

农作物遗传育种 及良种繁育学

牡丹江师范学院农教系

一九七六年十二月

前 言

“农作物遗传育种及良种繁育学”是一门研究改良作物品种种性的原理和方法、理论与实际密切联系的科学；是广大劳动人民在长期的生产实践中劳动智慧的结晶。但在无产阶级文化大革命前，“遗传育种学”与其它科学一样，受到修正主义路线的影响，旧教材中封、资、修的流毒很深，而且内容烦琐庞杂，远远适应不了我国社会主义革命和社会主义建设发展的需要。

毛主席亲自发动和领导的无产阶级文化大革命，摧毁了刘少奇、林彪资产阶级司令部，批判了修正主义路线，清算了他们在教育界、科技界的罪行，使“遗传育种学”得以解放，重新成为广大工农兵从事阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命斗争的有力武器。

为了适应“农业学大寨”，农业生产新跃进和教育革命的需要，遵照毛主席关于“教材要彻底改革”的指示，在一九七二年和一九七五年曾两次对“遗传育种学”教材进行了改革，批判了旧教材中的资产阶级教育体系，废除了旧教材中一些形而上学、烦琐、重复的东西，编写了新教材。几年来，在校内教学、校外开门办学和科学实验的基础上，我们又学习了广大贫下中农和科技人员在试验、繁殖、推广实践中的宝贵经验；学习了无产阶级文化大革命以来各兄弟院校编写新教材的经验。在系党总支领导下，这次我们又组织和邀请了校内、外有关科技人员、教师、工农兵学员，组成三结合教材编写组。编写人员认真学习马列主义、毛主席著作和有关文件，坚持以辩证唯物主义和历史唯物主义为指导，认真贯彻党的方针政策，积极反映无产阶级文化大革命以来农业生产、农业科学实验中的新成果，总结了前两次教材改革的经验。对一九七五年讲义作了修改、补充、部分章节又增添了一些新内容。努力使教材做到理论和实践的统一、革命性和科学性的统一，反映当前国内外农业科技方面的新技术、新成果、又便于自学；并在探讨“遗传育种与良种繁育学”的新教材体系方面进行了初步的尝试。

本教材为满足我系教育革命需要，兼考虑为中学农业课教师、有关技术人员、种子工作者及农村知识青年从事教学和农业科学实验的参考用书。

在编写过程中，我们得到黑龙江省和吉林省的农业院校、师范院校，省、地科委及农业科学院、研究所、良种站、场等单位提供了丰富的资料，以及我地区广大农村干部、科技人员、贫下中农的热情指导和帮助，有关章节曾请这些单位有关同志审阅，承蒙他们提出了很多宝贵意见，在此致以衷心的感谢。

由于编者受理论水平、实践经验和政治水平的限制，教材中难免存在缺点错误，望读者给予批评指正，以便修改提高。

教材改革是一场深刻的思想革命，是一项长期的政治任务。让我们在教育革命的实践中，在农业科学实验中，不断总结、不断提高、沿着毛主席指引的光辉道路胜利前进！

牡丹江师范学院农教系

《农作物遗传育种及良种繁育学》教材编写组

一九七六年十二月

緒 论

在毛主席革命路线的光辉指引下,在无产阶级文化大革命、批林批孔运动的推动下“社会主义到处都在胜利地前进”。我国“农业学大寨”的群众运动蓬勃发展,农业战线坚持党的基本路线,以阶级斗争为纲,连续十四年获得丰收,出现了一片“到处莺歌燕舞”的崭新局面。

毛主席教导我们:“有了优良品种,即不增加劳动力、肥料,也可获得较多的收成。”在农业实践中,使用和推广优良品种,是农业丰产的基本保证。因此,随着社会主义农业的日益兴旺发达,种子工作必将在整个农业经济中占有越来越重要的地位,也必将出现一个新的更大的跃进形势。

一、种子工作的大好形势

我省种子工作的形势和整个农业生产的形势一样,也是一派大好,主要标志是:

(一)、种子战线批林批孔运动普及、深入、持久地向前发展,党的基本路线深入人心,种子工作面貌发生了深刻变化。几年来,广大农村干部、贫下中农、社员群众和科技人员认真学习马列主义著作和毛泽东思想、深入贯彻党的基本路线,深入批判了刘少奇、林彪、的复辟修正主义路线,紧密联系农作物品种工作中的两个阶级、两条道路、两条路线斗争的实际,狠批了“专家路线”、“洋奴哲学”、“爬行主义”,狠批了资本主义倾向,狠批了资产阶级世界观。特别是毛主席关于理论问题和开展党的基本路线教育后,进一步提高了广大干部、科技人员和群众在无产阶级专政下继续革命的觉悟,大学马列主义、毛泽东思想,大学无产阶级专政理论,大批修正主义、资本主义,大干社会主义,更加坚定地走社会主义道路,推广良种的群众运动更加蓬勃发展。品种工作中的资本主义倾向,歪风邪气,而在受到广大干部和群众越来越坚决的抵制,到处受到批判,在种子工作上,无产阶级对资产阶级专政正在加强,全省品种工作正在朝着社会主义方向胜利前进。

(二)、推广良种的积极性空前高涨。农村广大干部和群众,在农业生产实践中对毛主席关于“有了优良品种,即不增加劳动力、肥料,也可获得较多的收成。”的教导加深了理解,对于良种增产作用的认识普遍提高。从领导到群众都把扩大、推广良种当作建设大寨县的一项具体措施。推广良种,已经成为广大干部和群众的共同要求。一九七五年农村人民公社良种面积达百分之八十,麦豆良种基本普及,两杂推广面积达播种面积百分之七十五,所有这些都为今后夺取农业大丰收创造了有利条件。

(三)、良种繁殖推广体系有了进一步的发展。目前,全省从上到下国家三级和集体三级的六级良种繁育推广体系已基本形成。国办三级已作到了省、地、县都有种子站、种子库和良种场。国家种子库面积达七万五千平方米,县以上良种场一百零六处,耕地面积三十四万

亩。集体三级，自从推广呼兰县莲花公社经验以来，体系逐步完善和巩固，特别是推广社办种子站以来，人民公社的良种繁育推广体系的建设，有了很大发展。据统计，全省已有八百五十三个人民公社建立了种子站，占人民公社总数的百分之八十一；现已建成种子库七万六千一百多平方米；建立公社良种场（队）八百七十个，占公社总数的百分之八十二；有六千四百五十四个大队建立了良种队，占大队总数百分之五十五；有四万三千五百六十九个生产队建立了种子田，总面积达四百二十四万亩；共有农民种子员七万三千五百多人。所有这些建设成果，都为今后种子事业的更大发展打下了坚实的基础。

（四）、各级党委重视种子工作。省委领导多次对种子工作作了指示，各地、市、县、社的领导同志都非常重视种子工作。把种子工作做为上《纲要》的一项重要措施来抓，组织专门人员抓种子体系的建设，抓选育良种、繁殖、推广工作，抓好种子的检验、保管经营工作，呈现出全省上下一齐动手，抓种子工作的大好局面。

全国“农业学大寨”会议提出“全党动员，大办农业，普及大寨县”的号召，并确定要在一九八〇年基本上实现农业机械化，华国锋同志在全国“农业学大寨”会议上的总结报告中指出：“要建设大寨县，达到高产稳产，就要全面贯彻执行农业‘八字宪法’，大搞科学种田。要积极进行良种的繁育，推广和提纯复壮工作；要改革耕作制度，改进栽培技术，提高复种指数；要多方面开辟肥源，合理施肥，搞好植物保护。”我们已取得了很大的成绩，但是，随着“农业学大寨”运动的深入发展，农业大上快上的新形势对育种工作提出了更高的要求，我们的工作还不能适应这一新的形势。对育种工作领域里两条路线、两种思想的激烈斗争，在有些地方还认识不足，抓的不力；新品种选育突破的比较少，已推广的品种，混杂退化严重，品种多、乱、杂的现象还没有彻底改变。为了普及大寨县，提供更多的优良品种，根据全国“农业学大寨”会议精神和国务院领导同志的指示，我们必须从现在起，把选育突破性新品种和提纯复壮现有良种，作为农业科研单位和农业院校的一项十分紧迫的战斗任务来抓，对某些品种一定要限期突破，一定要在一九八〇年前，选育出一批高产、早熟、优质、抗逆性强和适应性广的粮、棉、油、糖、麻、烟等农作物新品种。为此，必须以阶级斗争为纲学理论，抓路线、在党的一元化领导下，打好选育突破性新品种和提纯复壮现有良种的硬仗，努力为各级属种场和良种场提供又多又好的高纯度的原种，使育种工作来个大步前进，努力争取在一九八〇年以前实现农田用种良种化，种子加工机械化和种子质量标准化，以适应农业生产大幅度持续增产的需要。

二、种子战线上的两条路线斗争

我省种子工作在毛主席革命路线指引下，在建立健全种子体系，推广优良品种，保证生产用种方面都取得了很大的成绩。但是，还要看到在种子战线上，仍然存在着尖锐复杂的两条路线斗争。

（一）、在种子工作中，把方针放在自己力量的基点上，还是“等、靠、要、调”？

毛主席教导我们：“我们的方针要放在什么基点上？放在自己力量的基点上，叫做自力更生”。中央提出的“自繁、自选、自留、自用，辅之以必要调剂”的“四自一辅”种子工作方针，是贯彻毛主席“独立自主，自力更生”依靠群众搞好种子事业的正确方针。但是，有的地方由于受到刘少奇、林彪反革命修正主义路线的干扰，不靠自己的力量选育、繁殖、推广优

良品种,只是靠外调,靠支援,两眼向上,两手向外,大调大运,造成良种繁育体系不健全,生产队不设种子田,而是“缺种向上要,良种靠外调”,这是一条一害国家,二害集体,三害社员群众的反革命修正主义路线,他给国家浪费了大量的人力、物力、运输力,增加了生产队的开支,误了农时,造成减产;传播病虫害;造成品种混杂退化,质量低劣;发芽率不高,浪费粮食。在这条路线的毒害下,长远建设搞不起来,大寨精神学不来,粮食《纲要》上不去。这一条黑线在文化大革命和批林批孔运动中,受到了猛烈冲击,广大群众彻底批判了那种“等、靠、要、调”的思想,发扬“独立自主,自力更生,”的革命精神,认真贯彻“四自一辅”种子工作方针。现在,我省农村公社的玉米、高粱和其它粮豆作物良种面积达八千万亩左右,占播种面积百分之七十三。这是毛主席革命路线的伟大胜利。

(二)、是坚持搞群众运动,还是搞“专家路线”,靠少数人搞育种工作?

毛主席教导我们:“什么工作都要搞群众运动,没有群众运动是不行的。”种子工作也不例外。搞不搞群众运动,是两种思想、两条道路和两条路线斗争的大问题。恩格斯说:“科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。”科学来源于生产实践,广大劳动群众是科学实践的主人。把种子工作神秘化是资产阶级专家唯心主义的玄学观,他们大搞知识、材料私有,牟取专利,成名成家,这种资产阶级法权思想流毒很广。过去在刘少奇、林彪修正主义路线干扰下,有的地方实行“专家路线”,靠少数人关起门来搞育种,踩着外国人的脚印走,按外国人的规定办事,而对群众育出来的优良品种“信不过”认为“水平低”,甚至百般刁难,大肆阻拦,加以限制。在这条黑线的影响下,使我省的育种工作受到了很大的损失。在文化大革命和批林批孔、反击右倾翻案风运动中,广大工农兵、革命干部和革命的科技人员坚决执行毛主席的革命路线,批判了刘少奇、林彪的反革命修正主义科研路线,更加明确了农业科学研究为无产阶级政治服务的方向,使作物育种和良种繁育工作迅速发展。广大农村逐步形成一个以贫下中农为主体,有革命干部和革命知识分子参加的农业科技队伍,群众性的科学实验运动蓬勃展开。肇东县的贫下中农配制成了“新黑玉46”比原“黑玉46”提早成熟四、五天,且后期脱水快;绥化兴华公社五一大队科研小组,在利用专业机关支援的杂交后代材料的基础上,选育出了“自选1、2、3号”等优良的大豆新品种。一九七五年与一九七六年我省又新推广“龙谷23号”(哈70—5523)谷子、“东农244”(望红×塔22西)玉米及“单丰1号”、“牡花1号”水稻(单倍体育种)等新品种。这将为我省农业获得更大的丰收奠定良好的基础。

(三)、是政治挂帅、思想领先、还是“业务挂帅”、“物质刺激”?

毛主席教导我们:“政治工作是一切经济工作的生命线。”我们的种子工作,搞每一个研究课题,攻每一个技术难关,都要首先明确它的政治意义,把它同巩固无产阶级专政这个大目标联系起来,这样才能振奋革命精神,用饱满的政治热情,从事种子工作。可是由于资产阶级法权的存在,在品种工作中也无时无刻不在顽强地表现出来,例如“物质刺激”、“利润挂帅”、“经济主义”;有的还存在着严重的走后门,乱许愿、假公济私,以物易物的现象;还有的把自己繁殖的种子不纳入国家计划,当成自己的私产和势力范围,任意支配种子等等不正之风,这些都严重地影响了农业生产的发展,文化大革命和批林批孔运动对这些资产阶级的黑货进行清扫,使种子工作有了很大的进展,但是两个阶级、两条道路、两条路线的

斗争是长期的,激烈的,我们一定要认真学好毛主席关于理论和社教方面的重要指示,用无产阶级专政限制种子战线上的资产阶级法权,破除资产阶级法权观念,使种子工作为巩固无产阶级专政服务,永远沿着毛主席指引的航向胜利前进。

三、我国的种子工作方针

在毛主席群众路线和自力更生方针的指引下,一九五八年党中央提出了“自繁、自选、自留、自用,辅之以必要的调剂”的“四自一辅”种子工作方针。

“自繁”指的是农业生产单位自己繁殖数量足质量好的种子。这是首要的,也是生产单位种子工作的中心和重点,全省每年需十八亿斤种子,不依靠群众繁殖,将给国家造成很大的压力。

“自选”指的是自己选种。包括两方面内容:一方面在繁殖良种时,要采取田间选种和播前精选的方法,提高品种的纯度和种子质量;另一方面要积极发动群众,选育适合当地栽培的新品种。我省各地自然条件和耕作制度很复杂,必须发动广大群众,才能选育出适应当地条件的优良品种,解决品种因地种植或者良种种类不足的问题,做到品种的合理搭配,提高产量。

“自留”、“自用”是指生产单位应用自己繁殖、选择的种子,自己保管、贮备、解决生产上的需要,做到自力更生,发展生产。

以上所谈自繁、自选、自留、自用四者位置不能颠倒。

“一辅”是指国家辅助。在搞好“四自”的基础上,国家辅以必要的调剂,是为了更好地推广和普及良种。“四自”已经基本上解决了生产用种,但是,由于我国农业的不断发展,有时需要播种某些作物,或者某地区要改革耕作制度,有时个别地区由于特殊原因而缺种,这时就需要由国家调剂一部分种子,更主要的是国家有计划的不断推广新品种,这些品种的种子首先由国家统一组织繁殖,然后有计划的逐步推广普及到生产单位,替换生产上原有的品种,进行品种“更换”。或者是现有良种,因种植年久,变得混杂退化,也可以由国家调剂一部分同一品种的纯种,使生产用种得到“更新”。

“四自一辅”的种子工作方针具体体现了“独立自主,自力更生”的精神把国家和集体结合起来,以国家的力量繁殖推广新品种,支援集体。集体则依靠群众,自力更生繁育生产用种。只有在搞好“四自”的基础上,国家才能集中力量繁殖推广好新品种,也只有搞好“一辅”才能不断提高集体的品种水平。所以“四自”和“一辅”二者是互相联系,互相促进的,而把“四自一辅”分割开来,只抓一头,或者是颠倒二者关系的做法都是错误的。

四、我省种子工作的特点

我省种子工作有五个特点:

(一)、地处祖国北部边疆,气候寒冷,无霜期短,周期性的自然灾害常常发生。每隔三、五年就出现一次低温、早霜。建国以来到现在二十六年中,出现过五〇年、五四、五七年、六〇年、六四年、六九年、七二年等大的低温,早霜七次。这种灾害一旦发生,在我省几乎是全局性的,对于含水量大的作物几乎是毁灭性的损害,特别是一九七二年由于秋季

低温多雨，作物贪青晚熟，全省玉米、水稻等种子约冻坏一半左右。一九七三年不少地方只好采用发芽率很低（百分之三十）的商品粮作种子，这样一下子就减了产。教训十分严重。

（二）、地域辽阔，地势复杂，小气候变化大，要求品种合理选用和搭配。

全省土地面积十亿零八千万亩，其中耕地一亿二千七百万亩。位于东经116——135度，北纬43——53度之间，南北达二千里，东西三千多里。在这个辽阔的地域里，除有山区、平原和沿江的差别以外，地势还有岗、平、洼；土壤有肥、中、瘠；霜期有早、中、晚。全省无霜期为七十五到一百五十天，有效活动积温为1400——2900度，不同年间的有效积温差异很大，如哈尔滨一九七二年有效活动积温比常年降低248度，一九七三年又比常年提高200度。从南到北积温相差1400度，近一倍。这就要求作物品种要合理布局，合理搭配，不仅不同作物间的种子不可代替，就是同一作物的不同品种也不可代替。

（三）、杂谷地区，作物种类多，一年一作，用种量大。

我省是杂谷地区，作物种类有小麦、水稻、大豆、玉米、谷子、高粱、大麦、燕麦、糜子、马铃薯等，经济作物有亚麻、甜菜、大麻、花生、烟草等等，应有尽有；再加上耕地多，用种量大，每年需十八——二十亿斤，这样从选育、繁殖、推广到经营管理所需要的人力和物力就更多了。特别是一年一作，种子如受损失，就要影响全年，没有二茬庄稼来补救，因此，种子工作只能搞好，不能搞坏。

（四）、是国家的商品粮基地，对国家有较大的贡献，这是光荣的任务。

但是，随着灾害的发生，往往对种子生产有所冲击。因此有些地方对于种子工作的数量和质量冲击很大，近年来这方面是扭转了。但是由于工作安排不当，使种子不能适时选收入库的现象，有些地方仍然存在，今后必须努力克服。

（五）、我省有些种子是全国的基地，在国际上也有重要的义务。

如马铃薯是全国的种薯基地，高寒地区的大豆品种“黑河三号”是辽宁、河北、宁夏、甘肃、北京、上海等兄弟省、市进行复种所采用的品种，年年要求大量支援；特别是朝鲜、阿尔巴尼亚等许多友好国家，年年都提出早熟品种，要求予以援助，因此每年出口任务很大。所以，我省如果在种子上出现问题，将对革命事业带来多么大的损失。因此，我们必须自力更生搞好种子工作，才能适应农业生产新跃进的要求。

从以上这几个特点来看，可见搞好种子工作在我省有着多么重大的现实意义和深远的历史意义。

五、“种”在农业生产中的作用

农业“八字宪法”中的“种”是农业丰产的重要因素之一，是全面贯彻农业“八字宪法、不可缺少的内容。毛主席早在一九四二年就曾教导我们“有了优良品种，即不增加劳动力、肥料，也可获得较多的收成。”这是对品种在农业生产中的意义和作用的最科学最全面的总结。

“种”具体包括两方面内容：一方面是适于当地当前生产上需要，能获得较多收成，具有优良遗传性的优良品种；另一方面还包括该品种大量的、纯的、而且生活力高的优质种子。这是一件事物的两个方面。为了科学种田，必须依靠广大群众，发扬勇于革新创造的革命精神，不断地为生产育出优良过硬的新品种，并遵照毛主席“自力更生，艰苦奋斗”的伟

大教导，多快好省地向生产上不断提供大量品质优良的复壮更新的种子。充分发挥良种在农业生产中的增产作用，为社会主义农业生产做出更大的贡献。

良种在农业生产中的作用，概括如下：

（一）、提高产量：

良种具有较高的生产性能和抗灾能力，在一定的环境条件下，能更有效地利用有利的自然条件和栽培条件而提高产量，或者抵抗不利的自然条件而减少损失，稳定产量。

在同样生产条件下，选用良种，一般可增产百分之十到百分之三十，甚至可成倍增产。贫下中农说：“种地用良种，一垄顶两垄”，我省推广的“同杂二号”高粱，一九七五年种植一百万亩，普遍获得大面积增产，有的甚至成倍增产。“黑玉46”玉米双交种一九七〇年在我省种植五百万亩左右，增产很显著。虎林县伟光公社伟光大队七五年用“嫩单一号”种了一百五十亩，亩产达1237斤。农业生产的实践证明，哪里选用良种，哪里就增产。

（二）、改进品质：

作物良种有优良的品质。通过选用良种，可以提高产品率和经济价值。如：小麦出粉率，大豆含油量及蛋白质含量的提高，甜菜含糖量及纤维作物纤维长度的提高等。

为了支援中国革命和世界革命，我们必须生产高产而优质的农产品。大豆是主要的粮食和油料之一，是我国重要的出口物资，在国际贸易市场上我国东北大豆品质优良，久享盛誉。我国大豆到日本后，对于与美帝进行针锋相对的斗争，团结日本人民的反美进步力量，有重要的政治意义。因此，要求我们不但要育成高脂肪含量大豆，还要育成粒大、脐色淡、蛋白质含量高的新品种，以适应出口的需要，加强我国对外贸易的能力。我省是甜菜主要产区之一，国家建有很多糖厂，因此就应选育含糖量高的甜菜品种。甜菜的含糖量每提高百分之一，都会对社会主义革命和建设具有很大的意义。

（三）、增强对病虫及自然灾害的抵抗力：

利用品种的优良特性是减、免病虫和自然灾害，达到生产稳定，增加收成的最经济并且行之有效的办法。我省在一九五三年之前，小麦锈病很重，有的连种子都收不回来。从一九五四年推广抗锈病品种“合作二、三、四号”和“甘肃96号”基本解决了全省小麦锈病造成的危害，保证了小麦的稳产和增产；水稻也是推广耐稻瘟病的品种，才保住了产量；在无霜期短的地区推广早熟品种，如“黑河三号”大豆；在干旱地区推广抗旱品种，如“克旱六号”小麦；在低洼内涝地区推广耐湿品种，如“克涝三号”小麦等。这些措施都使作物获得了好收成，说明“种”是农业抗灾的重要手段。

（四）、提高复种指数，扩大种植区域：

栽培早熟品种，不但可以免除秋霜为害，确保收成，达到稳产；另外还可以用来实行套种或复种。如呼兰县康金公社前进二队和肇东县涝州公社新兴三队等先进单位，近来创造了小麦复种、玉米“套种”及“复种”的一年两熟先进措施，这与采用早熟的品种墨149（兵麦302）和“新曙光3号”和早熟的“黑糜子”有很大关系。呼兰县双井公社工农大队，小麦收获后种糜子，小麦亩产500斤，糜子品种“龙71—647”亩产266斤。

良种还能使原来不能种植某些作物的地区也能正常成熟，我省新开辟的许多边远高寒地带由于选用了良种就解决了所谓“不能种植庄稼”的历史。如大兴安岭以北，过去不能种大豆，从一九七三年推广“北交5801—26”品种以后，就可以种植大豆了。黑河地区推广“黑

交731”和“黑交732”等水稻早熟品种以来，不仅巩固水稻在爱辉县扎根生长，还把水稻的种植推进到北纬五十度的呼玛县去，这些都说明了良种是开辟农业新区，扩大作物种植区域的重要条件。

（五）、适应机械化栽培：

由于农业生产水平和机械化程度的不断提高，对作物品种提出了许多新的要求，例如：要求大豆品种结荚部位高，植株收敛，耐肥不倒；棉株紧凑，棉桃集中；谷类作物茎秆粗壮耐肥不倒，不易落粒等。而这些性状的获得只有通过选育新品种的途径才能有效的解决。

可见采用良种对于提高单位面积产量、改进产品质量、提高劳动生产率等方面都有着重大的作用。而有些甚至是任何其它措施所不能代替的。

毛主席教导我们：“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。”农业“八字宪法”中的八个字是互相联系，互相影响的不可分割的统一体。其中良种是作物丰产的内因，在栽培技术不断改进的情况下，必须采用相应的优良品种，才能进一步发挥增产作用。但是，良种也必须在良好的土、肥、水等栽培条件下才能充分发挥其增产作用，所以，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，忽视改进品种工作，同样也是不正确的。因为，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。由此可见，改良品种本性和改革栽培技术，是农业生产中密切相联的两个基本环节，二者必须互相结合不断选育良种和改进栽培技术，才能迅速提高农产品产量和改进品质。

农业生产大干快上的新形势，向种子工作提出了新的要求，为此，我们必须遵照毛主席“推广优良品种”“提倡选种”“采用良种”“准备好种子”等一系列指示，认真落实种子工作方针，积极选育良种，大力开展群众性的选种和良种繁育工作，全面贯彻农业“八字宪法”，充分发挥良种的增产作用，坚决搞好种子工作，为夺取农业的更大丰收，为加快农业步伐，促进国民经济的大发展，巩固无产阶级专政而努力奋斗。

目 录

前 言

绪论..... (1)

- 一、种子工作的大好形势..... (1)
- 二、种子战线上两条路线斗争..... (2)
- 三、我国的种子工作方针..... (4)
- 四、我省种子工作特点..... (4)
- 五、“种”在农业生产上的作用..... (5)

第一章 农作物育种途径、方法及其

理论基础..... 1

第一节 品种与育种目标..... 1

- 一、品种的概念..... 1
- 二、原始材料的收集、研究、保存..... 2
- 三、育种目标..... 7
- 四、确定育标的依据..... 9

第二节 植物阶段发育

与引种..... 11

- 一、引种在种子工作中的作用..... 11
- 二、引种的理论根据..... 11
- 三、引种工作的方法步骤..... 16
- 四、良种鉴别..... 17

第三节 遗传、变异与选

择育种..... 18

- 一、遗传、变异与选择..... 18
- 二、选择的遗传学原理..... 21
- 三、选择育种的基本原则..... 22
- 四、选择方法..... 23

第四节 杂交育种及其理

论基础..... 28

- 一、杂交育种及其意义..... 38

二、遗传的细胞学基础..... 29

三、杂交育种的理论基础..... 37

(一)、遗传因子的分离规律..... 37

(二)、遗传因子的自由组合规律..... 42

(三)、基因连锁与交换规律..... 45

(四)、数量性状的遗传..... 49

四、杂交亲本的选配原则..... 52

五、杂交技术..... 52

(一) 杂交前的准备工作..... 58

(二) 杂交的操作程序和方法..... 58

1、小麦的杂交技术..... 57

2、大豆的杂交技术..... 60

3、水稻的杂交技术..... 63

4、谷子的杂交技术..... 65

六、杂交后代的试验和选择..... 67

七、品系鉴定与品种区域试验..... 72

第五节 无性杂交..... 74

一、无性杂交的概念和意义..... 74

二、无性杂交的特点和应用..... 74

三、无性杂交育种的原则和方法..... 76

四、无性繁殖的特点..... 78

五、无性繁殖作物育种的特点..... 80

第六节 远缘杂交育种..... 82

一、远缘杂交的概念及其在育种上的作用..... 82

二、远缘杂交的困难及其克服方法..... 83

三、远缘杂交的遗传特点..... 86

第七节 突变与辐射育种..... 87

一、辐射育种的 意义..... 87

二、突变的类型及其 规律..... 88

三、辐射诱变 机制..... 92

四、辐射育种的 方法..... 93

五、化学诱变..... 95

六、激光 育种..... 101

第八节 染色体组突变与

育种..... 104

- 一、染色体组突变..... 104
- 二、多倍体育种..... 109
- 三、单倍体育种..... 114

第九节 遗传物质的现代

理论..... 123

- 一、遗传物质研究的发展..... 123
- 二、DNA的分子结构及作为遗传物质的特点和证据..... 123
- 三、蛋白质合成及遗传密码学说..... 128
- 四、遗传物质问题的复杂性..... 130

第十节 农作物育种的新

途径..... 132

- 一、体细胞杂交法..... 132
- 二、光呼吸途径在农作物选种上的应用..... 134
- 三、线粒体互补育种法..... 136

第二章 农作物杂种优势的利用..... 137

第一节 杂种优势利用的意义

和任务..... 137

第二节 杂种优势利用的理论

基础..... 139

- 一、杂交所获..... 139
- 二、杂种优势..... 139

第三节 玉米杂种优势的利用..... 145

- 一、玉米杂种几个性状的遗传规律..... 145
- 二、玉米杂种的类型和选配..... 147
- 三、自交系配合力的测定..... 149
- 四、怎样选择自交系和杂交种..... 152
- （一）、玉米的开花习性与其自交技术..... 152
- （二）、怎样选择自交系..... 154
- （三）、玉米为什么要进行自交..... 154

2、自交的作用..... 154

3、培育自交系的基础材料..... 155

4、选择程序..... 156

5、自交系的改良..... 157

6、自交系的提纯复壮..... 158

7、玉米杂种的选配..... 159

8、玉米杂种的繁殖..... 160

第四节 非染色体遗传与雄性

不育..... 163

一、非染色体遗传的概念..... 163

二、非染色体遗传的种类与现象..... 163

三、高粱雄性不育的利用..... 170

（一）、高粱不育系和保持系的选育..... 170

（二）、高粱恢杂系的选育..... 173

（三）、高粱不育系与恢复系的提纯..... 173

（四）、杂交高粱的制种..... 174

四、玉米雄性不育系的转育和利用..... 176

（一）、玉米雄性不育的类型..... 176

（二）、玉米雄性不育系的转育..... 176

（三）、怎样选育可育恢复系..... 166

（四）、玉米制种方案..... 177

（五）、杂交种的选配原则..... 179

五、小麦、水稻、谷子杂种优势的 研究和利用..... 181

第三章 良种繁育..... 185

第一节 良种繁育的意义和

任务..... 185

一、良种繁育的意义..... 185

二、良种繁育的任务..... 186

第二节 良种繁育的技术..... 188

一、品种退化的原因..... 188

二、品种提纯复壮..... 190

三、高倍繁殖..... 193

四、防止品种混杂..... 195

第三节 建立健全良种繁育

推广体系..... 197

一、县良种示范繁殖场..... 197

二、公社良种场	197
三、大队种子队	198
四、生产队种子田	198

第四节 种子检验.....201

一、种子检验的意义	201
二、品种纯度检验	201
三、种子播种品质检验	205
四、种子带病检验	211
五、种子消毒处理	215

第四章 农业科学实验方法.....222

第一节 农业科学实验的重要性.....222

第二节 田间试验的任务和要求.....224

一、田间试验的任务	224
二、田间试验的要求	224

第三节 田间试验的种类.....227

第四节 田间试验设计的基本原则.....229

一、设置重复	229
二、随机排列	230
三、局部控制	231

第五节 田间试验的规划和设计.....232

一、田间试验的规划	232
二、田间试验设计	238
(一)、试验处理设计	238
(二)、对照区与保护区的设置	238
(三)、确定试验小区的面积、 形状和重复次数	234
(四)、几种常用的田间试验设计方法	236
1、大区简单对比法	236
2、对比法	236
3、间比法	236
4、随机区组法	237
5、拉丁方法	239
6、复因子随机区组试验	240
7、裂区试验设计法	241
8、正交试验法	242

第六节 田间试验方法.....251

一、试验计划的拟定	251
二、田间试验操作技术的基本要求	251
三、田间区划	252
四、种子准备与播种	252
五、田间管理	253
六、田间调查记载	253
七、取样技术	254
八、田间鉴定	255
九、收获与室内考种	255

第七节 生物统计基础.....257

一、生物统计在田间试验和 遗传试验中的意义	257
二、平均数和标准差	257
三、样本均数差异显著性测定	262
(一)、基本概念	262
(二)、两个样本均数之间的差异显著性 测定t值测定、	268
(三)、两个以上样本均数间差异显著性测 定：变量分析(方差分析)	278
四、直线回归和直线相关	281
(一)、回归系数及回归方程	281
(二)、相关系数及其计算	284
五、 χ^2 (卡平方)检验	286

第八节 田间试验结果的统计 分析方法.....293

一、对比法试验结果的统计分析	293
二、多次重复法试验结果的统计分析	293
三、随机区组法试验结果的统计分析	301
四、拉丁方法试验结果的统计分析	304
五、复因子随机区组法的变量分析	306
六、裂区试验结果变量分析	316
七、正交试验法结果的统计分析	326
实例：1976年大豆品种区域 (复因子正交)试验	336

第九节 认真搞好科学实 验的总结.....347

附录 I 田间试验调查项目及标准.....347

- 一、玉米调查项目及标准.....347
- 二、高粱调查项目及标准.....348
- 三、小麦调查项目及标准.....348
- 四、大豆调查项目及标准.....348
- 五、谷子调查项目及标准.....349
- 六、水稻调查项目及标准.....349
- 七、马铃薯调查项目及标准.....350

附录 II 常用正交表.....351

附录 III 生物统计用表.....357

χ^2 (卡平方) 表.....357

t 值分布表.....358

r 值相关系数表.....357

F 值分布表.....359

第一章 农作物育种

途径、方法、及其理论基础

第一节 品种与育种目标

毛主席教导我们：“有了优良品种，即不增加劳动力、肥料、也可获得较多的收成”。农作物育种工作是不不断选育新的优良品种，去更换生产上的栽培品种，逐步提高农作物的品种水平，以促进农业生产的不断发展。

一、品种的概念：

农作物产量的提高与栽培技术的改善和选用良种是密切联系的。因此对品种必须加以明确的理解，这对育种工作的开展有重要意义。

品种是适应一定条件，在植物形态上，生物学特性上以及产品的经济要求上具有相对一致性，并符合人类需要的某些植物类型的群体。也就是说，品种是在一定环境条件下，遗传性相对相同的，并经实践证明在生产上具有经济价值的植物群体。

因此，品种具有以下几方面的含义：

1、品种是人类劳动的产物，是农业生产上栽培作物的基本单位的特有名称。它是野生植物由于根据人类生活需要在栽培过程中，通过优良的栽培条件培育选择后，使其遗传性不断向着人类需要的方向变异与稳定，这时就具有了品种的意义。可见，品种是人类经过长期的培育和选择而得来的，是人类劳动的产物。

2、在农业生产上品种最重要的性能也就是在栽培时所要求的获得高额产量，优良品质与对不良环境条件的抵抗力，为国家创造更多的财富，所以品种是重要的生产资料。例如为了获得更多更好的粮食，就要求丰产的而且蛋白质含量高的水稻、小麦等作物品种；为了满足纺织工业的需要，就要求丰产而纤维品质优良的棉花、亚麻等品种；为了获得更多的食油满足人民生活的需要，就需要丰产而且脂肪含量高的大豆、花生、油菜等品种。

3、品种是经济上的类别，也是提高产量、改善品质的手段，而不是植物学上的分类单位。从农业生产观点出发，同一品种个体间无论对植物学特征，生物学特性以及经济性状上的要求必须相对一致，尤其是人类所需要的一些重要性状和特性更是如此。如果不一致则失去一定的经济价值，也就不能算为品种了。例如，在种植一个小麦品种时，要求成熟期是正齐一致的，如果不一，则会给各项农业操作带来困难，以致影响最后的产量。但对品种内个体一致性的要求是相对的，不同作物的品种要求也不同。如对一些饲料作物，对品种一致性

的要求就不那么显得重要。所以，对品种一致性的要求，是根据人类的经济需要，首先是高额产量为目的而定的。所以，品种不是植物分类学上的分类单位，不能理解为是植物分类学上的“变种”，否则不仅不能说明品种的真正概念，而且对于良种繁育工作的进行具有一定的妨碍。

4、品种有一定的地区性。品种的一切特征、特性，需要在一定的环境条件作用下才能表现出来，而在生产上发挥其应有的作用。条件不适宜时，它可能失去优良的经济价值。在某一地区的优良品种，如引入一个不适应的地区，就不可能在生产上发挥其应有的作用，也就失去了品种的应有价值，不能再做为生产资料。不同地区对品种的要求也有所不同，所以品种是有一定地区性的。

综合上述的品种含义，可以了解到在选种工作中要求品种内个体间性状和特性具有一致性，这是十分重要的。但是这种要求是在获得高额而稳定的产量的前提下提出来的，而不是单纯地为了追求所谓“纯系”。品种是农业生产上的生产资料，它是人类在长期栽培过程中形成的。适应于一定的环境条件和栽培技术条件。所以在研究一个品种的性状和特性时，必须和它所需要的发育条件和栽培技术密切地结合起来。品种唯有在适宜的环境下才能充分表现其优良的遗传性。如果一个品种丧失了它的经济价值，那就不能再作为生产资料，实际上也就失去了它在农业生产上的意义了。

二、原始材料的收集、研究、保存

选种的原始材料是指在选育新品种时最初应用的那些栽培类型、品种以及野生植物类型。

培育作物新品种，必须广泛收集各种各样的原始材料和多方面的研究这些材料，这是正确开展育种工作的首要前提。原始材料可以通过直接选择的方法创造新品种，也可以作为杂交亲本而间接地加以利用。由于它积累极其丰富的自然和人工引起的遗传变异，所以是人类利用农作物的遗传变异以选育新品种的主要材料来源。此外，丰富多彩的地方品种是长期在特定的环境条件下形成的，是研究农作物的起源演变、分类、生理、生态和遗传等方面的必要材料。

育种用的原始材料，一般可分为两大类：一类是自然的原始材料，包括本地，外地和野生三种原始材料。另一类是人工创造的原始材料，是通过人工创造新类型的方法大大地扩大了育种工作的范围，使其具有在自然原始材料中所没有的宝贵特征和特性。

1、原始材料的收集：

收集和保存原始材料是选种工作的第一步，具有大量的原始材料，才能选育出更多更好的新品种。一般收集过程是以县为单位，以试验站为基点，以公社为基础进行，但注意不要遗漏某些生产队所保存的个别品种。收集原始材料的范围应当自近而远，首先是收集本地地区的品种，因为本地品种中最有希望选育出优良的新品种。其次收集原始材料也需广泛，一切类型不论现在是否有用都必须尽量收集。在收集过程中，还必须详细调查其来源、自然条件和耕作制度等情况，因为所有的栽培类型都是在一定的自然条件和栽培条件影响下形成的，熟悉了这些品种的形成过程和演变历史以后，就更能了解其遗传性和适应能力。

收集时要注意到选点的好坏足以影响工作的质量，所以要在品种不混杂、病虫害不严重的田里选几个代表性的取样点取样。要尽可能做到同名异种的不遗漏，异名同种的不重复。

但也应注意同名异种或异名同种的种子在未肯定前不要混合。收集时要单收、单脱、单放、扬净和晒干，并及时装布袋，严防品种发生混杂。

除了对农作物的农家品种进行全面收集外，对自然界的野生植物也应大量收集。

一般作物，每样本要有0.5——1斤，块茎植物3——4斤，同时每一样本应附有说明书，其式样如表1—1表1—2。

表1—1 作物地方品种收集调查表

年 月 日

品种名称 (及别名)	品种 种植 编号	种类 地 点	来源 别	栽培 年代	栽培 面积	播种 期	收获 期	每亩 产量 (斤)	主要 情况	适宜 地 势	适宜 土 质	栽培 应 地 区	栽培 规 格	该品种优 缺 点 及群众反应	近 年 来 该 品 种 变 动 情 况 及 原 因

表1—2 收集种子的标签

○

编 号 _____

作物名称 _____

品种名称 _____

收集地点 _____

收集日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

2、原始材料的研究：

原始材料通过全面收集和初步整理后，必须进行深入研究。原始材料的研究是育种工作的第一个重要阶段，原始材料的研究深入程度直接影响着选种的效果。研究的内容概括归纳如下：

- ①阶段发育的特点；
- ②对农业现代化的适合程度；
- ③对病虫害的抵抗性；
- ④生育期的观察：包括物候期及整个生育日数，只记载样本的早熟、中熟或晚熟是不够的，还应该了解它的整个生育过程中那一段是长的，那一段是比较短的。往往有这样的情况

况，两个品种总的生育期长短虽然相同，但是各个发育阶段是不同的。而某一个发育阶段是与某些器官、特征和特性的发育有关系的。另一方面，不同的发育阶段与植物的抵抗力也有关系。例如有的小麦品种苗期与后期对锈病反应是不一致的。当我们选配亲本时，就要利用这些资料。

⑤对于本地区不良的自然气候条件的反应；

⑥产品的品质：蛋白质含量、含油量、纤维长度和品质、含糖量等。

⑦生产率和产量：生产率指单株的产量，产量是指单位面积的产量。

在育种工作的初期阶段，小区的面积很小，可用生产率折算产量，以后在较大的面积上，就必须用产量计算；如用少数植株的生产率换算总的产量，仅能作为参考。单位面积的产量是综合因素构成的，同样一个品种，即使生产率是一样的，但在不同的情况下，单位面积产量的高低可以有很大差别。

⑧对改变环境条件和栽培方法的适应能力，特别是样本在高度农业环境下的反应。

根据上列几项主要的生物学上和经济上的性状，就能确定产量高低、产量的稳定性和产品的品质，此外，必要时还需要研究原始材料在形态学上的一些性状。

在整个生育期中，要进行物候期的观察，并详细鉴定生物学特性和经济性状。一般于收获前在田间进行初步鉴定，收获后必须进行室内鉴定。根据全面的研究，提出每个样本的特点，然后把良好的样本应用于以后的选种工作中，正确地进行原始材料的综合研究，及时地整理研究的结果，是正确地利用原始材料 and 有效地进行选种工作的非常重要的基本环节。

原始材料经过初步观察研究之后，随即登记在品种卡片上，以供利用时参考。格式如表1—3、表1—4。

3、原始材料的保存：

原始材料的保存应按照集中与分散、保存与研究利用相结合的原则。

原始材料的保存分为室内保存和种植保存两种。室内保存可依不同情况分别处理，一般种子应使完全成熟和充分干燥，并加以消毒后保存，未熟或潮湿的种子常常会降低发芽率和易于霉烂。保存处应保持一定的温、湿度（温度0—6℃，相对湿度在30%—40%左右），并注意防鼠、防潮、防火。块根、块茎的保存在收获后6—10天内保持高温（27—30℃）和适当湿度，以便使伤口痊愈，然后保存。

保存时均应利用卡片制度，如表1—5。

种子发芽率低于50%的材料以及无性繁殖作物必须进行种植保存，每种作物的种植条件应尽可能与原产地相似。种植保存可依各种作物维持生命能力的大小不一进行分批轮种。一般生命力容易降低的作物如水稻、大豆等约可保存二年，其它作物可保持四年左右。

各种作物种植繁殖时，应按照授粉习性进行人工自交、人工控制授粉或用隔离区繁殖等。避免天然杂交。

种植保存可采用顺序种植，各作物种植方法如表1—6。

目前随着我国农田基本建设的进一步发展，灌溉面积日益扩大，施肥水平和复种指数不断提高，以及耕作制度的改革和作物栽培区的扩展，对品种提出了越来越高的要求。特别是对早熟、高产、抗病、抗逆品种的需要更为迫切。同时，为了进一步改善人民生活 and 满足日