

中央农业广播电视学校试用教材

农业技术推广专业

# 种子学



农业出版社



ISBN 7-109-02378-8/S · 1553

定价：4.55 元



中央农业广播电视学校试用教材

# 种 子 学

农业技术推广专业用

(京)新登字060号

中央农业广播电视学校试用教材

种 子 学

\* \* \*

责任编辑 徐建华

农业出版社出版发行 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

通县向阳印刷厂印刷

787×1092mm 16 开本 15.25印张 370千字

1992年3月第1版 1992年4月北京第2次印刷

印数 26001-28000册 定价 4.55 元

ISBN 7-109-02378-8/S·1553

编写者：李家义 周有跃

## 编写说明

本教材是中央农业广播电视学校农业技术推广专业的教材。是按照中央农业广播电视学校农业技术推广专业教学计划，在参考农业中专教材的基础上，根据农村学员自学和广播电视教学的特点编写的。本教材着重编写具有共性的基础理论知识，目的是通过学习使学员了解和掌握良种生产(包括良种评定、繁殖与推广)、种子的生理特性、种子的贮藏、加工与保管，种子质量检测方面的知识，能从科学道理上提高分析和解决农业生产问题的能力。

为使这本教材能够适应广播教学和农村基层干部、知识青年自学的特点，尽量做到文字通俗，安排较多的插图及表格，并在各章(或书)后附有本章提要及复习思考题和答案要点。为增进教学效果，配合本教材备有讲课录音带。

本教材由严红、赵新如同志任责任教师，他们按照农业广播电视学校远距离教学特点，对教材的内容及其深度、广度提出意见，以使教材适合学员学习要求。

由于时间仓促，教材的缺点和错误一定不少，我们热诚希望广大读者提出宝贵意见，以便今后修改提高。

中央农业广播电视学校

# 目 录

<b>第一章 良种选用和繁殖推广</b> .....	1
第一节 良种的内容与作用.....	1
第二节 合理使用良种.....	10
第三节 良种的繁殖与推广.....	15
本章提要.....	19
复习思考题.....	20
<b>第二章 种子的形态结构</b> .....	21
第一节 植物学种子和农业种子.....	21
第二节 种子(包括真种子和果实)的形态和结构.....	22
第三节 几种重要农作物种子的形态结构.....	26
本章提要.....	34
复习思考题.....	34
<b>第三章 种子的化学成分</b> .....	35
第一节 种子的化学成分及其组成特点.....	35
第二节 种子里的主要营养成分.....	39
第三节 种子内的其它成分.....	52
本章提要.....	56
复习思考题.....	57
<b>第四章 种子休眠</b> .....	59
第一节 种子休眠的概述.....	59
第二节 种子休眠的类型及其机制.....	60
第三节 主要作物种子的休眠特性.....	74
第四节 调节种子休眠期的方法.....	82
本章提要.....	85
复习思考题.....	86
<b>第五章 种子寿命与活力</b> .....	88
第一节 种子寿命概述.....	88
第二节 影响种子寿命的因素.....	91
第三节 种子的衰老.....	98
第四节 种子活力.....	103
本章提要.....	115
复习思考题.....	116
<b>第六章 种子贮藏</b> .....	118



第一节 种子呼吸 .....	118
第二节 贮藏期种子(堆)的湿热变化 .....	124
第三节 种子贮藏技术 .....	132
本章提要 .....	140
复习思考题 .....	141
<b>第七章 种子生产 .....</b>	<b>142</b>
第一节 品种的混杂、退化及其防止方法 .....	142
第二节 原种生产 .....	152
第三节 杂交种的生产方法与技术 .....	162
第四节 一些特殊的保种、留种及种子生产方法 .....	174
本章提要 .....	186
复习思考题 .....	187
<b>第八章 种子检验概要 .....</b>	<b>188</b>
第一节 种子质量和种子检验 .....	188
第二节 种子净度检验 .....	196
第三节 品种纯度检验 .....	202
第四节 种子发芽试验及生活力测定 .....	207
第五节 种子水分测定 .....	217
本章提要 .....	223
复习思考题 .....	224
<b>附: 复习思考题解答要点 .....</b>	<b>225</b>

# 第一章 良种选用和繁殖推广

## 第一节 良种的内容与作用

### 一、品种的概念

在很早以前，人类为了生存和繁衍，便从周围采食野生植物。随着定居和从事农业生产以后，人类便从野生植物中，选择适合需要的植物进行栽培。在长期的栽培过程中，由于土壤肥力的不断提高及其它耕作栽培条件的不断改善，不仅促进了植物的栽培化和产量的提高，而且引起植物发生多种多样的变异，人们便从这些变异中，不断地选择适合需要的植株进行栽培和管理，逐渐地形成了符合人类需要的类型和品种。

以后，随着生产的发展和科学技术的兴起，由无意识地进行选种、留种工作逐渐发展到有目的、有计划地进行；并且，不仅利用现有的自然变异，而且还用各种方法，人工地创造变异，将有利的变异挑选出来，巩固下去，更有成效地创造出新品种。所以，品种是人类长期劳动的产物。

农作物的各个品种，都是由一群群个体(如单株)所组成的，这一群群个体通称为群体。每个群体内的各个个体(如单株、单穗等)具有相对一致的、稳定的特征、特性，即特有的遗传性；而不同群体间的各种特征、特性，彼此不完全相同，因而能互相区别。如北京农业大学用燕大1818与胜利麦杂交育成的，过去适合于华北北部地区的高产、抗锈良种农大183和农大311两品种，虽然它们都来自同一杂交组合，但其特征、特性并不完全相同。如农大183具有顶芒、白壳、白粒；而农大311则为长芒、白壳、红粒，在田间一看便可区分开来。此外，农大311的植株比农大183稍高，且晚熟1—2天。农大183的成穗率比农大311高，单位面积内的穗数多。这些特征、特性的差别，便构成了品种间的差别，即品种间遗传性的不同。又如棉花品种中的岱字棉15号，株型松散，茎秆紫红色，茎叶上茸毛少，叶片宽大、缺刻深，棉铃卵圆形，种子上短绒灰白色。而从岱字棉15号中选育出来的其它品种，不仅产量、纤维品质均有不同，而且其形态特征，也有差别。如洞庭1号的植株塔型、稍紧凑，花瓣近基部处有棕褐色下凹较硬的斑点，棉铃为短圆形、表面光滑、油腺不明显，叶片中等大小并上举、缺刻较深，种子上短绒暗灰色。鸭棚棉为短果枝类型，植株筒形，茎秆紫红色，叶片深绿色，茎叶上茸毛少，叶柄及托叶均比岱字棉15长，棉铃卵圆形略尖，种子上短绒灰褐色等。由品种间不同遗传特性所表现出来的这些不同的特征、特性，是相对稳定的，即不轻易受外界条件的影响而改变，因而可作为品种识别的标志。

人们利用农作物品种进行栽培，其目的是为了满足不同生产和生活的需要。如为了获得更多的粮食，人们便需要高产、蛋白质含量高的稻、麦、玉米等粮食作物品种；为了满足人们穿着及纺织工业的需要，必须选用高产及纤维品质优良的棉、麻品种等等。所以，品种必须具有高产、稳产、优质等特点；同时，它能通过一般的栽培繁殖方法，繁衍后代并保持其群体的持久性。在农业生产上，没有种子，便不可能进行生产。所以，品种是农业生产中必不可

少的生产资料，它与肥料、农具等一般的农业生产资料不同，它是一种不可替代的特殊生产资料。

## 二、良种的内容和标准

农作物品种的类型很多，其性状也千差万别。不是所有的品种，在任何条件下种植后，都能获得最好的经济效益，满足生产和生活的需要。为了使农业生产能获得最高的经济效益，必须选用最适于当地条件的优良品种种植。农业生产中所说的良种，一般应包括优良品种和优良种子两方面的内容。

优良品种和优良种子是密切相关的。优良品种是生产优良种子的前提，一个低劣的品种繁殖不出优良的种子，不会有生产价值；一个优良品种如果不能繁殖出优良种子，如种子混杂，种子成熟度不好、种子不饱满或感染病、虫害等，这个优良品种的潜力，也不可能得到充分发挥。

什么是优良品种？从目前我国各地的农业生产及国民经济的发展来看，一个优良品种都必须具备高产、稳产、优质、多抗、熟期适当及适应性广等特点。

具有较高的生产潜力，是一个优良品种必须具备的基本条件。但具体的产量水平，则因地而异。如在肥、水条件好的高产地区，稻、麦良种的产量水平，应在400—500公斤以上；而在旱、薄、盐碱等的低产地区，亩产达200或250公斤以上的品种，也可算是高产品种了。组成一个品种的产量因素也是不同的，就稻、麦而言，有的品种高产是因为分蘖多、成穗率高、单位面积的穗数多；而有的品种则以穗大，粒多、粒重而高产(表1—1)。棉花良种有的是由于单株结铃多、铃大、籽棉产量高而获得高的皮棉产量；有的品种虽籽棉产量不高，但因衣分高，也可获得高的皮棉产量。

表1—1 不同高产小麦品种的产量因素比较

品 种	类 型	穗数(万/亩)	粒数/穗	千粒重(克)	亩产(公斤)
农大139	多穗型	60.1	26.5	35.6	506.0
蚰 包	多穗型	56.0	24.1	38.3	500.0
毛颖阿夫	大穗型	30.0	40.1	44.2	532.5
红良4号	中间型	43.0	28.8	41.9	500.0

从上表看出：这4个小麦品种都是具有亩产500公斤以上的高产品种，但它们各自的特点不同，农大139和蚰包是以穗多取胜；毛颖阿夫则以穗大、粒重领先；而红良4号则介于二个类型之间。

当然，单纯认为产量高就是好品种的看法也不全面。随着生产、生活水平的提高，人们对农产品的要求，不仅要数量多，而且还要求质量好。如为了改善人们的营养状况，不仅要求粮食作物品种的产量高，而且还要求它们的籽粒蛋白质和氨基酸的含量高、组成合理。否

则，不会受欢迎。如在我国粮食还不能完全自给的年代，人们都乐意种植杂交高粱，但这些年来，由于粮食产量的不断增长，农民的温饱问题得到基本解决后，杂交高粱的种植面积大为减少，其主要原因之一是不少杂交高粱籽粒中含单宁高、有涩味、适口性差；同时，高粱籽粒中的蛋白质、脂肪含量也低，营养价值较差，所以，不受人们欢迎。在棉花品种中，也有产量高、纤维品质不好而不受纱厂欢迎的例子。如高密933、鲁棉1号等品种，其丰产性，在我国育成的品种中，均列前茅，但由于纤维较粗或强度不够，不能推广或推广不久便被淘汰，没有发挥或充分发挥它们的增产作用。

除了产量、品质外，还要看它抵抗各种自然灾害(如病、虫害，冻害，风害等)及不利的生产条件(如旱、涝、盐碱等)的能力，即抗逆性如何？对当地的自然条件，特别是气候条件、耕作制度和栽培条件的适应性如何？品种的抗逆性和适应性是充分发挥良种高产、优质潜力的必要条件和保证。

所以，优良品种必须具备的条件是多方面的，而且各方面是相互联系的。一定要全面衡量，不能孤立地只看一、二个性状的优劣。但是，要求一个品种的各个性状都十全十美，也是不现实的，主要应着眼于它在整个农业生产或国民经济中的经济效益。比如，有的品种，单株产量不算很高，但株型紧凑，适于密植，亩产量仍会很高，这也是高产品种。有的品种特别早熟，能给后茬安排一个早茬口，提高全年总产量。如在麦棉两熟地区，选育出早熟，优质的棉花品种，作为麦后棉或麦套棉，即使棉花本身的产量稍低些，但可缓解粮棉争地的矛盾，也会受到欢迎。甘蔗、甜菜等糖料作物品种的产量稍低些，但其含糖量高；油菜，大豆、花生、向日葵等油料作物品种的籽粒产量稍低些，但籽粒的含油量高时，总的经济效益还是较高的，它们也一定会受到欢迎。

每个优良品种是在一定的自然、经济和栽培条件下选育而成的，所以，它们各具有一定的地区适应性。各品种间的适应性有广有窄，适应性广的品种，容易获得较大面积的推广；而适应性较窄的品种，其适宜推广的地区不可能大。同时，在本地条件下能正常地生长发育，并获得高产、稳产的品种，引入到自然、栽培条件不同的地区后，它不一定能适应，表现也不一定好。所以，在本地是一个良种，引到另外一个地区便不一定是良种了；同样，在外地的良种，引到本地后，也不一定表现优良，这就是良种的地区性。如蚰子麦在河南是一个良种，但引到河北唐山种植时，冬天被冻死，便谈不上是良种了。1956年湖南、湖北的某些地方，从东北引进青森5号早稻良种，结果在秧田里便幼穗分化、甚至抽穗，产量大减。说明在东北是良种的青森5号，引到湖南、湖北后便不一定是良种了。

在同一地区，随着水利、肥料等农业生产条件的不断改善，经济、栽培条件的不断发展，任何一个良种在生产上使用的年限，也会受到限制。如过去在旱薄条件下表现高产，适应性强的农家品种，在当时是良种；而在肥、水条件提高后，由于它们不耐肥、水而易倒伏减产，因而也不能称为良种了。所以一个良种不可能是常盛不衰、万古长春的，这就是良种的时间性。

什么是优良种子呢？优良种子一般是指用优良品种繁殖出的，纯度高，净度好，健壮、饱满、千粒重高，发芽势、发芽率高，种子健全，没有破损等播种品质高的种子。

优良种子按上述要求，可分为原种、一级良种、二级良种和三级良种等。各级良种均必须符合国家标准(表1—2、1—3、1—4、1—5、1—6)。

表1—2 粮食作物种子的标准

名称	级别	纯度不小于 (%)	净度不小于 (%)	发芽率不小于 (%)		水分不大于 (%)		秕子不大于 (粒/公斤)	备注
				籼	粳	籼	粳		
水稻	原种	99.8	99	98	96	13.5	14.5	0	粳稻、糯稻原种不得含有籼稻
	一级良种	99	99	97	95	13.5	14.5	0	
	二级良种	97	97	95	93	13.5	14.5	10	
	三级良种	95	96	93	90	13.5	14.5	30	
大麦 小麦	原种	99.8	99	98		13			
	一级良种	99	99	97		13			
	二级良种	97	97	95		13			
	三级良种	95	96	93		13			
玉米	原种	99	99	96		14			
	一级良种	97	99	95		14			
	二级良种	95	98	93		14			
	三级良种	93	96	90		14			
高粱 (恢复系) 谷子	原种	99.5	99	99		13.5			
	一级良种	98	98	95		13.5			
	二级良种	96	97	93		13.5			
	三级良种	94	96	90		13.5			
大豆	原种	99	98	98		12			
	一级良种	98	98	97		12			
	二级良种	96	97	95		12			
	三级良种	94	95	93		12			

表1—3 玉米、高粱杂交种的标准

名称		级别	纯度不小于 (%)	净度不小于 (%)	发芽率不小于 (%)	水分不大于 (%)
玉米	自交系	原种	99.8	99	96	14.0
		一级	99	98	95	14.0
		二级	97	97	90	14.0
	单交种	一级	98	99	95	14.0
		二级	96	97	90	14.0
	双交种 三交种	一级	98	98	96	14.0
	二级	95	97	92	14.0	
高粱	不育系 保持系	原种	99.8	99	92	13.5
		一级	99	98	92	13.5
		二级	97	97	88	13.5
	杂交种	一级	98	98	92	13.5
		二级	96	96	88	13.5

表1—4 薯类作物种子的标准

名 称	级 别	纯度不小于(%)	薯块整齐度不小于(%)	不完善薯块不大于(%)
马 铃 薯	原 种	99.5	85	1
	一级良种	98	85	3
甘 薯	二级良种	96	80	6
	三级良种	95	75	10

表1—5 油料作物种子的标准

名 称	级 别	纯度不小于(%)	净度不小于(%)	发芽率不小于(%)	水分不大于(%)
油 菜	原 种	99	99	98	9.5
	一级良种	97	98	96	9.5
	二级良种	95	97	94	9.5
	三级良种	93	96	92	9.5
花 生	原 种	99.5	99	98	10
	一级良种	98	98	96	10
	二级良种	96	97	94	10
	三级良种	94	96	92	10

表1—6 棉花种子的标准

级 别		纯度不小于(%)	净度不小于(%)	发芽率不小于(%)	水分不大于(%)	健籽率不小于(%)
原 种		99	99	90	12.0	85
原 种 一、二代	一 级	96	97	85	12.0	80
	二 级	94	95	85	12.0	80
原 种 三 代	一 级	93	93	80	12.0	80
	二 级	90	90	80	12.0	80

### 三、良种在农业生产中的作用

实践证明，发展农业生产，建设现代化农业，一靠政策，二靠科学技术，三靠增加投入。而在农业科学技术中，选育和推广良种是最重要的一环。在农业生产中，采用良种到底能起哪些作用呢？

(一)大幅度地提高单位面积产量 近几十年来，世界各国的农作物产量成倍地增长，如美国的玉米总产量，50年来增长了3.4倍；墨西哥的小麦产量1970年比1950年增长8.7倍；全世界的大豆产量1980年比1950年增产3.8倍等等。我国也是这样，1987年的粮食总产量比1949年增产了2.56倍；棉花总产量增长了8.44倍；油料总产量增长了4.94倍等等。

在总产量的增加中，除部分是由于扩大播种面积外，主要是由于单位面积产量提高的结果。据报道，东南亚7个国家在1965—1973年间的水稻总产量的增长中，扩大面积的作用占39.5%，单产提高的作用占60.5%。在1950—1986年间，全世界谷物的收获面积只扩大了21%，而单产却增加了123%。我国在1949—1981年间，小麦总产量增长了3.3倍，在总产增加的因素中，扩大面积的作用占31.2%，单产提高的作用占68.8%。又如1983年，我国棉花总产量比1949年增长了9.4倍，在这一期间，棉田面积只扩大了1.2倍，而单产却提高了3.5倍。这些实例，都说明提高单位面积产量是提高农业生产的重要途径。同时，随着新品种产量水平的不断提高和良种的全面普及，单产提高对增加总产的作用越来越大。如50年代，小麦栽培面积的扩大，占我国小麦总产增长的52.7%，单产提高的作用只占47.3%；60年代，两者的作用分别为21.1%和78.9%；70年代，单产的提高在总产增长中的作用上升到80.2%，而扩大面积的作用则降低到19.8%。

提高单位面积产量的农业技术因素很多，如选用良种、增施肥料、兴修水利、防治病虫害和加强田间管理等。国内外的资料分析证明，在提高单位面积产量的各项技术因素中，选用良种的作用最大。如美国在1930—1980年间，玉米杂交种产量的遗传改良效益平均为64.57%，其它作物单产提高中，良种的作用分别是：小麦为27%，棉花40%，大豆33—66%，高粱34%。在我国，良种的增产作用也是很显著的。如吉林省农科院的分析指出：该省在50年代，生产上采用的玉米品种主要是火苞米等，全省平均亩产不过50公斤；60年代换上了英粒子、白马牙、金皇后等品种，全省平均亩产提高到150公斤；70年代普及了玉米杂交种，平均亩产达300—350公斤；80年代推广了单交种，全省平均亩产突破了400公斤。陕西关中地区的小麦，解放前主要种植蚂蚱麦等地方品种，平均亩产只有50—100公斤；50年代换上了碧蚂1号，平均亩产提高到150—200公斤；60年代推广了丰产3号、阿勃等良种，平均亩产提高到250—300公斤；70年代推广了矮丰3号、郑引1号等良种，平均亩产达到了400—450公斤。又如50年代中后期，我国矮秆水稻良种的育成，使当时的水稻亩产提高了100公斤；70年代初期杂交稻的突破，平均亩产又增加了50公斤左右。近30年来，被人们誉为的“绿色革命”，主要是在一些国家分别推广了在墨西哥和菲律宾育成的一批矮秆、高产的小麦、水稻良种，使不少发展中国家的粮食产量大幅度提高，有的由粮食进口国一跃而为出口国。我国在1976—1988年间，累计推广杂交稻12亿亩，增产稻谷600多亿公斤，对提高我国粮食产量起了重大作用。所有这些实例说明：推广使用良种是增产的有效途径。据国内外有关资料综合分析，在提高单产的各项农业技术因素中，选用、推广良种的作用占30—35%，增施肥料和改良土壤营养条件占30%，防治病、虫、杂草及其它侵害占20%，农田灌溉及田间管理占15—20%。可见，在单产的提高中，良种的作用居各项农业技术因素的首位。

**(二)改进农产品的品质** 良种不仅具有潜在的高产特性，而且有的还具有优良的产品品质。如我国小麦品种籽粒的蛋白质含量，一般为12%左右，但喀什白皮品种达15.91%，天选15号高达16.2%。一般小麦品种的氨基酸含量为0.4%左右，而云南福利小麦的氨基酸含量高达0.79%。我国著名育种学家鲍文奎等培育的小黑麦，其籽粒中的蛋白质和氨基酸含量比小麦分别高15%和66%。玉米中单206的籽粒赖氨酸含量比普通玉米高2.1倍，中单202和204的赖氨酸含量比中单2号也高1.4倍。高油1号玉米籽粒的油分含量达8.2%，比普通玉米高80%。水稻品种的蛋白质含量一般为8%左右，而新近育成的品种，蛋白质含量可高达10—12%。晋幅1号高粱的籽粒蛋白质含量比晋杂5号高50%，而单宁含量低于0.1%，所以它的品

质远优于一般的杂交高粱。我国过去选育的一些棉花品种，单纤维强力多在4克以下，断裂长度多在23千米以下，而美国的岱字棉、爱字棉品种，单纤维强力均在4克以上，断裂长度均在24千米以上，其纤维品质明显地优于我国品种。一般棉花品种棉籽中的棉酚含量在1%以上，而目前我国育成的一些低酚棉品种，其棉酚含量均低于国际卫生标准所规定的0.02—0.04%的水平。

应用优质品种，可以直接提高农作物的产量。农作物品种的某些品质特征，如稻谷的出米率、麦类的出粉率、油料作物的含油率、糖料作物的含糖率、甘薯品种的切干率等都是构成产量的重要因素，与产量直接有关。如广西推广的桂糖1号甘蔗，不仅成熟早，开榨时间可提早1个月，而且含糖量比一般品种高13.9%。新近育成的一些油菜品种，其含油量比一般品种高10%以上等等，品种含糖率、含油率的提高，也意味着产糖量和产油量的相应增加。同时，提高农产品的品质或营养价值后，便可减少食物或饲料的消耗量。如把谷物籽粒蛋白质或氨基酸含量提高一倍的话，就等于增产二至三倍。这是因为谷物营养价值提高后，食用量可大大减少。如一个成年人每年需要食用普通玉米300公斤的话，那么食用高赖氨酸玉米时，150公斤便可维持人体的氨基酸平衡。

应用优质品种的产品，也是保证人、畜健康的重要条件。如棉籽虽含有丰富的蛋白质、脂肪及多种维生素，但大多数品种都含有棉酚(又称棉毒素)，对人类和单胃动物有害。如在生产上应用低酚或无酚棉品种，这样便可使人食用棉籽油和棉仁蛋白及牲畜食用棉籽饼粕后，不致受毒害，因而，使棉花成为棉、粮、油三用的作物，大大提高棉花生产的经济效益和社会效益。又如油菜籽是我国和世界的主要油料作物之一，但目前大多数品种，芥酸含量高，不仅营养价值较低，而且易氧化变质，人食后有碍。另外，菜籽中还含有硫代葡萄糖甙，榨油后残留在饼粕中，它本身虽无毒，但可分解为有毒物质，因此饲养牲口后，也会使牲口中毒。新近育成的一些双低油菜品种，菜油中的芥酸含量由原来的40—50%下降到5%以下；饼粕中的硫代葡萄糖甙由原来的6—7%下降到0.15—0.3%，而油酸和亚油酸的含量比一般品种分别高1和3倍。此外，应用单宁含量低的高粱杂交种，焦油含量低的烟草品种，对人体健康都是有益的。

应用优质品种的产品，还可提高以这些产品为原料的加工工业产品的产量、质量和降低其生产成本。如小麦品种籽粒中的蛋白质含量尤其是面筋的蛋白质含量，会直接或间接地影响面食制品的品质与机械化生产的工艺流程及能源消耗量。苏联向日葵品种的种子含油量由1950年的30%左右提高到1974年的51—52%，有的甚至达53—54%，因而使榨油厂的平均出油率由原来的28.5%提高到47.0%，大大提高了劳动生产率。又如棉花品种的纤维长度由25毫米提高到29毫米时，不仅纺出的纱支数高，纱的强力可提高16%，用它织成的织物，其零售价可提高90%，用织品出口可增收外汇63%，农民出售皮棉时，也可增加收入12%。所以，应用优质品种的经济效益和社会效益是很明显的。

**(三)减轻或避免病、虫等自然灾害的损失** 现在的农业生产还不可避免地会遭受到旱、涝、盐碱、病、虫等自然灾害的影响。除了应搞好农田基本建设、改善排灌条件、加强田间管理、积极防治病、虫害外。采用具有抵抗这些自然灾害能力的品种，即抗逆性强的品种，是避免或减轻这些自然灾害对农业生产损失的一种最简便、有效的措施。如在容易遭受旱、涝及盐碱的地区，种植抗旱、耐涝、耐盐碱的品种，就能获得一定的产量。据中国农科院灌溉所1974—1975年在河南新乡的试验，在小麦全生育期间只降水177.3毫米而未浇水的条件



下，偃大24、偃大25两品种，仍获得了亩产403—410.5公斤的好收成。东北的春麦品种克全、克早等，在旱地条件下，亩产也可达200—250公斤以上，最高的可达360公斤。1969年和1976年，黑龙江省因低温、早霜灾害，每年减产粮食30多亿公斤。后来，由于选育了一批早熟、高产的玉米、高粱、水稻、大豆品种，避开了低温、早霜的危害，每年可增产粮食10多亿公斤。

病、虫的蔓延与危害，是我国农作物产量低而不稳的重要原因之一。每年因病、虫危害，我国约损失10%的粮食产量和20%的棉花产量。对付某些难以防治的病、虫害；或者为了减少在病、虫害防治中的农药用量，以降低生产成本和减少环境污染，采用抗病、虫能力强的品种，是最经济有效的措施。如新中国成立初期，陕西关中的低湿地区，小麦吸浆虫的危害，严重地威胁着小麦生产。后来采用了抗虫的6028品种，才有效地防治了吸浆虫。河南洛阳农科所用获白和洛抗03配制的玉米单交种，玉米螟的虫口比洛单2号减少71.4%。

我国广大冬麦区，1950年因小麦锈病大流行，使小麦产量损失达75亿公斤。此后，各地分别选育并推广了抗锈病的碧蚂1号、碧蚂4号、丰产3号、农大183、农大139、东方红3号、北京8号、北京10号、济南2号、泰山1号、泰山4号等小麦良种，对控制条锈病的流行和危害，起了很大的作用。因此，自1964年后，条锈病虽时有发生，但因各地都推广了抗锈品种而没有再形成灾害。我国各地选育并推广了中单2号、丹玉6号、郑单2号等玉米单交种后，大大减轻了玉米斑病和丝黑穗病的流行而造成的损失。南方稻区新近育成的扬稻3号、浙丽1号、南京14、威优35、威优64、七桂早25等，对减轻稻瘟病、白叶枯病和稻螟、稻飞虱等病、虫害，起了很大作用。棉花的枯、黄萎病，过去被认为是棉花生产上的“不治之症”，化学农药和农业措施均难以防治。但从70年代开始推广了陕4、陕401、86—1、晋棉7号、中棉12等抗病品种后，基本上控制了枯、黄萎病对棉花生产的影响，每年可挽回皮棉损失150—200万担，其收效是很大的。

今后如能选育和推广抗多种病、虫害的农作物品种，那就为我们在与病、虫害的斗争中，增添更锐利的武器。

**(四) 有力地促进耕作制度的改革和复种指数的提高** 为了在我国有限的耕地上，使农作物的产量翻番，以满足人口增长和生活水平提高的需要；为了贯彻“绝不放松粮食生产，积极发展多种经营”的方针，各地应因地制宜地改革耕作制度，增加复种指数。即在同一块地上，一年种二茬或三茬，一亩地当几亩地用，这也是增加农作物产量的有效方法。但是，在间作套种，增加种植茬数时，往往发生几种作物之间争季节、争水分、争肥料、争阳光、争劳力的矛盾。这些矛盾只有通过选用不同生长发育期(简称生育期)、不同特性、不同株型的品种搭配使用，才能较好地解决。如在长江流域的部分地区，在发展一年多熟制的过程中，稻麦、棉麦之间的争季节、争劳力、争肥料的矛盾比较突出，加上在小麦扬花、灌浆季节，常常因为高温、多雨引起病害，造成减产。前些年，选用了一批适于迟播、早熟、抗病的小麦品种后，矛盾得到解决，增产效果很好。如四川有些地方，过去推广稻、麦两熟制时，全年亩产也只不过200公斤左右。在推广小麦、双季稻的一年三熟制后，由于当时所用的小麦品种，生育期长，收完第二季水稻后再播小麦时，小麦的播种推迟，生育期缩短，产量下降；第二年小麦收割又晚，影响了早稻的插秧。因而，全年的总产量也不很高。后来，选用了宜迟播、早熟的川麦8号等良种后，小麦获得大面积丰收，又不影响水稻的适时插秧，全年粮食单产提高到600公斤以上，因而一年三熟制得到巩固。

黄淮地区，无霜期较长，原来90%以上的棉田，为一年一熟栽培，不能充分利用土地及