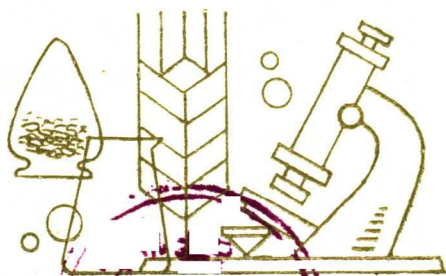


佟明耀 编著

作物育种 与 良种繁育



黑龙江科学技术出版社

23
69



作物育种与良种繁育

Zuowu Yuzhong Yu Liangzhong Fanyu

佟明耀 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八三年 哈尔滨

封面设计：岳大地

作物育种与良种繁育

佟明耀 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街28号)

黑龙江新华印刷厂附属厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/32·印张 4·字数 78 千

1983 年 12 月第一版·1983 年 12 月第一次印刷

印数, 1—13,100

书号: 16217·075

定价: 0.46 元

前 言

种子是农业生产不可缺少、而又不能代替的有生命的生产资料。选育、繁殖、推广和采用良种，是一项投资少、见效快、收益大的重要增产措施，目前世界各国普遍重视和广泛应用。

为了普及现代化的种子科学知识，我们邀请东北农学院、黑龙江省农业科学院、黑龙江省种子公司等有关部门的专家和科技人员，编写了《种子现代化基本知识》、《作物育种与良种繁育》、《田间试验与统计分析方法》、《实用种子学》、《种子品质分析》及《国外种子现代化概况》等一套种子技术书。这套书对主要作物品种的选育、试验和种子的生产、加工、经营、销售、推广，以及种子品质分析鉴定的一些实用科学技术与基本知识，做了比较全面系统的介绍。可供从事种子工作的科技人员、农业院校师生阅读。

《作物育种与良种繁育》一书邀请东北农学院副教授佟明耀同志编写。这本书着重介绍了作物育种与良种繁育的内容和任务、育种目标的确定、品种资源、选择与鉴定的方法、育种方法和良种繁育技术等。

由于时间和水平有限，这套书难免有不妥之处，欢迎读者指正。

张树元

一九八三年五月

引 言

作物育种与良种繁育是一门研究选育和繁育农作物优良品种的理论和方法的科学。育种就是选育优良品种，良种繁育就是繁殖优良品种的种子。在现代育种工作中，这是不可分割的、互相关联的两个组成部分。只有这两部分工作密切配合，才能发挥优良品种在农业生产中的作用。

品种是人类在一定自然条件和一定耕作栽培条件下，按照自己的利用要求而创造出的某一种作物的群体，它具有相对稳定的特定遗传性，从而表现出在生物特性、形态特征和经济性状上的相对一致性，在一定地区和一定耕作栽培条件下，于产量、品质和适应性等方面符合生产需要。所以品种的含义中包括有经济上的特点，它是属于经济上的类别，而不是植物分类上的类别。

在农业生产中，优良品种的种子是一项不可缺少而又不可代替的、活的生产资料。优良品种是保证高产和稳产的重要因素之一，其他一切耕作栽培条件都需要通过这一内因而发挥作用。因此，在农业生产上，人们都非常重视选用优良品种。

现代育种工作不仅从自然界现存的变异材料中选择品种，而且要按照生物遗传，变异规律，采用各种先进技术，人工创造新类型，以满足人类对作物品种的要求。当优良品种育成后，还要加速繁育，尽快推广种植；并在推广利用过程

中，采用科学的繁育技术措施，保持品种的优良种性，和不断地为生产提供大量纯度高、活力强的优质种子，充分发挥优良品种的增产作用。这些是本书将要讨论的主要内容。

目 录

引 言

一、作物育种目标

- (一) 决定育种目标的因素..... 1
- (二) 确定育种目标的原则..... 4
- (三) 黑龙江省主要作物的育种目标..... 6

二、品种资源

- (一) 品种资源的重要性.....17
- (二) 品种资源的类别与利用.....18
- (三) 品种资源的搜集与保存.....21
- (四) 品种资源的分析研究与利用.....26

三、选择与鉴定

- (一) 选择的原理与方法.....29
- (二) 鉴定的作用与方法.....38

四、作物繁殖方式与育种的关系.....41

- (一) 有性繁殖.....41
- (二) 无性繁殖.....45

五、育种方法

- (一) 引种.....47
- (二) 系统育种.....57
- (三) 品种间杂交育种.....63
- (四) 杂种优势利用.....79

六、良种繁育

- (一) 良种繁育的任务.....89
- (二) 良种繁育体系.....90
- (三) 良种繁育的理论基础.....94
- (四) 自交作物的良种繁育技术.....98
- (五) “两杂”良种繁育技术.....105

一、作物育种目标

育种目标就是人们选育品种的各种性状要求达到的标准。即在一定的自然、耕作栽培和经济条件下，要求选育的品种应具有的一些优良特性特征。育种目标的确定直接关系到育种工作的成败。因为育种用的材料本身具有很大的变异性，新品种形成的方向，取决于培育选择的方向。因此，同一份育种原始材料，由于培育选择的方向不同，可形成显然不同的品种。所以正确地确定育种目标对成功地选育生产需要的品种极为重要。

（一）决定育种目标的因素

作物育种工作是党和人民的事业，育成品种是为生产服务的。为此，必须从国家的经济计划和生产任务需要出发，确定育种目标。要育成合乎生产需要的品种，决不能凭个人兴趣或主观想象确定育种目标，更不能照搬外国或外地区的育种目标。一般地说，决定一个地区作物育种目标的因素，主要有以下几方面：

1. 国家的经济政策和计划

育种工作必须为党的农业方针政策，为社会主义经济建设服务。育种目标应当符合党的农业方针、政策和国家经济

计划的要求。例如，国家特别强调油料生产，对大豆育种工作就应把提高含油量做为突出任务；而且大豆又是国家的重要出口物资，所以还必须重视出口贸易品质的改进。又如，国家纺织工业要求长绒棉，制糖工业要求含糖量高的甜菜，这些要求都应反映到育种目标上。

2. 当地的自然条件

育成的新品种必须适应当地的自然条件。例如，在成熟期方面，必须符合当地自然条件的要求。在黑龙江省南部，大豆、玉米、水稻、高粱和谷子等，要求9月20日左右成熟。否则因秋霜危害，该品种不能在生产上应用。又如，黑龙江西部干旱，一时又不能灌溉的地区，品种首先应当具有抗旱能力；而对盐碱地区的品种，必须具有耐盐碱性。黑龙江省春小麦成熟前后，常逢雨季，要求育成生育后期耐雨性强的春小麦品种；而对中南部地区的小麦品种，除具备上述特性外，还应有抗干热风和后期耐高温的能力。

3. 本地区的农业技术水平及其发展趋势

确定育种目标时，应考虑到本地区当前农业技术水平及今后一定时期发展的需要。在高肥足水、精耕细作的农业条件下，就必须有喜水肥、抗倒伏的品种类型，才能发挥优良农业条件的增产作用；反之，如采用生长繁茂，秆弱易倒伏的品种，不但发挥不了优良农业条件的丰产作用，反而会因生长过于繁茂，产生倒伏，而显著减产。同样，在农业技术水平低、缺肥少水、管理粗放条件下，就需要有生长繁茂、耐瘠薄的品种类型，才能生长良好，达到一定的产量水平；反之，如采用喜水肥、抗倒伏的品种，则会因生长不良而减

产。黑龙江省的春小麦生产，解放初期，农业生产水平低，多种植当地农家品种。后来，随农业技术水平的提高，而采用抗倒伏性稍强的“合作号”品种代替以前生长过于繁茂、易倒伏的农家品种。继而随农业技术水平的再提高，又推广了克强、克全、克刚、合作6号、松花江1号、东农101和松花江7号等品种。这些品种在抗倒伏性上，又有一定程度的提高。但到目前为止，在小麦生产上，由于施肥量的增加，上述小麦品种又有产生倒伏和丰产潜力不足的现象，需要有秆更强和丰产性更高的新品种代替。随着农业技术水平的不断提高，要求有与之相适应的品种跟上去。实现农业机械化，就要求有适于机械化作业管理的新品种。

从开始到推广，育成一个新品种最快也需要7—8年时间。所以确定育种目标时，既要当前实际情况出发，又要考虑到农业技术水平发展的趋势，才不至于因品种的适应性落后于农业技术水平的发展，而被淘汰。

4. 抗病虫害

在一定的情况下，通过育成具有抵抗性的品种防治病虫害，是最经济有效的途径。当然，不是所有的病虫害都适于用抗性品种去防除，而只对那些在品种间有抗性差别的病虫害，并用药剂防除有困难或不经济的病虫害，才迫切地提为重要的育种任务。就东北地区来说，小麦的秆锈病、叶锈病、黑穗病、赤霉病，大豆的细菌性斑点病，水稻的稻瘟病，玉米的大、小斑病，甜菜的褐斑病，马铃薯的晚疫病等，采用有抵抗性的品种来防治都是经济有效的。因此，必须把育成能抵抗这些病害的品种，做为重要的育种目标。对大豆的食心

虫，高粱、玉米的螟虫，高粱等作物的蚜虫，也应以育成对上述虫害有抵抗性的品种为重要育种任务。

5. 当地的特殊需要

制定育种目标时，对当地人民的特殊需要，应适当照顾。例如，在东北地区，进行谷子育种时，对谷草的产量及其饲料品质，应加以考虑。在华北地区的麦秆，还要考虑到麦秆对编织工业的适用性。高粱育种还要适当考虑到高秆类型，以满足目前农村对建筑材料的需要。当然不应当只照顾特殊需要而影响重要目标的实现。如，不能因照顾到麦秆适于做饲料或编织，而引起麦秆过软，造成倒伏。

6. 高产和稳产

所有品种的各种优良性状的作用都应最终表现在产量的增加上。所以对新育成的品种，要求与产量有关的性状发达，丰产性能高，而且连年产量稳定。

(二) 确定育种目标的原则

1. 育种目标应具体和明确

要根据掌握的各种情况，确定具体明确的、而不是一般化的育种目标。不要停止于“产量高、品质好、抗逆性强”的一般要求。应当明确在品质上的具体要求，抗逆性强是抗病还是抗虫，具体抗什么病，抗什么生理小种。这样育种工作的培育选择方向才能明确。

要改进多种因素构成的性状，应首先分析它的因素组成，然后提出具体育种目标。例如，我们要提高大豆产量。通

过分析知道，东北地区影响大豆产量的主要性状因素是主茎高度、主茎荚数及一定的分枝数。这样，大豆高产的育种目标可确定为植株高大不倒伏，主茎发达结荚多，并有一定分枝。

2. 育种目标要抓住主要矛盾

确定育种目标时，要在综合性状都合乎一定要求的基础上，突出要求一、两个主要性状。这样育种目标突出，既容易育成解决生产上主要矛盾的品种，又可满足生产上的一般要求。如果想同时提高所有性状，则培育选择的效果势必降低，很难达到要求。例如，在黑龙江省，玉米、大豆等大秋作物常因早霜危害，而不能正常成熟。因此，制定育种目标首先要抓早熟。在霜前正常成熟的基础上，再注意抗旱性、抗病性、丰产性和品质等，选育早熟的综合性状优良的品种。

3. 育种目标要符合实际

确定育种目标，应从当前品种实际水平出发，逐步地将品种各性状加以改进。将突出的问题通过育种解决后，再将另一、二个性状转为突出的育种目标，使品种的各种性状逐步得到改进。例如，东北地区的春小麦生产，基本上解决了秆锈病危害之后，抗根腐病又成为突出的育种目标。黑龙江省大豆在解决了倒伏这一主要矛盾之后，提高油分又成为育种工作的主要问题。

4. 育种目标要考虑品种搭配

生产上对品种的要求是多种多样的，要选育出一个能满足各种要求的品种是很难做到的。因此，确定育种目标时，要考虑品种搭配，选育一些不同类型的品种，分别满足生产上的多种要求。例如，在东北国营农场，大豆、小麦品种均

以中熟类型为主体，但也要求一定比例的早熟搭配品种，以适应不可避免的迟播以及早收的需要。

5. 育种目标要参考当地生态类型

作物育种目标一定要切合当地自然条件，耕作栽培条件，以及利用要求等方面的需要。而当地农家品种的各种特性特征（即生态性状的表现），最能反应当地的自然条件、耕作栽培条件与利用要求方向。它们是在当地条件下，长期培育选择形成的。所以，育种工作应当以当地作物生态类型的主要表现，作为确定育种目标的重要依据。在当地作物生态类型表现的基础上，进一步求得品质的改进，抗性的增强，产量的提高。

（三）黑龙江省主要作物的育种目标

黑龙江省幅员广大，自然条件复杂，各地区的作物育种目标差异很大。现将各主要作物的一般育种目标概述如下，以供参考。

1. 小麦的育种目标

制定春小麦的育种目标时，首先应深入分析本地区小麦生育期间的自然条件及其它因素对品种特点的要求。本省土地平坦肥沃，夏季日照时间长，气温较低，对春小麦生产较为有利。但由于雨量分布不均，5、6月降雨很少并常有大风，出苗至拔节期常感干旱。而7、8月雨量集中，此期降水量约占全年降水量的60—70%，因而小麦生长后期多雨，特别是收获期正值雨季，常影响收获，损失很大。这就要求育成的小麦

品种适应当地自然条件。育种目标应包括下列各方面性状：

(1) 抗病：黑龙江省小麦品种应抗秆锈病、叶锈病、根腐病、赤霉病和黑穗病。这是本地区的主要育种目标。由于小麦抽穗后正值高温多湿，上述病害发生较为严重，影响产量极大。其中秆锈病虽通过育成抗性品种已基本控制，但在今后育种中仍不能忽视。至于其它几种病害在本省有逐年发展趋势，必须列为主要育种目标。此外，小麦丛矮病和白粉病也有局部发生。

(2) 生育前期抗旱、后期耐湿：小麦抽穗之前，常遇干旱，在大面积栽培中，一时还不能全面实现灌溉的情况下，育成苗期抗旱和抗旱风能力强的品种甚为重要。这类品种应是根系发达，苗期生长发育慢，后期发育快。

小麦灌浆和成熟期正处雨季，如不耐湿则易枯死，不能正常成熟，严重影响产量。耐雨的品种应是秆强，有弹性，不倒伏；后熟作用长，不易穗发芽；抗根腐病、赤霉病及叶枯病，不因连雨而枯死发霉，不因晚收而断穗或落粒。

(3) 秆强不倒伏，适于密植和机械化收割：大面积栽培利用的品种，应在中上等肥力(亩产400斤左右水平)条件下，株高90厘米左右、秆较强不易倒伏，并有弹性，不折秆，不断穗，无效分蘖率低，成熟一致，口松紧适中，不易脱粒。

育成适应灌溉条件种植的品种时，应要求喜水肥，秆强有韧性，不倒伏，株高70—80厘米的矮秆类型。

(4) 生育期：在大部地区，小麦品种为了避开后期的高温 and 收获时的多雨，适当早熟是必要的。此外，在大面积

生产情况下，应有不同熟期品种搭配，以调节劳力。在黑龙江省早、中早熟品种生育期为75—80天，中熟品种85天左右，晚熟品种90天左右。

(5) 感温性：小麦品种不同，对温度反应的敏感程度也不同。黑龙江省北部地区要求感温性较强的品种，以便在温度较低条件下仍能正常成熟；而在哈尔滨、牡丹江和三肇等以南地区，要求感温性弱的耐热品种，因而不致因5月下旬的高温影响过早拔节抽穗，以至小穗数少，产量低，同时要求耐后期高温，使灌浆正常。

(6) 高产和质佳：高产是上述各性状优良的基础上形成的。如植株健壮、穗大码密，粒多、粒重的必然高产。小麦品种不但要高产，而且要求品质优良，出粉率高，面筋和蛋白质含量高。东北地区的春小麦的粒质均较硬、粒短、圆筒状、腹沟浅，因而品质优良，出粉率高。

2. 大豆的育种目标

从黑龙江省作物生产实际出发，确定以育成“早熟、丰产、抗灾、质佳”的品种为作物育种目标。现将大豆的育种目标概述如下：

(1) 生育期：为保证大豆丰产，各地育成的品种在当地既要能霜前成熟完好，又要能充分利用生长季节。黑龙江省从1978年开始，制定出农作物品种积温区划，将全省划分为六条积温带，要求品种的积温指标要留有200度的安全系数，即品种的生育期比无霜期应缩短7—10天。按此要求，大豆品种在省内各积温带地区生育期的具体育种目标应是：

① 第一积温带：包括齐齐哈尔市和呼兰县康金井以南。

其生长季节日平均温度在10度以上的活动积温为2,700度以上。无霜期为130—145天。本地区应选育要求积温2,500度左右，生育日数130天左右的大豆品种，以黑农26、嫩丰1号为准。

②第二积温带：包括齐齐哈尔市和康金井以北，富裕镇和富锦镇以南。生长季节日平均温度在10度以上的活动积温为2,500—2,700度。无霜期125—140天。本地区应选育要求积温2,300—2,500度，生育日数120—125天的大豆品种，以黑农16、丰收10号为准。

③第三积温带：富裕镇和富锦镇以北，讷河县老莱公社和鹤岗市蔬园公社以南。生长季节日平均温度在10度以上的活动积温为2,300—2,500度。无霜期120—135天。本地区应选育要求积温2,100—2,300度，生育日数115—120天的大豆品种，以丰收10号、合丰22为准。

④第四积温带：包括讷河老莱公社和鹤岗市蔬园公社以北，嫩江县联兴公社和伊春市友好区以南地区。生长季节日平均在10度以上的活动积温为2,100—2,300度，无霜期为115—125天。本地区应选育要求积温1,900—2,100度，生育日数110—115天的大豆品种，以黑河3号、黑河54为准。

⑤第五积温带：嫩江县联兴公社和伊春市友好区以北，嫩江县星火公社和伊春市乌伊岭区以南。生长季节日平均在10度以上的活动积温为1,900—2,100度。无霜期为80—115天。本地区应选育要求积温1,700—1,900度，生育日数100—110天的大豆品种，以黑河3号、丰收11号为准。

⑥第六积温带：嫩江县星火公社和伊春市乌伊岭区