

高等农业院校試用教材

作物育种及 良种繁育学

第一篇 总論

北京农业大学 主編

农学类各专业用

农业出版社

高等农业院校試用教材

作物育种及良种繁育学

第一篇 总論

北京农业大学 主編

农 ~~林~~ 类 各 專 用

农 业 出 版 社

主 編 北京农業大学
編著者 北京农業大学 蔡 旭 李竞雄 刘中宣
張树榛 王琳清, 陆漱韻
河北农業大学 王 健
山西农学院 黄率誠
河南农学院 苏祺祿
山东农学院 尹承佑
內蒙特作所 孙承国

高等农业院校試用教材
作物育种及良种繁育学
北京农業大学 主編

农 业 出 版 社 出 版
北京西总布胡同七号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第 105 号)

新华書店科技發行所發行 各地新华書店經售

北京市印刷一厂印刷裝訂

統一書号 16144.1130

1961 年 7 月北京鋼型	开本 787×1092 毫米
1961 年 7 月初版	十六分之一
1961 年 7 月北京第一次印刷	字数 288 千字
印数 1—5,600 册	印張 十三又二分之一
	定价 (9) 一元三角

緒 論

第一节 育種及良種繁育學的涵義

作物育種及良種繁育學就是研究現有品種資源的合理利用，不斷改良現有品種和多快好省的選育農作物新品種，並迅速加以繁育推廣，以及不斷地提高品種的豐產性能，為社會主義農業生產服務的科學。

現代的作物育種學，不僅是從自然界中選擇已有的優良類型，而且还應用有性雜交、無性雜交、改變生活條件、遠緣雜交以及運用科學技術的最新成就，如電離輻射、超聲波等方法來動搖植物的遺傳性，進而按照人們的要求進行培育。在培育過程中應用準確的鑑定方法，鑑定出最符合要求的優良類型，然後經過系統的選擇和繁育，從而創造出新的優良品種。

育種工作還可以將野生植物馴化為作物，並且可以創造出分類學上的新種。因此，育種學被稱為人工進化的科學。

作物育種學及良種繁育學是以遺傳學為理論基礎的。生物有機體與其生活條件是統一的，而新陳代謝是一切生物生活過程的基礎，新陳代謝類型的改變，將引起生物遺傳性的改變，因而人們可以利用改變生活條件的方法來控制生物的個體發育，改變其遺傳性。

新品種的選育繁育和推廣是互相聯系的有機環節。良種繁育工作是育種工作重要組成部分，是育種工作的繼續，它直接影響到育種工作在生产中的增產效果，良種繁育工作就是要迅速而大量地繁育出優良品種的優質種子，以供給生產上的需要，並且要採用優良的農業技術，不斷地加強對優良品種種子的培育，防止品種的退化，並不斷提高品種種性，發展其豐產性能。

在進行育種和良種繁育工作的過程中，必須運用優良的栽培條件，加強對育種材料和新品種的培育，因為只有在良好的農業技術條件下，豐產性能才能得到發展。在確定新品種適宜的栽培地區的同時，還要研究出該品種在不同栽培條件下的具體反應和在一定條件下達到豐產的成套栽培技術措施，因此育種和良種繁育與作物栽培也是密切不可分的。

第二节 種在農業“八字憲法”中的地位

解放以來，尤其是1958年以來，農業生產與農業科學有了很大的發展與躍進，1958年毛主席運用辯證唯物主義的觀點，精辟的總結了我國農民的增產經驗和科學研究的成果，系

統的提出了農業“八字宪法”，成为我国農業增产的整套的基本措施。

从“八字宪法”的整体来看，土、肥、水是改变作物生活条件的基础，种子工作的作用是改变作物本身的特性，以使之适合新的生产条件的要求，不断地提高产量，改进品質。兩者是相輔相成、互相促进的，沒有土、肥、水等良好的栽培条件，即不能充分地發揮良种的增产作用，但是只有良好的栽培条件而沒有优良品种，也不会得到理想的收成。因此，有了良好的土、肥、水的条件，还須要有优良品种，才能充分發揮二者的增产作用。育种及良种繁育工作就是要利用优良的栽培技术条件，培育出更多更好的良种，大量繁殖，并不断改善良种的生产条件，以發揮良种的增产作用。

解放以来，由于党的领导和重視，我国育种及良种繁育事業的發展是非常迅速的。作物良种面积迅速扩大，对提高农作物产量起到了显著的作用。例如碧蚂1号小麦、玉米品种間杂交种以及其他根据不同的条件在全国各地推广的各种优良品种，在提高單位面积产量、获得全面增产上都起到了相当的作用。

优良品种对提高农产品品質上也具有很大的作用。例如棉花，解放后，良种栽培面积迅速扩大，产量不断增加。特别是大躍进的1958年，棉花平均每亩产量达到了48.9斤皮棉，比1949年提高了1.25倍，在不断地提高單位面积产量的同时，显著地提高了棉纖維的品質，1958年全国平均纖維長度达到27毫米以上，比1950年增長了5.04毫米以上。

在向新地区扩大新作物播种面积的工作中，采用适宜的良种具有重要作用。例如，我国北方稻区的向北扩展，由于采用了抗寒性强、生育期短的优良粳稻品种（如京租107，石狩白毛等），并配合相应的育秧技术和其它管理措施，使北方很多地区不但成功地栽培了水稻，而且成为高产地区，在北緯50多度的地方也可以使水稻获得丰收。

在改变耕作制、增加复种中，优良品种具有重要意义。例如，長江流域水稻区，在进行單季改双季、間作改連作，籼稻改粳稻等重大改革中，对水稻品种提出了新的要求。要求有生育期短的早稻丰产品种和在晚播、晚插情况下，对产量影响較少的晚稻品种等等，而种子工作已为改制提供了丰产的品种。

优良品种在減輕或避免某些自然灾害造成的损失上起着很重要的作用。例如在不断改变栽培条件，提高栽培技术的情况下，推广对銹病具有高度抵抗力或免疫性的小麦品种，能够有力的控制銹病的为害。解放前东北春麦区由于銹病严重，原有春麦品种在受害严重年份，几乎顆粒無收，栽培面积逐年减少。解放后大力更換了抗病品种，小麦产量不断提高。

在某一地区，栽培同一作物的多个优良品种时，可以根据土質、水利、肥力条件和不同品种的特点进行合理的安排。例如在豫北，碧蚂1号及南大2419小麦品种适于栽培在水肥充足的优良条件下，平原50宜于丘陵地和旱地，輝县紅适于地勢較低、雨水較多、肥料充足的地方。因地栽培适宜品种可以充分發揮良种增产作用。此外，由于不同品种的播种适期及成熟期的不同，因而可以調剂勞力，同时还可減輕某种自然灾害的影响。可以看出，多个良种的合理組合和适当的搭配，乃是爭取在大面积上得到丰产稳产的重要条件。

在全面改进或提高栽培条件和技术的基礎上，栽培优良品种是增加产量改进品質的最

有成效的方法。解放后,在不断提高栽培条件的情况下,很多原有品种由于不能适应高度的栽培条件而被淘汰,另外一些品种则由于其能够在高度栽培条件下發揮增产潜力而得到迅速推广。在农业生产連續跃进,生产条件、技术管理水平不断改进提高的形势下,我国农民羣众和科学工作者在党的领导下不断地选育出更适合于高度栽培条件、更为丰产的新品种。可以看出,在农业生产中,片面强调良种的作用,忽视改进提高栽培条件是不正确的。相反地,忽视改进品种的工作,同样也是不正确的。

一个品种的全部生物学特性和经济性状的表现,乃是品种本身的遗传性和外界条件综合作用的结果。人們可以通过改进栽培条件以不断提高其产量和改进品质。解放后,特别是1958年,在土、肥、水、密、保、管、工各个增产环节的良好配合下,無例外的使所有农作物品种的产量都显著提高,这就打破了有些人对原有品种生产能力的保守观点。有些人认为一般小麦农家品种亩产至多不过五百斤,而水稻品种则难于超过千斤等等。1958年以来許多高产事实中,有很多就是采用原有的当地农家品种而取得的。說明不断改善作物的生長發育条件,可以进一步發揮品种丰产潜力。改进栽培条件,不仅可以显著提高当年的产量,同时为进一步选育出更丰产的新品种打下基础。在丰产条件下,可以迅速培育出更丰产的新品种。改进栽培条件与改进品种本性两者是統一的。

品种的经济性状和生物学特性,在栽培条件作用下,通过定向选择可以愈加变得符合需要,如产量愈加增高,品质愈加变好。但品种之間的这种变化程度,則具有很大差異。在同样的自然条件及同样良好栽培条件和精細管理下,有些品种比另些品种表現得更高产、更能符合需要。因此在农业生产上必須經常注意选用适合于当时具体条件的良种进行栽培,以便更好地發揮全面貫徹农业“八字宪法”的作用,取得高产。

第三节 解放前我国育种和良种繁育工作概况

我国是一个历史悠久的农业国家,約在五、六千年以前的新石器时代,已经有植物栽培的活动,育种和良种繁育工作也开始的很早,根据尚書的記載,在周代我国农民在生产实践中已采用了选择优良單株的方法。汉朝氾胜之書(公元前32—7年)中則較詳細的記載了农民如何創造和运用了田間选择优良單穗、混合收获等选种留种方法。

后魏賈思勰于公元533—544年所写的齐民要术中更系統詳細的記載了当时农民对谷物选种必要性的認識,选种的标准、方法,种子田的設置和培育措施以及种子貯藏保純等方法。比汉时更前进了一大步。此外,当时劳动农民已依据各种作物品种的经济性状与外部形态間的相关进行了归类,为当时的选择工作提供了根据。对于因外界条件的作用而改变生物体遗传性观念,書中也已有了萌芽。

綜如上述,說明我国古代育种及良种繁育工作的經驗是很丰富的。但是在長期的封建統治之下,对进一步的發展和提高受到很大影响。

在解放前的几十年中,我国处在帝国主义、官僚資本主义、封建主义的重重压迫和剝削

之下,广大农民無力从事品种的选育工作,羣众智慧得不到發揮。解放前反动的国民党政府也曾設立了一些农事試驗机构,但多受美、英等帝国主义国家控制,且經費不足,机构残缺不全,設備簡陋,从事研究工作的人数寥寥無几,而且长期以来为资产阶级唯心主义学术思想所影响,育種工作处于脱离生产、脱离实际、脱离羣众的状态,因此在解放前的多少年中,只选育出少数品种,而且也多未能在生产上应用推广。例如斯字棉4号,虽經試驗証明适宜在华北棉区种植,但在解放前推广仅十几万亩,到解放时已成为退化洋棉。又如小麦良种南大2419,虽已于1937年引入我国,但到1949年解放时在全国推广尚不足100万亩。根据1949年統計,各种作物良种的推广面积只1,000多万亩,占全国播种面积的千分之五。广大农村中丰富的品种资源,則几乎无人过問。只有在解放后,在党的正确领导下品种事业才蓬勃的發展起来,取得了巨大的成就。

第四节 解放十年来我国育種工作的偉大成就

解放以来,作物育種工作在党的正确领导下,坚持政治掛帅,大搞羣众运动,貫徹理論联系实际,科学为生产服务,專業机构育種和羣众育種相結合的兩条腿走路的育種工作方針,綜合应用各种育種方法,因而在短短的十年中育種工作获得了巨大的成績,据統計,建国十年来推广和选育的良种就有2,400多个,其中选育的新品种有1,000多个,包括二十多种作物,推广面积达18亿多亩,占全国作物播种面积的80%以上,其中主要作物良种已达到基本普及,在生产上起了很大的作用,例如水稻良种南特号、胜利籼、小麦良种碧蚂1号、南大2419、甘肅96、棉花良种岱字棉等。一般育成品种比当地品种增产10—20%以上,而且对改进品質、抵抗灾害等方面也有显著成效。此外,还进行了相当規模的引种,品种资源的調查及育種理論和方法的研究,为进一步开展育種工作打下了基础。十年来育種及良种繁育工作的成就可概括为四个方面:

第一、通过良种評选、品种资源的搜集研究利用,开展区域化試驗,充分利用并發揮了优良品种的作用,充实了育種工作的基础。在解放后国民經济恢复时期,为了迅速解决广大农村对良种的迫切要求,1950年在中央农業部的领导下,在全国范围内开展了羣众性的良种評选运动,組織了科学研究工作者参加农村調查和評选良种的羣众运动,評选出許多地方良种,例如小麦良种平原50麦、扁穗麦;水稻良种老来青、黄壳早廿日等。許多評选良种迅速得到推广,初步滿足了生产上对良种的迫切需要,并涌現和培养了一批农民育種家,壯大了育種工作队伍。

同时,党和政府对各級农業科学研究机构大力进行了整頓、改造和創建,加强了科学研究人員的政治理論、方針政策、辯証唯物主义和苏联先进科学理論的學習,扭轉了育種工作脱离生产、脱离实际、脱离羣众、脱离培育条件孤立地搞育種,片面地应用生物統計,忽視田間观察,輕視农家品种的作用等偏向。

1953年我国开始了第一个五年計划,为了适应大規模經济建設和农業合作化迅速發展

的需要,大力开展了农村基点工作,一方面系統总结农民丰产經驗,一方面在全国各地先后开展了品种资源的調查、征集、整理、研究工作,经过历年的研究,已經选出許多珍贵的材料,有的直接提供生产上利用,或用作选育新品种的亲本材料,为进一步利用品种资源創造新品种奠定了良好的物質基础。

为了迅速扩大現有良种的面积和鑑定新品种的区域适应性,在农業部的組織与推动下,全国曾进行了棉花、水稻、小麦、玉米、薯类等主要作物的区域試驗,鑑定推广了大批良种,明确了它們的适应区域,在生产上起了很好的作用。如棉花的区域試驗成效極为显著,为大面积更換优良棉种提供了可靠的依据,由于更換良种的結果,显著的提高了皮棉产量,改进了纖維品質。区域試驗还为改革栽培制度提供了适宜的品种。根据区域鑑定和品种资源的研究,目前已作出各种主要作物的全国区划,根据这些不同区域的自然条件、栽培制度和生产特点,可以更确切的提出育种工作指标和确定适宜的育种基地,为統筹规划全国育种工作,以及更有效的利用不同地区的育种材料,提供了科学依据。

与此同时,各地还进行了品种资源的交換,如水稻的北粳南移,东北的青森5号和早粳3号引到長江流域栽培,又如小麦碧蚂1号引入华北北部种植,都获得成功。

第二、采取选择、杂交、杂种优势利用等方法培育新品种 为了迅速提供生产上所需要的丰产質佳抗逆性强,适应机械化和合理輪作的新品种,在羣众选种的基础上,大力开展了应用选择、品种間杂交、杂交优势利用及远緣杂交、定向培育等方法的羣众性育种运动,相繼选育出許多适宜于各地不同气候条件或栽培制度的优良品种,并很快的在生产上广泛应用,获得了很大的增产效果。例如水稻方面有中秈399、矮脚南特、卫國、水原300粒等;小麦方面有碧蚂1号、西农6028、川农51、农大183、华北187及合作号春小麦等;玉米的品种間杂种坊杂2号、春杂1号、双交种农大4号、綜合品种混选1号等;甘薯方面有华北117、166、北京553等;棉花方面有鴨棚棉、彭澤1号、4号、江浦8号、長絨棉2号、3号等;大豆有集体1号、荆山朴、通州小黄豆;花生有北京大花生等。

在提早成熟、改进栽培制度和增加复种指数方面,选育的良种也有重要作用,如水稻品种蓮塘早,山东伏花生等。在提高抗病性方面,抗病的育种工作,也起了重大作用,如东北育成抗锈的合作号及引进的甘肅96号春小麦良种,減輕了稈锈病的严重威胁,对稳定小麦产量起了显著作用。

特別在1958年以来,在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下,农業生产大躍进,全国农村实现了人民公社化,为我国育种工作的發展开辟了無限广闊的道路;同时对品种也提出了更多更新的要求。由于进一步深入貫徹了兩条腿走路的育种工作方針,出现了大搞羣众育种的新形势,使育种工作沿着多快好省的总路綫前进,發揚了破除迷信,解放思想,敢想敢干的共产主义風格,在全国涌现出大批优秀的农民育种家,他們創造并运用了从簡單到复杂的一系列选育新品种的方法,并开展了远緣杂交工作,选育出許多新品种。如前所述的小麦良种山东扁穗麦、水稻老来青、黄壳早廿日、水原300粒等都是农民育种家应用优中选优的选择方法选育成功的。又如浙江楊匡保曾在几年內連續选出大粒烏咀糯等很多个适于当地种

植的新品种。在利用品种間杂交育成新品种方面,如河南冀文生育成小麦内乡5号,广西蔣少芳应用远緣杂交育成水稻玉师1号、2号,广东楊明汉、邓炎棠等应用远緣杂交方法也获得了很大的成績。

在異花授粉作物中,充分利用杂种优势,收效甚大。如玉米目前推广的品种間杂交种有40多个,在許多地区已开始配制与利用了双交种,在增产上起了良好的作用。菸草因其繁殖系数高,也已利用品种間杂种优势,現已育成益杂1号、2号、3号,許杂1号、2号、3号,云杂1号等,均已在生产上推广。

第三、在良种繁育方面 解放以来,中央农業部先后制定了一系列种子工作方針政策,开展了羣众性的种子工作运动,确定了建立良种繁育制度。第一个五年計划期間,提出了就地繁殖、就地推广的方針,大力提倡羣众自选、自留、建立种子地,同时加强良种繁育機構。1958年更明确提出“自繁、自选、自留、自用,輔之以調济”的四自一輔的种子工作方針。为了保持并不断提高推广良种的优良种性,又提出应以公社为基础建立良种繁育制度,大鬧种子革命。目前有不少人民公社建立了良种繁育場或队,生产队普遍建立了种子地,开展良种繁殖工作。不少社还建立了种子倉庫和种子檢驗室,对保証种子質量起了一定的作用。

随着1958年农業生产的大跃进,种子工作也出現了全面大跃进,实现了主要作物的良种化,例如水稻良种南特号,小麦碧蚂1号良种,棉花岱字棉,大豆滿倉金等等优良品种在各該适应地区的迅速推广,起了显著的增产作用。

第四、进行育种和良种繁育理論与方法的研究,不断提高育种科学水平 解放后在短短的十年中,在党的“以任务帶学科”的方針指导下,制定了具体的选种任务,密切联系实际,进行研究工作,已获得很大成就。同时,根据党提出的“百花齐放、百家爭鳴”的方針,开展了不同学派之間的学术討論。几年来,在米丘林生物学原理的指导下,从植物遺傳性与环境条件統一的基本原理出發,更全面、深入地开展了育种和良种繁育理論和方法的研究,得到了很大的發展。

目前,許多科学研究机关、农業院校正广泛的进行着个体發育、杂交、受精、提高生活力、人工引变、定向培育等方面的研究工作,也已获得一定的成果。

在个体發育方面,着重进行了植物阶段發育的研究,对稻、麦、棉、玉米等作物的春化、光照阶段有了較清楚的了解,对今后引种、調种、育种以及栽培繁育,都有很大的参考价值。

在远緣杂交方面,小麦与黑麦杂交已有一定成果,小麦与鵝冠草屬、濱草屬的远緣杂交也都得到了屬間杂种,例如小麦与鵝冠草的杂交后代,千粒重达到50克上下,并表现出高度的抗寒性。在棉花与木槿、籼稻与粳稻、水稻与高粱等远緣杂交方面均获得重要結果,特别是农民育种家的实践經驗,指出远緣杂交有着广泛的生产上、理論上的应用价值。

在良种繁育方面,着重进行了品种內、品种間杂交及改变环境条件提高生活力的研究。此外在無性杂交、受精研究以及人工引变、定向培育等方面都获得了一定的結果。

第五節 十年來我國育種工作的主要經驗

如前所述，建國十年來，我國育種工作在黨的正確領導下，已取得了全面而迅速的發展，獲得了巨大的成就，從根本上改變了我國育種事業的面貌。取得這些成就的主要經驗，可概括為下列三方面：

第一、黨的領導、政治掛帥，堅決走羣眾路線、大搞羣眾運動是育種工作不斷躍進的根本保證。解放以來，黨從我國農業生產發展的需要及育種工作的現實出發，在不同時期相應的制定了一系列正確的育種工作的方針政策，一方面充分發動羣眾，開展轟轟烈烈的羣眾性育種運動，一方面認真採取各種措施，整頓改造創建各級科學研究機構，從而迅速地改變了我國過去育種工作的面貌。在育種和良種繁育工作中所取得的輝煌成就，特別是持續大躍進的事實都有力地說明了必須在黨的領導下，堅持政治掛帥，貫徹執行黨的總路線和方針政策，在工作中始終貫徹羣眾路線的工作作風，充分發揮羣眾的積極性和創造性，提高廣大羣眾的社會主義覺悟，才能使我國的育種事業不斷地發展。

第二、育種工作的持續大躍進，必須根據黨的社會主義建設總路線，認真貫徹多快好省的“兩條腿走路”的育種工作方針。1958年以來，在總路線、大躍進、人民公社三面紅旗的照耀下，進一步深入貫徹了專業機構育種與羣眾育種相結合的兩條腿走路的育種工作方針，大搞羣眾運動，打破了过去只由少數專業機構少數人搞育種的冷冷清清的局麵，從而取得了巨大的成就。

實踐證明，羣眾育種工作的特點是目的性明確，抓的准，抓的狠，能堅持到底，千方百計的提高農作物產量，他們刻苦鑽研，虛心學習，在短短的几年中作出了很大成績，創造出許多新品種，使我國的育種事業，呈現出嶄新的局麵，羣眾性的育種隊伍也迅速的成長壯大。只有這樣，才能使我國育種事業沿着多快好省的道路前進。

第三、綜合應用各種育種方法，開展多點試驗，才能多快好省地育出新品種。在育種工作中，貫徹理論聯繫實際，採取幾套育種方法齊頭並進，開展多點試驗是多快好省的育種方法。在工作中還必須注意當前和長遠需要相結合，例如結合發展畜牧業必須考慮到選育高產飼料作物品種的問題；在育種方法上主要採用系統育種和雜交育種相結合、幾套育種方法齊頭並進，雜交材料提前分發各地鑑定，以擴大雜種材料的利用，提高選育效果。為了加速雜交世代繁殖，除利用溫室外，可以利用自然條件，進行異地栽培。在培育過程中，必須作到選擇與培育、小區試驗與大區示范、品種試驗與區域試驗相結合，開展多點試驗，才能多快好省地選育出新品種。

隨着國民經濟的不斷發展，農業“八字憲法”的貫徹執行，農業生產的大躍進，也促進了育種和良種繁育工作的發展，同時也給育種工作提出了新的要求。育種工作的主要任務是：

首先，必須在以農業為基礎，以糧為綱的方針指導下，根據當前生產要求和進一步發展的需要積極評選和選育出具有高額而穩定的產量、品質優良、抗逆力強、適應輪作復種、適于

不同自然条件及农业生产要求的多样化的各种作物新品种。其次,要充分利用并不断改良現有良种,迅速扩大其栽培面积,同时应根据因地制宜的原则进行品种合理配置。第三,要总结研究群众的育种和良种繁育經驗,根据不同地区、不同作物以及育种工作的基础,建立并健全多快好省的作物育种和良种繁育的工作程序、方法和制度。第四、进一步加强品种资源及育种理論和方法的研究,使育种工作更具有預見性。

在农业生产大跃进的新形势下,摆在育种工作者面前的任务是光荣而又艰巨的,必须坚持党的领导,坚持政治掛帅,大搞群众运动,高举总路綫、大跃进、人民公社三面紅旗,更加鼓足干劲,反对右傾,繼續認真貫徹“兩条腿走路”的方針,应用各种育种方法齐头并进,多快好省地开展育种及良种繁育工作,以充分滿足农业生产高速度發展的要求,为社会主义建設作出更大的貢獻。

目 录

結 論.....	1
第一节 育种及良种繁育学的涵义	1
第二节 种在农业“八字宪法”中的地位	1
第三节 解放前我国育种和良种繁育工作概况	3
第四节 解放十年来我国育种工作的伟大成就	4
第五节 十年来我国育种工作的主要经验	7
第一章 我国各农区主要大田作物育种目标	1
第一节 华北区	1
第二节 东北区	5
第三节 华中区	7
第四节 华南区	8
第五节 西南区	9
第六节 西北区	9
第七节 青藏区	10
第二章 育种的原始材料	12
第一节 原始材料的重要意义	12
第二节 植物分类学和生态学与育种的关系	12
第三节 原始材料的类别与利用价值	14
第四节 原始材料的搜集、整理、保存、研究和利用	16
第三章 人工创造新类型的方法	25
第一节 有性杂交	25
第二节 远缘杂交	38
第三节 无性杂交	41
第四节 利用生存条件创造新类型	44
第五节 利用理化因素创造新类型	47
第四章 选择的基本方法与鉴定方法	55
第一节 选择的作用	55
第二节 选择的基本方法	57
第三节 自花授粉与常异花授粉作物的选择方法	59
第四节 异花授粉作物的选择方法	67
第五节 无性繁殖作物的选择方法	71

第六节 育种材料鉴定的一般方法	72
第七节 如何提高选择的效果	79
第五章 选种工作程序	82
第一节 单株选择的选种程序	82
第二节 杂交育种的选种程序	85
第三节 杂种优势利用的选种程序	90
第四节 国家品种区域试验	91
第六章 育种工作的田间试验法	94
第一节 田间试验的任务和要求	94
第二节 田间试验准确性及其提高的方法	96
第三节 田间试验设计技术	101
第四节 试验计划的制订	114
第五节 试验的田间工作与栽培技术	117
第六节 试验结果的整理与分析	123
第七章 田间试验结果的统计分析	125
第一节 生物统计在田间试验中的意义	125
第二节 资料的整理	126
第三节 算术平均数和标准差	128
第四节 统计数值差异显著性测验	135
第五节 简单相关	142
第六节 变量分析的理论及应用	149
第七节 裂区试验结果分析方法	155
第八节 顺序排列法试验结果分析方法	160
第九节 缺区的补救方法	165
第八章 良种繁育	178
第一节 良种繁育的基本方针与任务	178
第二节 品种退化和变劣的原因及提高种性的方法	179
第三节 良种繁育的程序	186
第四节 良种繁育的技术特点	189
第五节 种子的经营与管理	192
第六节 种子品质的检验	193

第一章 我国各农区主要大田作物育种目标

解放以来,在党的正确领导下,农业生产得到了迅速提高。在1958年农业生产大跃进和1959年以来人民公社进一步巩固与发展的形势下,农作物栽培技术发生了重大变革,在深耕、多肥、合理密植和逐步实现农业机械化的条件下,对作物育种工作提出了新的要求。一般的說,今后所选育出的农作物品种,必须具有适于密植和机械化、耐肥、抗病虫害、抗倒伏、早熟等特性,并在这一基础上实现穗大、粒多、粒重等丰产性能。

选育品种时,选种目标必须加以综合考虑,既要符合目前生产需要,又要符合今后生产发展和技术发展的要求;既要重视改进在具体条件下某一重要丰产性状,也要注意改进其它与产量品质有关的各种性状。只有这样,选育出的良种才是最符合要求的。农作物品种也必须根据我国的农业区划进一步合理安排,在不同区域中配置各种作物最优良的品种。便在全国范围内获得更高的产量。作物品种的合理安排和新品种的选育目标的制定,首先要根据国家的要求,同时又要考虑各地区的自然条件,目前生产水平及今后发展形势。

根据我国不同地区的自然条件、农业生产特点及经济条件,可将全国划分为七个农业区域,即华北区、东北区、华中区、华南区、西南区、西北区和青藏区。今将各农业区域的自然条件、粮食作物的生产的概况及主要作物选种目标简述如下。

第一节 华北区

华北区位于黄河中下游,包括河北、山西、陕西、河南、山东、苏北、皖北,耕地面积、播种面积及粮食作物播种面积均占全国各该面积的三分之一以上。

华北区大部气候温和,但由于本区是我国冬季风与夏季风势力交替频繁的地区,因而冬季寒冷干燥,夏季炎热多雨。冬季全区受西伯利亚大陆气团的控制,寒冷干燥,冬季温度南高北低,1月的平均温度大部在 $0-8^{\circ}\text{C}$,南部地区在 0°C 以上,而长城以北地区则低至 -14°C ,秋末到春初之间经常有寒潮侵袭。这一期间降水量很少,约占全年的5%上下。至5月份则温度开始由海岸线向内陆而递增,大约在 $16-24^{\circ}\text{C}$ 之间。等温线略呈南北的方向,这种情况一直继续至10月以后,又成东西方向。因此夏季气温较高,为农作物栽培的良好条件之一。初霜期平均在9月中旬(西北部)到11月中旬(南部),终霜期在3月中旬(南部)到5月上旬(最北部),无霜期北部一般为6个月左右,南部为8个月。大部分地区可以二年三作,南部可一年二作。

全年降雨量因地区而不同,由南向北、由沿海向内陆递减。沿海地区可达800毫米,中

部大部地区在 500 毫米左右,西北部高原只有 300 多毫米。一般春季干旱,夏季多雨。解放以来,随着施肥及机械化等条件的迅速提高,为华北地区广泛实现二年三作及一年二作创造了极有利的条件。因此品种工作也必须适应这一发展形势,迅速选育推广适于复种、多肥、灌溉及机械化的高产新品种。

本区粮食生产中以小麦播种面积最大,主要为冬小麦。北部地区冬季温度较低,1 月平均气温大约为 -5°C ,因此北部地区的小麦品种必须具有抵抗冬季低温冻害的能力。南部地区如鲁西及豫东,春季时有霜冻出现,根据调查,不同品种抗霜冻能力不同,钱交麦抵抗力较强,碧蚂 4 号次之,碧蚂 1 号及蚰子麦易于受冻。在有春霜出现的地区,应注意品种抵抗霜冻的能力。在吸浆虫为害地区,如河南省中北部、山东东部栽培抵抗吸浆虫的优良品种如西南大 2419、西农 6028 等,可以显著减轻吸浆虫的为害,在这种地区选育新品种时,应注意品种的抗吸浆虫能力。

条锈病在本区时有发生,近年来由于采取了防重于治的方针,各地大力开展全面性的综合防治,已经大大减轻了锈病的为害。在防治锈病为害工作中,迅速扩大抗病品种的栽培面积,起到了很大作用。目前在华北地区栽培的抗病品种中有很多品种对条锈病具有免疫性和抵抗力,如早洋麦、农大 183、华北 187 等。在今后新品种选育工作中,应特别注意使新品种具有对锈病免疫的特点。

小麦在本区扩大复种面积上具有极为重要的意义,在大田作物获得一年二熟或二年三熟的情况下,小麦成为轮作中的重要作物。为了使麦类作物及时播种,因而特别重视小麦品种的早熟性。

小麦增产的基本因素是穗多、穗大、粒多、粒重。解放以来在多肥水足的优良栽培条件下,我国农民创造了很多穗大、粒多、粒重、适合于高肥密植栽培的小麦新品种,例如河南农民育种家冀文生所选育的内乡 5 号,籽粒特大,在生产条件下,千粒重达 42 克,每穗 30 多粒,是一个很有丰产潜力的优良品种。这是育种的一个重要方向。

在不断的提高小麦产量的工作中,应加强选育适于密植及高度栽培水平的不倒伏的品种。不倒伏及不易落粒的品种是机械化收获很重要的品种特性。本区目前栽培的小麦品种中,以西农 6028、平原 50 麦、蚰子麦、早洋麦、农大 183、钱交麦、南大 2419、中农 28 等的抗倒伏性较强。

选择比现有品种更抗倒伏的品种,是防止倒伏最经济有效的办法之一。今后在新品种选育工作中,应给予极大的重视。

棉花生产在本区也占有相当重要的地位。本区的棉区,无霜期约为 180—230 天,一般在 4 月上旬到 10 月下旬基本无霜,可以栽培中熟品种,但应以早熟品种为主。因此棉花品种的早熟性在本区是十分重要的丰产特性,应选育株形紧凑、中期脱落少、大铃、纤维品质优良、适于密植丰产栽培的品种。在本区,提早棉花的播种期,可显著提早棉株的生长发育时期,增加霜前花,提高籽棉产量,改进品质。因此,应选育苗期抗寒力强的丰产早熟品种。

根据试验,本区栽培的斯字 2 比品种,对栽培密度的反应较为敏感,在现有一般栽培条

件下,每亩超过4,000株时,即有减产的趋势。斯字5爱及斯字4比是比较适于密植栽培的品种。在本区的棉花育种工作中,应特别注意品种的适于密植和机械化的性能。本区南部地区,近年来成功的推广了岱字棉15号。今后本区的棉花育种的总要求,应以早熟为主,选育比斯字棉和岱字棉更丰产、衣分高而纖維長度不短于27毫米的陆地棉良种。

甘薯的播种面积在本区占40%以上。近年来为了多育苗、育壮苗,各地育苗期都显著提早,因此应注意选育可在较低温度下发芽的品种。在栽培管理水平不断提高的情况下,应选育在多肥条件下不发生徒长的高产品种。有些品种在多肥条件下则品质变劣,育种时应当注意,一般短蔓多分枝的品种比长蔓品种更适于多肥栽培。本区春薯适宜插植期大约在4月底,有时由于薯苗的供应等问题,而延长了插植期,在这种情况下,则需要有晚插而不减产的品种做搭配之用。

甘薯黑斑病是本区甘薯的主要病害。几年来生产上防治此病已取得很大成果。事实证明,防治此病必须采用温水浸种、高剪苗、建立无病留种地、加强收获及窖藏管理及选育抗病力强的品种等综合措施。不同品种抗病力不同,华北117比胜利百号容易感染黑斑病,特别是在贮藏期,发病较重。今后应选育比胜利百号更为丰产而抗病的新品种。此外,通过建立无病留种地,可以有效的防治黑斑病。

马铃薯生产在本区,特别是河北省坝上、山西晋北专区占有重要地位。在马铃薯生产上的主要问题是消灭晚疫病及防止种薯退化和病毒的传播。1958年山西晋北专区在党的领导下,根据田间晚疫病是从少数中心病株逐步向外蔓延的流行规律,实行了以毁灭和封锁发病中心为关键的大面积消灭病害的策略,取得了巨大成绩。为了大面积的根本肃清晚疫病,还必须迅速扩大抗病品种和免疫品种的栽培面积,并通过改进栽培措施来建立大面积无病留种地,这是肃清晚疫病的有效方法。因此加速选育更丰产而抗病的马铃薯新品种是十分重要的。

根据我国研究,马铃薯的退化现象与皱缩花叶病的发生程度有密切联系。试验证明,土壤低温和较大的温差是保持马铃薯对花叶病毒抵抗力的重要条件,因此在低海拔、低纬度地区,采取由高海拔、高纬度地区的定期换种以及选育抗退化的新品种,在防止马铃薯的退化上具有极重要的意义。

谷子在本区的播种面积约占全国谷子播种面积的一半以上。北部地区夏谷的比重较小,春谷如适当提早播种,可显著增加产量,但因地温较低,不利出苗,且易增加白变病菌孢子的侵染机会,因此选育能在较低温度下发芽及抗白变病的品种是很重要的。现有品种中以磨里、水里红、小黄谷、石农1号的抗白变病能力较强。分蘖力较强的品种一般抗螟虫能力和抗风能力较强,同时,获得丰产的适宜的密度范围亦较大。谷锈病的为害较为普遍,目前以磨里、华农1号、小白谷等品种抗锈力较强,应进一步选育更为抗病的丰产品种。

早熟的谷子品种(生育期100天左右),是华北北部高燥农业地带的特有谷子类型。这一类型的品种绝大部分为红苗黄粒,米色较黄,稈矮穗短,幼苗生长迅速,较适于地力稍差的条件下,对不良条件的抵抗能力强,耐迟播。目前某些山地、丘陵地或灌溉条件较差、施肥量较

少的地区,应大力栽培谷子,这是提高粮食产量的有利措施。因此应着重选育适于这些地区栽培的早熟类型的品种。在水肥条件较为充足的地区,应选育丰产喜水耐肥的品种,这一类型的品种一般为黄绿苗、紧穗白壳、黄米类型,分蘖较多,叶片宽大而光滑,这是一种籽粒及茎秆产量都很高的丰产类型。

选育品质优良的谷子品种具有很大意义。市场上出售的“口小米”系指蛋白质、粗脂肪及可溶性无氮物含量高的张家口地区的小米而言。选育新品种时,应在注意提高丰产性能的同时提高品质。不同品种出米率相差很大,有的品种出米率低于70%,而有的高达80%。出米率的高低直接影响加工后的产品数量,因此也是应加重视的品种特性。

玉米在本区无论从播种面积或总产量来说,都是全国最多的地区。发展玉米生产,对于增产粮食、增产饲料都有重大意义。玉米的适应性很强,无论是平原、丘陵、山地都能大量种植,可以春播,也可以夏播,植株较高,可以同豆类、薯类、花生等进行间作或套种,是一种能提高土地利用率的高产作物。

大力推广玉米良种,特别是中、晚熟马齿型良种和杂交种(品种间杂交种及双交种),是保证玉米增产的最经济有效的措施。近年来所推广的品种间杂交种,一般可增产15—30%,多的可达一倍以上。农村人民公社成立以来,有些地方已开始玉米双交种的推广工作。为了适应农业生产上对玉米杂交种的需要,应进一步加强杂交种的选育、繁殖、推广工作,训练和培养技术骨干,在人民公社内有计划地建立种子繁育基地,使玉米杂交种迅速普及,并不断提高和选育出更丰产的杂交种。

解放以来,由于生产水平不断提高,需肥需水力较强的白马齿类型品种的栽培面积有所增加。在本区对白马齿类型的品种间杂交种及双交种的工作也应大力开展。

高粱在本区的栽培面积仅次于东北,多分布于低洼、易涝、盐碱地区。因此,应注意选育适于在低洼耐涝、盐碱地区栽培的高产品种。一般蛇眼类型品种比黄壳类型品种更耐湿、耐盐,选育新品种时应充分研究各种类型对不良条件的适应能力。

近来在本区北部及冀东一带推广多穗高粱,表现早熟丰产,除春播外,并可做小麦后作进行夏播。但目前这一类型品种的主要问题是成熟期不一致,种子发芽率不高,收获时易于落粒,因此,应选育极早熟、抗落粒的丰产品种。

水稻在本区栽培面积目前虽然不大,但因单位面积产量很高,极有发展前途。扩大水稻栽培面积对北方的洼地改造、提高粮食产量具有重大意义。

迅速选育出适应于北方稻区的高产品种是增产的重要环节。目前华北区的水稻品种主要是早熟、中熟的粳稻类型,栽培较广的有银坊、爱国、水原,南部地区则有胜利籼,应在现在良种基础上选育更为高产的新品种。新品种还应该具有早熟、适于密植、耐肥、秆硬、抗稻热病及二化螟等优良特性。可以栽培麦茬稻的地区,还应选育感温性较弱的高产品种,或者是春播夏播两用品种。

大麦在本区南部如豫中南作为早熟冬播作物,经常与豌豆混播。由于其成熟很早,在扩大复种、调节劳力方面具有很大意义。