個體發育的階段性，他們舉出李森科前后的許多科學家，比較詳細的介紹了他們的學說內容和研究成果，並談到從植物生長點分生組織細胞內部原生質的變化（包括等電點、核酸含量等），來判斷春化階段的性質，以及從生長錐的分化程度來確定植物階段發育的速度等等；諸如此類的教學內容，在我們這本書中都沒有提及。

二

本書由 15 位編輯教師分工編寫各章節的初稿，並經前後三次

征求意见,通过綜合彙編和修訂,才初步定稿,費时將近一年。最后一次的修訂工作,是在北京农業大学农学系遺傳选种教研組陈大容、張树榛、吳蘭佩、刘中宣等先生的具体帮助之下进行的,因而許多疑难問題能够順利地解决。同时,承中国科学院生物地学部、遺傳栽培研究室、中国农業科学院、农業部种子管理局、北京农業大学、华中、江西、浙江等农学院、华中、江西、浙江等农業科学研究所各有关机关的大力协助,提供了許多資料和意見。修訂稿完成后,又承北京农業大学蔡旭、陈秀夫、武汉大学何定杰、余先觉、中国科学院梁正蘭和农業部馬鳴琴、陈鴻佑諸位專家、教授撥冗审閱,使教材內容获得很大的改进和提高。此外,江西省吉安农校語文教师李志民先生对全書文字和标点的修改,也提出不少的意見。謹此一併致謝。

这本教科書初稿还没有經過編輯會議正式的审查、定稿,目前先行付印,广泛征求意见,仅供各校作物栽培專業教学上的参考。在試用时,請各校教师和同学注意下述几点:

1. 本書內容基本上是按照 98 个課堂教学时数編写的。以后,教学計劃修改,本学科的課堂教学和实验实习时数均將有变动,請各校教师依据新規定的时数,适当安排內容,进行教学,勿受教科書的限制。

2. 書內所述材料和所举事例大多是全国性的,有时因資料不足,应用某些地区的材料。随着我国农業生产和种子工作的进展,將陸續頒发許多新的法令、制度、技术措施,以及出現無数显著的成绩和典型的事例,請各校教师經常注意,及时地予以补充或換用,使教学內容能够反映我国社会主义建設和社会主义改造事業发展的需要和已有的成就。

3. 因为本書系全国性的教材,为了适合各地区的需要,第九章

各类主要农作物的良种繁育叙述的作物种类较多。請各校教师按照本地区的实际情况，从中选择主要的农作物 4—6 种进行講授。至于各种作物的主要优良品种和良种繁育技术特点，也应当結合本地区情况，予以增删。如果本地区有某种作物分布較广，在生产上占着比較重要的地位，而書中沒有編入，則請各校教师参照大綱所列要求，自行編写教材。

4. 各章节内容的安排，除按照大綱規定的分工联系外，并曾与有关課程的教科書編委会进行多次研討。但在教学过程中，还希望教师們与校內各有关課程的教师联系，使教材的講授不致重复或脫节。

5. 各章后面附有复習題，教师們可按各地区情况和学生水平加以增删，以帮助學生获得巩固和复習的效果。

本書由江西省吉安农業学校(主編)、浙江省嘉兴农業学校、黑龙江省佳木斯农業学校(副主編)和福建省福州农業学校、晋江农業学校、福安农業学校、陕西省仪祉农業学校、武功农業学校、甘肃省永宁农業学校、河北省昌黎农業学校、承德农業学校、內蒙古呼和浩特农牧学校、辽宁省熊岳农業学校、吉林省吉林农業学校、安徽省鳳陽农業学校負責編写。参加編写工作的是：吉安农業学校蔣銘賢、嘉兴农業学校竺湘珠、佳木斯农業学校張元、福州农業学校熊重信、晋江农業学校潘文藻、福安农業学校周聿德、仪祉农業学校張起鵬、武功农業学校赵福民、永宁农業学校錢光烈、昌黎农業学校赵瑞堂、承德农業学校邵龙田、呼和浩特农牧学校馬学飞、熊岳农業学校曹敏章、吉林农業学校庄寿鴻、鳳陽农業学校孙以睿等同志。

本書虽然經過多次修改，但是我們的水平低，体会不深，收集的資料还不够全面，因而叙述教材的广度和深度都不一定恰当，書

中存在的缺点还是很多。我們誠懇地希望各校教师結合当地的具体情况,来灵活运用,并在試用过程中,將發現的問題和修正意見及时指出! 国内有关部門的專家、教授和农業技術人員,也請多多提出意見。所有的意見,請逕寄主編学校(江西省吉安市吉安农業学校),以便今后进行修正和补充。

1957年2月

目 录

前 言

第一章 緒論	1
第一节 选种和良种繁育学的基本概念	1
第二节 选种学發展簡史	4
第三节 我国的选种和良种繁育工作	9
第二章 植物的个体發育、遺傳性及其变异性	15
第一节 遺傳性及其变異性的概念	15
第二节 植物阶段發育的理論	27
第三节 遺傳性的保守性与改变遺傳性的方法	43
第三章 遺傳性在生存条件影响下及在繁殖时的变异	56
第一节 遺傳性在外界生存条件影响下的变异	56
第二节 在繁殖情况下的遺傳性及其变异性	66
第四章 农作物选种的一般原則	80
第一节 品种的概念	80
第二节 选种的基本任务和方向	85
第三节 选种的原始材料	89
第五章 選擇法	100
第一节 選擇的理論基础	100
第二节 選擇的方法	106
第六章 杂交	122
第一节 杂交的基本概念	122

第二节	有性杂交	123
第三节	無性杂交	152
第七章	选种材料与品种的鑑定、繁殖和試驗	167
第一节	选种材料与品种的鑑定	167
第二节	选种工作的試驗程序和技术	181
第三节	国家品种比較試驗	201
第八章	良种繁育的一般原則	208
第一节	品种事業的一般概念	208
第二节	品种退化的原因及提高种性的方法	211
第三节	良种繁育的程序和技术特点	217
第四节	种子的經營管理和檢驗	226
第九章	各种主要农作物的良种繁育	233
第一节	粮食作物的良种繁育	233
第二节	工業原料作物的良种繁育	281
第三节	綠肥作物的良种繁育	341
附录		
	我国主要作物种子分級标准	351
附表		
一	原始材料基本目录登記表	355
二	(甲)稻作原始材料性狀記載总表	355
	(乙)玉米原始材料性狀記載总表	356
三	(甲)稻作品种卡片登記表	357
	(乙)玉米品种卡片登記表	358
主要参考文献		363

第一章 緒 論

第一节 选种和良种繁育学的基本概念

農業生产的历史說明了人类在改进植物的事業中，采用了两种方法：第一种是改善植物的生活条件，促使植物栽培化，并不断地提高它的生产力，这方法属于农業技术的范围；第二种是改进植物的本性，使它符合人类的需要，这方法属于选种和良种繁育的范围，也就是本課程的研究內容。

这两种方法是不可分割的。我們必須了解植物需要的生活条件，并且了解改变它的生活条件可以定向改变它的本性。因为这样就可以合理地改善它的生活条件，使植物良好地生長發育；或者适当地改变植物的生活条件，使植物的本性或某个性狀發生变异；再在这些基础上进行选种。从而人类不但可以巩固和提高植物的优良本性，还可以創造出具有新的优良本性的植物来。因此，作为一个选种工作者，必須認識改善农業技术是順利进行选种工作的前提。只有將农業技术与良种的选育紧密地結合起来，才能不断地改善植物的本性，获得具有生产力大、品質优良和抵抗性强的品种，收到良好的生产效果。

选种学和良种繁育学的意义及任务 选种学是研究选育和改良农作物品种的科学。它的任务是在自然界的植物类型中和人工創造的植物类型中，应用杂交、選擇和培育的方法，通过正确的鑑定，育成优良的品种。良种繁育学是研究繁育优良品种的种

子，并在繁育过程中不断地巩固和提高良种种性的科学。它的任务是大量繁育新育成的和已经推广的良种种子，保持良种具有高额而稳定的产量和优良的品质，并改善它的种性，以供农业上大面积生产的需要。选种学和良种繁育学是一门科学中的两个有机组成部分，具有密切的联系。当良种选育成功以后，必须有系统的进行良种繁育工作，才能保证良种种子及时满足生产上的需要，发挥良种的作用，并且不会很快的发生退化，失去它的经济价值。所以，良种繁育就是选种工作的后一阶段，它对选种工作的成效，有着极大的关系。

我们从事选种和良种繁育工作时，必须了解和掌握有机体的本性及其发展规律，才能够采用适当的方法和技术，来完成上述的任务。遗传学是研究有机体的发展，研究有机体的遗传性及其变异性规律的科学，它指出了预见和控制有机体遗传性及其变异性的途径和方法。因此，遗传学是选种学和良种繁育学的理论基础。遗传学的理论可以指导选种和良种繁育工作，反过来，选种和良种繁育的实践也可以验证、丰富和发展遗传学。

综上所述，可见遗传学、选种学和良种繁育学具有不可分割的有机联系。

选种和良种繁育学与其他科学的关系 选种和良种繁育是一项细致复杂的工作。它以遗传学为理论指导，以普通农作和土壤学及作物栽培学为工作基础。由于选种工作的研究对象是各种植物的不同变种和类型，以及经常研究它们的性状、品质和对不良条件的抵抗力等；所以，还必须具备植物学、植物病虫害防治学、农产品加工学、生物化学和农业气象学等方面的知识。并且在工作中，选种工作者应和有关的各门专家密切合作，以便综合应用许多科学的成就和方法。这样才能有效地研究和控制有机体的遗传性

及其變異性，獲得符合人類需要的品種，供農業生產上應用。

選種和良種繁育工作在農業生產上的巨大意義 選種和良種繁育工作，可以提高農作物的產量和品質，增強農作物對不良條件的抵抗力，擴展農作物的栽培區域，在農業生產上有着巨大的意義。

例如，我國選種家們育成的碧螞1號小麥品種，到1956年冬播時，在全國的栽培面積約達2,500萬畝左右，在同樣的條件下，它比當地其他的小麥品種，平均每畝可增產30斤，則全國在一年中可以增產75,000萬斤麥子。我國的主要棉區，由於基本上普及了棉花良種，可以比原來種植的棉種增產10—20%；而且棉花的品質也顯著提高，全國商品棉的平均纖維長度，1950年是21.95毫米，到1954年已提高到25.3毫米，增長了3.25毫米。在我國小麥吸漿蟲危害嚴重的地區，由於選種家育成了對吸漿蟲有顯著抵抗能力的小麥品種西農6028和南大2419，因而保證了小麥的豐產。以前西藏高原由於自然條件特殊，栽培的農作物種類很少，近年來由於引種工作的成功，就使許多原來沒有的農作物像冬小麥、春小麥、苜蓿、玉米等，都在西藏高原出現了。

蘇聯在十月革命勝利後，全國谷類作物的平均產量，從每公頃5—6公担提高到每公頃12.6公担；至於在大面積上所獲得的豐產記錄每公頃有高達100公担以上的。在這個增產數字中，由於選種的成就而增產的，要占到25%。最近幾年，蘇聯的選種家又培育出許多冬性作物的優良品種，比原有品種又可以增產30—50%以上。新育成的一年生春型小麥優良品種22850號，每公頃產量可達50公担以上，能抗倒伏，並且是世界上磨粉及烤制麵包品質最好的品種之一。

其他各國這種例子也是很多的。如美國在農業生產上，由於

广泛地采用玉米杂交种子，提高了玉米的單位面积产量。1954年玉米杂交种子的播种面积，已增加到总面积的87%，因而全国玉米的平均产量也从每公頃15—16公担，提高到25—26公担。

以上仅是举出选种和良种繁育工作上的一些成就，作为例証，就足以使我們了解这工作在农業生产上的重要作用。

第二节 选种学發展簡史

原始选种工作是現代选种的起源 人类在很古时候就开始了选种的实践活动。原始人类在他們周围的野生植物中，挑选出适于作为食料的植物，就是选种工作的第一步。随着人类逐渐轉入定居的生活方式而产生了农業之后，就在所利用的野生植物中，开始进行最原始的人工选择。因为人类定居后，在住所的周圍土壤中充滿了有机質，有高度的肥力，加上人类在播种前的松土、除草等工作，促使着植物栽培化和提高产量；同时也引起植物發生多种多样的变异。而且人类很早就注意到，子代与它的亲本总是相似的，因而就在这些变异中，挑选符合自己需要的如丰产、品質好的个体留种。由于劳动人民長期采用这种簡單的选择方法，創造了很多适应一定地区的优良品种，累积了不少的选种經驗，其中有許多直到現在还被广大的农民所栽培和应用着。所以，原始的选种工作是現代选种的起源，广大农民是选种工作的先鋒，他們是选种工作的奠基者。

达尔文学說奠定了选种的科学基础 查理士·达尔文总结了人类在实践上的大量成就，并將它与生物科学中对动植物的研究資料联系起来，提高为理論，建立了达尔文学說。

达尔文在1859年發表了他的卓越著作“物种起源”，奠定了生物学的科学基础。这一著作綜合了大量的实践經驗，从而形成了