

绿色证书培训教材

湖北省农科教材编审委员会编

遗传育种与良种繁育

主编 黄代隆 孙治平



武汉测绘科技大学出版社

遗传育种与良种繁育

湖北省农科教材编审委员会 编

黄代隆 孙治平 主编

武汉测绘科技大学出版社

(鄂)新登字 14 号

图书在版编目(CIP)数据

遗传育种与良种繁育/黄代隆,孙治平主编. —武汉:
武汉测绘科技大学出版社出版,1996.6

(绿色证书培训教材/湖北省农科教材编审委员会编)

ISBN 7-81030-461-5

I. 遗…

II. ①黄… ②孙…

III. 遗传育种-良种繁育-作物

IV. S33

责任编辑 晔 子 封面设计 曾 兵

武汉测绘科技大学出版社出版发行

湖北省农科院经作所印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:9.8125 字数:212千字

1996年6月第1版 1996年6月第1次印刷

印数1—12000册 定价:9.50元

遗传育种与良种繁育

主 编 黄代隆 孙治平

副主编 邢先贵

编 者 (以姓氏笔划为序)

万荷英 刘汉珍

邢先贵 孙治平

汪发启 徐运启

黄代隆 廖汉怡

序

我省是农业生产大省,也是农产品贡献大省。得天独厚的自然资源条件,使我省成为国家粮棉油猪鱼等主要农产品的重要生产基地。“八五”期间,在各级党委、政府的领导下,经过全省人民的共同努力,我省农业和农村经济得到了持续、稳定、协调发展,全面完成了各项计划指标。根据《中共中央关于制定国民经济和社会发展“九五”计划及2010年远景目标的建议》,省委、省政府提出“九五”期间要不断提高农产品的有效供给能力和农民收入水平,从总体上实现农村小康目标,实现由农业大省向农业强省的跨越。这一目标的实现,对全省整个经济发展计划的全面完成具有决定性意义。

农业的发展,一靠政策,二靠科技,三靠投入,最终必须靠科技解决问题。农民是农产品的生产者和农业科技的直接应用者,农民的科技文化素质高低,科技与经营水平提高的快慢,直接影响着农业科技推广的效果、科技成果应用转化速度和农业生产的发展水平,直接关系“九五”奋斗目标的实现。因此,全面提高农民的科技文化素质,培养造就有文化、懂技术、善经营、会管理的新型农民,是我省当前乃至今后相当长一段历史时期的重要任务。我省在总结以往农民教育经验的基础上,借鉴发达国家对从业农民实行技术资格教育的做法,于1991年开始对农民进行系统化、规范化、制度化的技术资格培训(即“绿色证书”教育)的试点工作,并决定“九五”期间在全省广大农村全面组织实施“绿色证书工程”。试点实践证明:

“绿色证书”教育是加快农业科技成果转化,推动农业科技进步,振兴农业和农村经济,引导农民致富奔小康,实施科教兴鄂、科教兴农战略的一项有效措施。

为加强“绿色证书”培训的针对性、实用性,省农业厅组织有关专家编写了这套“绿色证书工程”通用培训教材。我相信,这套教材的出版发行,必将有力推动我省“绿色证书工程”的实施进程,推进全省农民技术教育向高层次、正规化方向发展,为实现我省“九五”农业发展目标作出应有的贡献。

中共湖北省委常委
湖北省人民政府副省长

王生铁

一九九六年四月二日

编写说明

本书是为“绿色证书工程”的“良种繁育”岗位编写的全省通用培训教材。针对“绿色证书”培训对象的特点和需要,书中介绍了遗传育种与良种繁育的基本知识、基本原理和基本技术。在文字上尽量做到了深入浅出,通俗易懂;在内容上尽可能与生产实践相联系,可操作性强。

本书由黄代隆、孙治平主编,邢先贵副主编。编写人员及分工为:黄代隆:序言、第八章、第十章及附录;万荷英:第一章、第二章;孙治平:第三章;邢先贵:第四章、第五章、第六章;汪发启:第七章第一节;廖汉怡:第七章第二节;刘汉珍:第七章第三节;徐运启:第九章、第十章。全书由黄代隆、孙治平、邢先贵统稿、定稿。

在本书编写及出版过程中,武汉测绘科技大学出版社、湖北省农业厅科教处给予了大力支持,鲍隆清、张绪根、刘志斌、张思华、夏晓发、吴大志、田曙曦、熊明清、邱绪彤等同志做了大量工作,在此一并致谢。

编写农民技术教育教材是我们的一个新尝试,加之编写时间仓促,书中难免有不妥之处,诚望广大读者批评指正。

湖北省农科教材编审委员会
一九九六年五月三十一日

目 录

绪 言	1
一、遗传学、育种学和良种繁育学的意义	1
二、作物育种和良种繁育的任务及与其它学科的关系	2
三、优良品种在农业生产中的地位 and 作用	2
四、作物育种和良种繁育工作的主要成就	5
第一章 作物育种的遗传学基础	7
第一节 遗传的细胞学基础	7
一、遗传与变异	7
二、染色体与遗传	8
三、染色体的形态、数目	8
四、有丝分裂过程中的染色体	10
五、减数分裂过程中的染色体	13
第二节 遗传的基本规律	16
一、分离规律	16
二、独立分配规律	23
三、连锁与互换规律	28
第三节 遗传规律研究的发展	35
一、数量性状的遗传	35
二、近亲繁殖的遗传效应	38
三、杂种优势	40
第四节 基因突变	48

一、基因突变的概念	48
二、基因突变的特征	49
第二章 育种目标与品种资源	53
第一节 品种与育种目标	53
一、品种的概念	53
二、现代化农业对品种的要求	53
三、品种的合理利用	55
四、育种目标	56
第二节 品种资源	59
一、品种资源的重要性	59
二、品种资源的分类	61
三、品种资源的搜集与整理	63
四、品种资源的研究与利用	64
五、品种资源的保存	66
第三章 引种	68
第一节 引种的意义和成就	68
第二节 引种的理论依据和基本规律	70
一、作物生态环境与生态类型	70
二、作物的温、光反应特性	71
三、不同纬度、海拔、季节与光照、温度的关系	72
四、引种的基本规律	74
第三节 几种主要作物的引种	75
一、水稻	75
二、小麦	76
三、玉米	76
四、棉花	77

第四节 引种的方法	77
一、引种要有明确的目的性	77
二、注意加强种子检疫工作	77
三、引种先试验	78
四、调进与繁殖相结合	78
五、引种与选择相结合	78
第四章 选择育种	79
第一节 选择育种的意义	79
一、选择育种的意义	79
二、选择的作用和类型	79
三、选择育种的理论依据	80
第二节 选择方法	83
一、单株选择法	83
二、混合选择法	85
三、集团选择法	87
四、改良混合选择法	88
第三节 选择育种程序	89
一、原始材料圃	89
二、株系选择圃	90
三、品系鉴定圃	91
四、品种比较试验	92
五、区域试验	93
第五章 杂交育种	94
第一节 杂交育种的意义	94
第二节 亲本选配原则	95
一、要熟悉作为亲本的原始材料	95

二、杂交亲本的选配原则	95
第三节 杂交方式和杂交技术	97
一、杂交方式	97
二、杂交技术	100
第四节 杂交后代的处理方法	107
一、系谱法	107
二、混合选择法	110
第五节 杂交育种程序	111
一、亲本圃	111
二、杂种圃	111
三、株系选择圃	112
第六章 作物良种繁育	113
第一节 良种繁育的意义	113
一、良种繁育的意义和任务	113
二、良种繁育推广体系	114
三、优良种子的基本要求	115
第二节 品种混杂退化的原因和防治方法	116
一、品种混杂退化的危害性	116
二、品种混杂退化的原因	117
三、品种防杂保纯的措施	119
第三节 良种繁育的程序	121
一、生产原种	121
二、原种繁殖	125
三、建立种子田,繁殖大田用种	125
第四节 加速良种繁殖的方法	127
第五节 几种主要作物的原种生产技术	129

一、常规水稻原种生产技术	129
二、小麦原种生产技术	131
三、棉花原种生产技术	135
四、常规油菜原种生产技术	137
五、大豆原种生产技术	139
六、芝麻原种生产技术	143
第七章 杂交种子生产技术	146
第一节 杂交稻种生产技术	146
一、杂交稻种生产概况	146
二、水稻三系繁殖、制种基本要素	147
三、高产制种技术	150
四、不育系繁殖技术	168
五、保证种子质量	169
六、湖北几个主要不育系、保持系和恢复系的基本特征特性	171
七、目前推广的几个组合的特征特性	174
第二节 玉米杂交种生产技术	176
一、玉米杂交种生产的任务和特点	176
二、玉米杂交亲本保纯和原种生产	178
三、玉米杂交种的制种技术	185
四、几个主要杂交玉米亲本的特征特性	191
第三节 杂交油菜种子生产技术	195
一、杂交油菜的制种技术	195
二、杂交油菜的亲本繁殖技术	202
三、华杂二号的特征特性	204
四、华杂二号三系的特征特性	204

第八章 种子标准化与种子法规	206
第一节 种子标准化	206
一、标准、标准化和种子标准化的涵义	206
二、制定种子质量标准化的必要性	207
三、标准的制定和分类	208
四、种子标准化的内容	209
五、种子标准化的经济效果	212
六、标准的实施与监督	213
七、法律责任	214
第二节 种子法规	215
一、种子管理条例的含义、内容及其意义	215
二、种子行政执法机关	217
三、种子执法的范围和种类	218
四、种子管理工作中几项具体的管理制度	218
五、违反种子管理条例的行为及其处罚	220
第九章 种子检验	222
第一节 种子检验的意义和方法	222
一、种子的基本概念	222
二、种子检验的意义	223
三、种子检验的方法	223
第二节 田间检验	224
一、田间检验的时期和内容	224
二、田间检验方法	225
三、填写田间检验结果单	229
第三节 室内检验	229
一、扦取检验样品	230

二、检验项目及方法	239
第四节 检验报告及签证	258
一、检验报告与签证	258
二、检验后的处理意见	260
第十章 种子贮藏	261
第一节 种子贮藏生理	261
一、种子的呼吸	261
二、种子的休眠与后熟	262
三、微生物的作用	264
四、仓库害虫的形态及危害习性	265
五、种子的发热与霉变及其三温二湿变化	273
第二节 种子安全贮藏的基本条件	275
一、温度	275
二、种子水分和相对湿度	277
三、温度、种子水分和贮藏寿命的相互关系	278
第三节 种子的清选与干燥	279
一、清选的原理	279
二、种子的干燥	282
第四节 种子仓库与入仓种子管理	284
一、种子仓库的基本要求	284
二、种子入仓前的准备	285
三、入仓种子的管理	285
附录 我省当前推广的优良新品种	290

绪 言

发展作物生产,提高作物生产水平,基本上是通过作物的遗传改良和作物生育条件的改善两个相互结合的途径来实现的。前者源于作物遗传育种所研究的内容,后者为作物栽培学所研究的内容。本教材较全面地介绍了作物遗传育种与良种繁育的基本原理和方法。

作物遗传育种与良种繁育的内容包括三大部分:即遗传学、育种学和良种繁育学。

一、遗传学、育种学和良种繁育学的意义

遗传学是研究生物遗传和变异规律的科学。主要研究生物遗传变异的原因,并揭示其内在的规律性,从而为作物育种提供理论基础和指导原则,以便按照人们的需要,对生物进行有效地控制和改造。

作物育种和良种繁育学是研究选育和繁殖作物优良品种的理论方法的科学。作物育种工作除了从自然界中利用自然变异选育优良品种外,还应用品种间杂交、远缘杂交、物理和化学因素处理、倍性育种等方法,人工创造新类型。并通过严格地鉴定、选择和培育,准确地评选出符合人类要求的新品种,甚至新物种。育种和良种繁育是作物育种过程中两个连续的阶段。当优良品种选育成功之后,必须有计划地、系统地进行良种繁育工作,以保证优良品种的种子能及时地、大量地满足农业生产发展的需要,以促进高产、优质、高效农业的发展。

二、作物育种和良种繁育的任务及与其它学科的关系

作物育种与良种繁育学的基本任务是在研究和掌握作物性状遗传变异规律的基础上,发掘、研究和利用各有关作物的种质资源;并根据各地区的育种目标和原有品种基础,采用适当的育种途径和方法,选育出适于该地区生产发展需要的高产、稳产、优质、抗(耐)病虫害以及不良环境条件、生育期适当、适应性较广的作物优良品种或杂交种以及新作物。其次是在作物优良品种或杂交种以及新作物的繁殖、推广过程中,生产又多又好的种子,实现品种良种化、种子标准化,充分发挥优良品种的增产作用,促进“两高一优”农业的发展。

作物育种学是作物人工进化的科学,要求掌握有关的基础理论,综合运用多学科知识,采用各种先进技术,有针对性和预见性地选育新品种。生物进化论是作物育种学的基本理论,生物进化的三大因素——变异、遗传和选择是作物育种工作中创造、稳定、选择优良变异的主要理论依据。因此,遗传学、进化论是作物育种的主要基础理论,根据作物遗传变异以及生物进化的规律,可以提高育种工作的科学性和预见性,按照人类的需要选育新的品种。作物育种工作涉及植物学、植物生态学、植物生理学、生物化学、植物病理学、农业昆虫学、农业气象学、生物统计与试验设计、生物技术、农产品加工学等领域的知识与研究方法。作物育种学与作物栽培学有着密切的联系,良种的推广种植必须结合良法,二者是作物生产科学的两个不可偏缺的主要学科。

三、优良品种在农业生产中的地位和作用

良种是指优良品种和优良种子,即大田推广的农作物种子符合农作物品种标准(即保持本品种的优良遗传特征和特

性),大田所用农作物优良品种的种子质量要求达到国家规定的质量标准。种子是农作物的生命之源。优良品种的优良种子,是农业生产上的重要生产资料,是扩大再生产的物质基础。在农业生产上,农作物都是靠种子繁殖,没有种子就无法进行再生产,更谈不上扩大生产。良种不仅关系到农业的丰歉,也关系到社会的稳定,国家的兴衰。国外一些有识之士甚至提出“一粒种子可以改变世界”的口号,唤起全社会对种子的关注。科学家们预言,21世纪将是生物的世纪,而生物学的最大受益行业是农业,农业又主要通过种子而受益,从而揭示了良种的无限增产潜力和广阔利用前景。

(一)作物品种的概念 作物品种是人类在一定的生态条件和经济条件下,根据人类的需要而创造的某种作物的一种群体。这种群体具有相对稳定的遗传特性,在生物学、形态学及经济性状上的相对一致性,而与同一作物的其它群体,在特征、特性上有明显的区别;这种群体在相应地区和耕作条件下种植,其产量、抗性、品质等方面都能符合生产发展的需要。

品种是人类劳动的产物。任何作物都起源于野生植物,在野生植物中,只有不同的类型,没有品种之分,作物品种是人工进化、人工选择的,即育种的产物,是重要的农业生产资料。能适应一定的地区范围和一定的耕作栽培条件,具有一定的地区性和时间性。随着耕作栽培条件及其它生态条件的改变,经济的发展,人类生活水平的提高,对品种的要求也会日益增高。所以,育种工作者必须不断地选育新品种,以满足人类日益增长的需要以更替原有的品种。

(二)作物优良品种在农业生产中的作用 生产实践证明,优良品种在一定的地区和耕作栽培条件下,可以充分利用