

農業叢書

作物育種學綱要

楊曾盛編著



中華書局出版

一九五一年四月初版

農業叢書

作物育種學綱要（全一冊）

◎定價人民幣九千元

編著者

楊

曾

盛

出版者

上海河南中路二二一號
中華書局股份有限公司

印刷者

上海澳門路四七七號
中華書局上海印刷廠

發行者

三聯中華商務開明聯合組織
中國圖書發行公司

各地分店

三聯華聯
聯開商中
營明務
印書書
店店館局店

印翻得不·權作著有

總目編號(15153) 印數1—5,000

作物育種學綱要

目 錄

前 言	5
第一章 緒論	7
第一節 作物育種之意義	7
第二節 作物育種之效果及需要	8
第三節 作物育種之可能	12
第四節 作物育種學與其他科學之關係	13
第二章 育種與進化	15
第一節 生物進化之證據	15
第二節 生物進化之動力	16
第三章 育種與變異	24
第一節 變異之種類	24
第二節 變異之遺傳及原因問題	27
第三節 變異與育種之關係	32
第四章 遺傳之基本原理	37
第一節 孟德爾摩根學說及其批判	37
第二節 米邱林李森科遺傳學說	44
第五章 作物繁殖方法與育種之關係及育種方法提綱	58

第一節	作物繁殖方法與育種之關係	58
第二節	作物育種方法提綱	62
第六章	人工控制授粉法	67
第一節	人工自交法	67
第二節	人工雜交法	68
第三節	植物之不孕性	75
第七章	引種及馴化	79
第一節	引種及馴化之意義	79
第二節	引種及馴化之方法	81
第八章	地方品種檢定	88
第一節	品種檢定之意義	88
第二節	品種檢定之方法	88
第九章	選擇育種法	92
第一節	品種之混型狀態及選擇育種之意義	92
第二節	純系說及其批判	92
第三節	混合選種法	96
第四節	系統選擇法	98
第五節	營養繁殖作物之單本選擇法	104
第六節	米邱林學者對選擇育種法之評價	106
第十章	有性雜交育種法	109
第一節	有性雜交育種之意義	109
第二節	有性雜交育種之一般程序及方法	111

第三節 回交育種法	123
第四節 複式雜交法	125
第五節 雜種優勢之利用	126
第六節 遠親雜交育種法	135
第十一章 營養雜交育種法	145
第一節 營養雜種之意義	145
第二節 營養雜種之變異及遺傳	148
第三節 輔導法	155
第十二章 環境處理及春化法	159
第一節 舊育種家之突變利用與人工引變及其批制	159
第二節 環境處理之新意義	163
第三節 李森科之植物階段發育學說及春化法	165
主要參考書	178
附 錄 新遺傳學實驗工作綱要	181



前 言

近來作物遺傳育種學說，顯然形成互相對立之兩大路線。代表形而上學的唯心論方面者，爲孟德爾約翰生摩根主義，其理論完全建立於偶然性之上，否定環境條件對生物發展之重大影響及以人力有計劃有目的創造新品種之可能，輕視理論與實踐合一之原則，對農業生產之改進，不能提供積極有效之方法。另一方面爲唯物的米邱林學說，認爲生物與其生活環境爲統一體，由環境引起之變異，乃物種發展之主要原因；作物育種之主要任務，在控制作物之生活條件，使導向人類所需之方向發展，藉以創造經濟價值更高之新型品種；進步之理論與方法，必須能提供科學的預測，不應完全依靠偶然之機會，以求僥倖成功於萬一；同時，農業生物科學之研究，應自人類生活之需要出發，真正之科學，必須爲人類之實際利益服務，並且應爲廣大勞動生產羣衆所瞭解，所應用，其價值之大小及立論之是否正確，亦惟有在生產實踐之應用中方能確切衡量或證驗之。

由於米邱林學說對發展蘇聯社會主義農業之重大貢獻，已被公認爲富有創造性革命進步性之真正人民科學。今後新中國之農業建設，特別是作物育種工作，必須以米邱林路線爲趨歸，自屬毫無疑義。

本書概論作物育種之基本原理與方法，而以介紹米邱林學說及其對舊育種學說之批判爲主旨。

SAPSS 1978

作者黽陋，疏誤及發生偏向之處，在所難免，尚希讀者不吝指正爲幸！

一九五〇年七月楊曾盛識於國立南昌大學農學院。

作物育種學綱要

第一章 緒論

第一節 作物育種之意義

改良原有作物品種之遺傳性，以提高其經濟價值或創造新型品種之技術，謂之作物育種或作物選種 (Crop breeding)，亦稱品種改良。惟此處所謂品種乃作物學上之用語，與植物學上之品種意義，不盡相同，因作物學上常將某一種作物中之不同“種”與不同“品種”同樣看待。

育種之方法，實際上可包括下列各方面：(1)野生作物之培育，如野生花卉及藥用植物之栽培。(2)引種外國或他處之優良之品種，使之馴化，適應本地風土。(3)自一地原有品種中檢定選擇其優良之品種(如品種檢定)。(4)自原有之品種中選擇優良之品系 (Strain) 或變異芽條，使成為經濟價值更高之品種。(5)以有性及無性雜交法育成雜交品種。(6)利用有性雜種之雜種優勢，以增進作物之生產力及抵抗力。(7)改變環境條件誘導作物發生理想的遺傳變異而利用之。

由此可知通常以“作物品種之育成或改良”一語作為作物育種之定義，並不十分切當。日人寺尾博氏總括作物栽培所用之種

子及種苗曰栽植材料 (Planting material)。栽植材料應具備三種條件：(1)優良性 (Superiority)，欲適應栽培環境或耕作方法，生育強健，豐產良質。(2)均等性 (Uniformity)，即對於耕種條件皆一律適合且生產品之品質整齊。(3)永續性 (Permanency)，即其特性須相當固定(雜種優勢之利用，只有間接的永續性)。在該作物普通繁殖法下具特定遺傳型而有永續性之栽植材料，謂之品種。今說明作物育種之概念如次：

“育種乃自原有之栽植材料出發育成實用價值更高之新型栽植材料，以其基本材料之遺傳本質為對象所行之處理”。

該定義雖含義比較充分，但不易為一般人所瞭解，顯有缺點，茲介紹之，僅供參考而已。就本質言，作物育種乃作物遺傳變異之探求誘導鑑別與利用之技術。研究作物育種之原理與方法之科學曰作物育種學。換言之，作物育種學，研究如何應用生物遺傳變異及物種發展之規律，按照人類需要之方向，以改變作物品種遺傳性以提高農民勞動生產效率之科學。斯托拉托夫氏 (Stoletov) 云：“將動植物品種依人類之希望而加以改變之過程儘量縮短，為今日極必要之工作。”此即研究作物育種學之目的。

第二節 作物育種之效果及需要

(1)增加產量：例如金大332號大豆，據民國15—20年之試驗，平均產量超過標準品種44%，在各地區域之試驗結果，產量超過農家種可達40%以上。又如江西農業院育成之南特號水稻，在

湘、贛、閩等省推廣，較當地種平均每畝多收40—50斤。

(2)提高品質：例如廣西引入爪哇甘蔗POJ2878號，每畝比本地竹蔗多產11.3%，白糖量增加37.06%，黃糖量增加36.97%，台灣嘉義農業試驗支所育成之甘藷雜交種台農 3.9.10.16.17.19.25.26.27.31.號等較當地原有品種，平均水分含量減少9%，澱粉及糖分含量原有種僅18.5%，改良種達27.7%。又如百萬華棉 (Million dollars) 絨長一吋以上，可紡42支細紗，而一般中棉絨長，多在一吋以下，僅能紡十餘支粗紗。又如米邱林氏 1903 年將倍生密安卡梨 (Bessemyanka) 花粉與西雷司山利西福利阿派爾梨 (Pyrus Salicifolia pall) 雜交，後者原來果實硬而小不堪食，但雜種於1918年初次結果，果形中等，甜而多汁。

(3)加強對不良環境之抵抗力：例如西北農學院育成之武功 3103及3120號大麥能耐寒，且抗黑穗病力強，其產量前者超過農家種30%，後者超過29%。金大南宿州61號小麥能抗線蟲病。燕京811號粟能抗白髮病。前中央農業實驗所育成之雞腳德字棉能抗捲葉蟲。南通墾牧公司所植之美棉能適應於當地之鹽鹼土。水稻南特號勝利秈(湘農506號)兩品種均抗旱，耐肥，不易倒伏。華北農事試驗場育成之中生銀場主，抗鹽力強。

據盧森科夫氏(1950)之報告，烏拉爾與西伯利亞試驗站，培育出三百多種耐寒性大果，實高產量水果及漿果植物新品種(在國立南昌大學講演稿)。

(4)使作物特性便於管理：例如使成熟一致，不易脫粒及便於

耕作等。棉花吐絮整齊者，甘藷生長習性直立者，便於用機械收穫。美國已育成莖莖着地後不生細根之甘藷品種，可以不行翻蔓工作。日本水稻品種愛知旭、畿內剛力、愛國關心等脫粒難收穫時損失少，且可免成熟期強風之害。蘇聯阿爾派梯夫氏 (Alpatyev) 育成之直立早熟多產番茄，不需用支柱不需摘心，可以用馬中耕，夏季天冷，仍可開花結實，每株產量達6—8公斤。

(5)早熟：育成早熟品種，因生育期短，栽培管理方面勞費少，且便於輪作，或在生長季節短處推廣栽培。例如中農驪英小號小麥 (江東門 $\times$ 20H155) 1942—45年在川滇黔桂鄂等省區域試驗，較標準品種早熟8—15日不等，金字棉早熟，故適於在東北推廣。

(6)適合時宜：如菜豆馬鈴薯等育成早、中、晚、各種品種，可使生產品陸續供給市場需要。例如蘇聯格利巴夫斯基 (Gribovsky) 選種所已育成數種良質豌豆品種，其成熟期不一，可在25—30天內繼續對罐頭廠供給青豆。

(7)適合需要：例如美國伊利諾 (Illinois) 農事試驗場育成兩種不同玉米品種，其一糖分增至14.53%，油分減至1.03%，適於製糖廠需要；另一糖分減至7.74%，而油分增至8.46%，適於製油廠之需要。

(8)擴展作物栽培範圍：蘇聯米邱林氏以新創之真正科學方法育成頗多具有南方植物果實之新北方品種，使蘇聯南方果樹如葡萄杏扁桃櫻桃及梨等之繁殖，向北擴展八百至一千公里。經蘇聯米邱林學者之努力，馬鈴薯已可在西伯里亞西部及歐俄北

部成熟，在莫斯科甜瓜西瓜已可直接在田間播種生長。

美國前農業部長華萊士 (Wallace 1936) 之言曰：“遺傳學仍爲一幼稚而待發展之科學，予深信將來必有發展育種如過去發展機械之一日，以遠大之眼光觀之，改良物種實較改良機械更爲重要，其對於人類之貢獻亦更爲顯著。”

美國輸入大豆僅有百餘年，現栽培面積已達一千五百萬畝 (1942)，大豆工業亦隨之日漸發展，已成爲該國主要生產事業之一。蘇聯茶樹栽培十月革命後方開始，現在喬治亞及亞塞爾拜然等地區已達數萬公頃。法人維爾模郎氏 (Vilmorin) 改良甜菜，使糖分由6%增至22%，歐洲甜菜糖業始有發展之可能。爪哇大莖種甘蔗之育成，使該島因病害嚴重而陷於絕境之產糖業得以復興；傳入台灣後，亦使台灣蔗糖業獲得長足之進步。蘇聯米丁氏在其米邱林生物學之勝利一文中云：“李森科 (Lysenks) 改造春小麥之本性，造成冬麥，從而創設條件，使吾人所需之小麥在西伯里亞無邊沃土上，能够生長，且有豐富收穫……李森科培養分歧穗小麥品種之工作，在科學上及國民經濟上亦有同樣最重大之意義。”諸如此類，實例甚多，均可證明作物育種事業之價值與重要。

又據盧森科夫氏最近之報告，在國家選種站工作之蘇聯選種家應用米邱林方法，在十二年內，在生產中創造及改良七百以上食糧及橄欖作物之新品種。

我國農家作物品種混雜不純，產量品質往往甚低，例如四川

原有之蘆蔗含糖量僅8%，每畝產蔗50擔，而近年引入之爪哇種 PoJ 2878 及 PoJ 2725 兩品種，含糖量為13%，每畝產蔗可達70擔，質量相差懸殊，於此可見一斑。故我國作物育種工作，較歐美科學發達國家尤為急需。

改良作物生產之方法，在技術方面，不外二種，一為改良栽培法，一為改良作物品種，前者所需勞費大而成效較小，改良品種，可傳之久遠，普遍推廣，僅育種機關稍有耗費，一般農家均可年年享受其利，故較為經濟，且成效宏著。故凡論農業生產發展者，莫不特別注重作物育種工作。

第三節 作物育種之可能

自然界作物變異甚為普遍，故品種甚雜，選良汰劣，機會甚多，倘選出之良種，仍有一二缺點，亦可藉有性無性雜交法使輸入其他品種之優點以彌補之，成為結合不同品種優點之更完善品種。現在世界作物種類約二千種，每種包含之品種自數十乃至數千不等，其栽培歷史愈久範圍愈廣者，品種亦愈多。此等作物及品種，一方面為農民千萬年來在實際生產勞動中由野生植物逐漸改良而得，或為近代育種科學家之成績，足證用人力改良作物品種，不僅可能且發展前程甚大。

米邱林云：“用人力強迫促成任何動植物迅速依人意而變化，乃可能之事，人類有一廣大而最有價值之活範圍。”李森科氏亦云：“吾人能用調節植物生活環境而使各品種向一定方向改

進，並造成具有適合需要的遺傳性之品種。”

繆勒氏(Muller, 1936)云：“宇宙間有千百萬種之野生植物，其所具之性狀，可以人為鑒別之，而每種植物中又包含千萬品種，每品種又有無數個別差異，如以人工實行雜交，則可將此種差異任意合併而造成一美滿之雜種，按各地風土之不同，育成其最適應最合乎需要之品種，加以生物界有突變，例如適合需要之草本可變為木本，或木本變為草本，甚至更新奇之植物，亦有育成之可能。”

第四節 作物育種學與其他科學之關係

海斯氏(Hayes 1937)云：“育種家必須瞭解之事項如下：

(1)遺傳學及細胞遺傳學。(2)各種作物及其野生種所需改良之各種性狀。(3)農民之需要。(4)各種作物育種之方法及足以解決各種育種特殊問題之技術。(5)田間試驗技術(Field plot technic)之原理。(6)用以分析試驗結果之統計方法。”

今後新中國之動植物育種學採取蘇聯米邱林方向。所謂米邱林學說，即運用唯物辯證法，研究生物發展之規律，及掌握此等規律依照人類需要以控制動植物發展之方法之科學，一般稱之曰新遺傳學。

遺傳學為育種學之理論基礎，田間技術及生物統計為比較所處理品種優劣之方法，三者不僅與作物育種學有密切之關係，並且為構成作物育種學內容之主要部分。此外作物學土壤肥料

學植物病蟲害學以及其他多種農業科學生物科學，均為解決育種問題必需之知識。惟有些專門問題，應與各種專家分工合作共同解決之。

李森科氏云：“培育條件，能使動植物馴化，唯有在優良農業技術條件之下，方可得到優良之種子，而在惡劣條件下，縱有完美之優良品種亦易劣變或退化。”據此，則栽培技術之本身，同時亦為育種技術之一。

第二章 育種與進化

現今之生物如何由原始簡單生物演變而來之過程謂之進化 (Evolution)。生物有進化，然後有育種或品種改良之可能。

第一節 生物進化之證據

(1)形態學的——相同器官，相似器官及痕跡器官之存在。

(2)胚胎學的——海克爾氏 (Haeckel) 之重現律 (Recapitulation theory): “個體發生為種族進化過程之重現”，或稱發生律 (Biogenetic law)。

(3)分類學的——生物間有血緣關係，其相似之程度，由界門綱目科屬種品種等，愈屬於在分類之低級小範圍內者，愈相似。植物由菌藻類，苔蘚類，羊齒類至種子植物，形體逐漸複雜，而世代交替中之有性世代則逐漸趨於簡單。藻類完全水生，苔蘚類須生於陰濕處，羊齒類之精子必須藉水分之助方能游泳達於雌性器官受精，裸子植物之精子雖不需水，但仍有纖毛，能游泳於水中，顯示一定之發展關係。分類上中間性生物之存在為各類間之連繫。同屬不同種之植物間，其染色體往往有倍數關係。植物界由近緣種類雜交而生之中間型更多，類緣愈遠之物種，雜交成功愈難。

(4)古生物學的——化石 (Fossil) 在愈古之地層中者，愈為下等生物。又如始祖鳥為鳥類與爬蟲類中間物(口中有齒有長尾