



国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

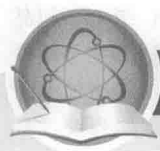
作物良种繁育

■ 董炳友 主编

ZUOWU
LIANGZHONG
FANYU



化学工业出版社



国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

作物良种繁育

■ 董炳友 主编

ZUOWU
LIANGZHONG
FANYU



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是国家示范性高职院校优质核心课程系列教材之一。本教材依据作物良种繁育课程“基于工作过程”教学改革思路,按照作物种子生产的工作过程组织内容。全书共十章,内容包括:绪论,新品种审定、登记、保护与利用,良种繁育的基本原理,良种繁育的基本程序和方法,良种繁育的生态条件及基地建设,作物良种繁育的播种技术,作物良种繁育的田间管理,作物良种繁育的收获,作物种子加工与贮藏技术,作物种子的检验技术和作物良种繁育的认证体系。教材内容既全面系统又简明扼要,具有先进性和可持续性。

本教材可供农业高职高专院校农学、作物生产和种子生产与经营专业学生使用,也可以作为植物生产类其他专业师生和广大作物种子生产者、经营者的参考用书。

育 繁 种 良 作 作

图书在版编目(CIP)数据

作物良种繁育/董炳友主编. —北京:化学工业出版社, 2011.3

国家示范性高职院校优质核心课程系列教材

ISBN 978-7-122-10588-2

I. 作… II. 董… III. 良种繁育-高等学校:技术学院-教材 IV. S339

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 027139 号

责任编辑:李植峰
责任校对:顾淑云

文字编辑:张林爽
装帧设计:史利平

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张13 字数301千字 2011年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:26.00 元

版权所有 违者必究

“国家示范性高职院校优质核心课程系列教材” 建设委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 荆宇 宋连喜

委员 (按姓名汉语拼音排序)

蔡智军	曹军	陈杏禹	崔春兰	崔颂英	丁国志
董炳友	鄂禄祥	冯云选	郝生宏	何明明	胡克伟
贾冬艳	姜凤丽	姜君	蒋锦标	荆宇	李继红
梁文珍	钱庆华	乔军	曲强	宋连喜	田长永
田晓玲	王国东	王润珍	王艳立	王振龙	相成久
徐凌	肖彦春	薛全义	姚卫东	邹良栋	

《作物良种繁育》编写人员

主 编 董炳友

副 主 编 冯云选 王再鹏

参编人员 (按姓名汉语拼音排列)

董炳友 (辽宁农业职业技术学院)

冯云选 (辽宁农业职业技术学院)

高树仁 (黑龙江八一农垦大学)

谷铁实 (北京兰氏中质种业科技发展有限公司)

胡 涛 (沈阳农业大学种子有限公司)

刘 启 (辽宁农业职业技术学院)

钱庆华 (辽宁农业职业技术学院)

孙 平 (辽宁农业职业技术学院)

王再鹏 (辽宁农业职业技术学院)

杨小平 (沈阳东玉种业有限公司)

杨 志 (辽宁农业职业技术学院)

张 林 (东北农业大学)

邹良栋 (辽宁农业职业技术学院)

主 审 向春阳 (天津农学院)

序

我国高等职业教育在经济社会发展需求推动下,不断地从传统教育教学模式蜕变出新,特别是近十几年来在国家教育部的重视下,高等职业教育从示范专业建设到校企合作培养模式改革,从精品课程遴选到双师队伍构建,从质量工程的开展到示范院校建设项目的推出,经历了从局部改革到全面建设的历程。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)和《教育部、财政部关于实施国家示范性高等职业院校建设计划,加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高[2006]14号)文件的正式出台,标志着我国高等职业教育进入了全面提高质量阶段,切实提高教学质量已成为当前我国高等职业教育的一项核心任务,以课程为核心的改革与建设成为高等职业院校当务之急。目前,教材作为课程建设的载体、教师教学的资料和学习依据,存在着与当前人才培养需要的诸多不适应。一是传统课程体系与职业岗位能力培养之间的矛盾;二是教材内容的更新速度与现代岗位技能的变化之间的矛盾;三是传统教材的学科体系与职业能力成长过程之间的矛盾。因此,加强课程改革、加快教材建设已成为目前教学改革的重中之重。

辽宁农业职业技术学院经过十年的改革探索和三年的示范性建设,在课程改革和教材建设上取得了一些成就,特别是示范院校建设中的32门优质核心课程的物化成果之一——教材,现均已结稿付梓,即将与同行和同学们见面交流。

本系列教材力求以职业能力培养为主线,以工作过程为导向,以典型工作任务和生产项目为载体,立足行业岗位要求,参照相关的职业资格标准和行业企业技术标准,遵循高职学生成长规律、高职教育规律和行业生产规律进行开发建设。教材建设过程中广泛吸纳了行业、企业专家的智慧,按照任务驱动、项目导向教学模式的要求,构建情境化学习任务单元,在内容选取上注重了学生可持续发展能力和创新能力培养,具有典型的工学结合特征。

本套以工学结合为主要特征的系列化教材的正式出版,是学院不断深化教学改革,持续开展工作过程系统化课程开发的结果,更是国家示范院校建设的一项重要成果。本套教材是我们多年来按农时季节工艺流程工作程序开展教学活动的一次理性升华,也是借鉴国外职教经验的一次探索尝试,这里面凝聚了各位编审人员的大量心血与智慧。希望该系列教材的出版能为推动基于工作过程系统化课程体系建设和促进人才培养质量提高提供更多的方法及路径,能为全国农业高职院校的教材建设起到积极的引领和示范作用。当然,系列教材涉及的专业较多,编者对现代教育理念的理解不一,难免存在各种各样的问题,希望得到专家的斧正和同行的指点,以便我们改进。

该系列教材的正式出版得到了姜大源、徐涵等职业教育专家的悉心指导,同时,也得到了化学工业出版社、中国农业大学出版社、相关行业企业专家和有关兄弟院校的大力支持,在此一并表示感谢!

蒋锦标

2010年12月

前言

改革开放 30 多年来,在我国种子产业由计划经济向市场经济转变、产业迅猛发展的形势下,我国农作物良种繁育保持了持续快速发展的势头。随着现代化农业生产结构的调整,在我国农业生产上作物优良品种的作用越发明显,因此良种繁育工作也被各大种业集团所重视,优良的品种必须通过正确的繁育方法才能生产出数量多且质量优良的种子来满足农业生产上对优良品种的需求。虽然我国农作物良种繁育工作发展较快,但与世界农业发达国家相比,仍有一定差距。这主要体现在良种繁育基地不稳定和种子生产设备老化,有些种业集团资金和技术力量较弱,作物良种繁育的环境较差,良种繁育过程中的一些自然灾害难以预防和控制,良种繁育管理制度和体系还有待进一步完善、健全等,导致年际间所生产出种子的数量和质量不稳。因此,在农业生产中作物良种繁育科学技术的普及推广、良种繁育员及相关高级实用型人才的培养势在必行。

本教材的编写是根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》、《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》、《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》、《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》及《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的有关精神,以培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才为目标,确保教材内容与生产实践相结合。

教材在设计上以分析专业岗位为出发点,按照“基于工作过程”的思路,从作物良种繁育典型的职业活动出发,进行理论知识和实践技能的整合。在内容编排上,以作物良种繁育的过程为主线。教材内容的安排力求针对岗位需求,在坚持教材的系统性、科学性和先进性的基础上,注重教材的实用性,解决种子生产中具体问题,培养学生职业能力和可持续发展能力。

本教材编写过程中,参阅了大量的国内外有关文献,对所涉及的专家学者表示衷心感谢!同时,本教材的编写和出版工作也得到了辽宁农业职业技术学院和化学工业出版社的大力支持,在此表示诚挚的谢意。

本书是一本全新的适用于农业高职高专院校农学与作物专业和种子生产与经营专业作物良种繁育课程的教材,农业院校其他植物生产类专业也可使用,也可供相关行业技术人员参考或作为行业、企业培训用书。

由于当前种子信息技术与生物技术飞速发展,加之编写时间较紧,编著者的认识、知识水平与经验所限,书中难免有不尽完善、疏漏和不妥之处,恳请使用本教材的师生提出批评和建议,以便修正。

编者

2011 年 1 月

绪 论

1

一、良种繁育的意义和任务·····	1
二、种子、品种和良种的概念·····	2
三、良种繁育的种类·····	4
四、良种繁育体系的发展·····	6
思考题·····	10

第一章

新品种审定、登记、保护与利用

11

第一节 品种的区域试验与生产试验·····	11
一、区域试验·····	11
二、生产试验和栽培试验·····	13
三、试验总结·····	14
第二节 新品种审定与品种登记管理·····	14
一、品种审定的意义与任务·····	14
二、品种审定与登记管理·····	15
第三节 植物新品种保护与合理利用·····	17
一、植物新品种保护的意义及概念·····	17
二、我国植物新品种保护体系·····	19
三、品种保护与品种审定的区别·····	22
思考题·····	22

第二章

良种繁育的基本原理

23

第一节 栽培品种的分类与类型·····	23
一、栽培品种分类的依据·····	23
二、栽培品种的类型及其特点·····	23
第二节 栽培品种的特性与防杂保纯·····	25
一、栽培品种的特性·····	25
二、栽培品种的 DUS 三性·····	25

三、纯系学说及其与良种繁育的关系	26
四、品种的防杂保纯	26
第三节 植物的繁殖方式与良种繁育技术	29
一、植物繁殖方式与遗传特点	29
二、良种繁育基本技术	31
三、杂种优势理论与杂交种良种繁育	33
思考题	35

第三章

良种繁育的基本程序和方法

36

第一节 国内外良种繁育程序的现状	36
一、国外良种繁育的基本程序	36
二、我国良种繁育程序	36
第二节 纯系品种良种繁育的程序和方法	38
一、纯系品种及其基本特征	38
二、纯系品种良种繁育的基本要求	38
三、纯系品种良种繁育的程序	38
四、纯系品种种子繁育方法	40
第三节 杂交种良种繁育的程序和方法	47
一、杂交种及其基本特征	47
二、杂交种杂交制种的条件	48
三、杂交种良种繁育基本要求	48
四、杂交种良种繁育的程序	49
五、杂交种良种繁育方法	51
六、杂交种种子良种繁育技术	56
第四节 无性繁殖作物良种繁育程序和方法	64
一、无性繁殖的遗传和繁育原理	64
二、无性繁殖作物良种繁育	67
第五节 人工种子的生产程序和方法	75
一、人工种子的概念和研究进展	75
二、人工种子的结构和研制意义	76
三、人工种子的制作	77
四、存在问题和展望	78
思考题	79

第四章

良种繁育的生态条件及基地建设

80

第一节 良种繁育的生态条件	80
一、生态条件对良种繁育的影响	80

二、良种繁育中生态条件的调控	80
第二节 良种繁育的基地建设	81
一、良种繁育基地的形式	81
二、良种繁育基地应具备的条件	82
三、良种繁育基地的主要任务	83
四、建立良种繁育基地的程序	84
第三节 良种繁育基地的管理	85
一、计划管理	85
二、技术管理	88
三、质量管理	90
思考题	94

第五章

作物良种繁育的播种技术

95

第一节 纯系品种良种繁育的播种	95
一、小麦良种繁育的播种技术	95
二、大豆良种繁育的播种技术	96
三、水稻常规品种良种繁育的播种技术	97
四、油菜常规品种良种繁育的播种	97
第二节 杂交种良种繁育的播种	98
一、玉米良种繁育的播种技术	98
二、高粱良种繁育的播种技术	100
三、向日葵良种繁育的播种技术	101
四、杂交水稻良种繁育的播种技术	103
五、油菜良种繁育的播种技术	107
第三节 无性繁殖作物品种良种繁育的播种	108
一、马铃薯良种繁育的播种技术	108
二、甘薯良种繁育的播种技术	109
思考题	110

第六章

作物良种繁育的田间管理

111

第一节 纯系品种良种繁育的田间管理	111
一、小麦良种繁育的田间管理技术	111
二、大豆良种繁育的田间管理技术	113
三、水稻常规品种良种繁育的田间管理技术	114
四、油菜常规品种良种繁育的田间管理技术	115
第二节 杂交种良种繁育的田间管理	115
一、玉米良种繁育的田间管理技术	115

二、高粱良种繁育的田间管理技术·····	119
三、向日葵良种繁育的田间管理技术·····	121
四、杂交水稻良种繁育的田间管理技术·····	125
五、油菜良种繁育的田间管理技术·····	131
第三节 无性繁殖作物良种繁育的田间管理 ·····	134
一、马铃薯良种繁育的田间管理技术·····	134
二、甘薯良种繁育的田间管理技术·····	134
思考题 ·····	135

第七章

作物良种繁育的收获

136

第一节 纯系品种良种繁育的收获 ·····	136
一、小麦良种繁育的收获技术·····	136
二、大豆良种繁育的收获技术·····	137
三、水稻常规品种良种繁育的收获技术·····	138
四、油菜常规品种良种繁育的收获技术·····	138
第二节 杂交种良种繁育的收获 ·····	139
一、玉米良种繁育的收获技术·····	139
二、高粱良种繁育的收获技术·····	141
三、向日葵良种繁育的收获技术·····	141
四、杂交水稻良种繁育的收获技术·····	142
五、油菜良种繁育的收获技术·····	143
第三节 无性繁殖作物良种繁育的收获 ·····	144
一、马铃薯良种繁育的收获技术·····	144
二、甘薯良种繁育的收获技术·····	144
思考题 ·····	145

第八章

作物种子加工与贮藏技术

146

第一节 种子的加工 ·····	147
一、种子干燥·····	147
二、种子清选·····	151
三、种子处理·····	152
第二节 种子贮藏 ·····	156
一、种子贮藏的意义·····	156
二、种子贮藏的条件与寿命·····	156
三、种子仓库贮藏·····	159
四、种子贮藏期间的管理·····	160
思考题 ·····	162

一、种子检验程序·····	164
二、田间检验·····	164
三、室内检验·····	167
四、评定与签证·····	183
思考题·····	185

第一节 种子认证的历史与种子认证组织·····	186
一、北美的官方种子认证机构协会 (AOSCA)·····	186
二、经济合作与发展组织 (OECD)·····	187
第二节 我国的种子认证·····	187
一、质量认证的概念·····	187
二、种子认证的定义与作用·····	188
三、我国的种子认证方案·····	188
思考题·····	192

绪论

一、良种繁育的意义和任务

（一）良种繁育的意义

种子是农业生产最基本的生产资料，也是农业再生产的基本保证和农业生产发展的重要条件。农业生产水平的高低在很大程度上取决于种子的质量，只有生产出高质量的种子供农业生产使用，才可以保证丰产丰收。优质种子的生产取决于优良品种和先进的良种繁育技术。良种繁育是作物育种工作的延续，是育种成果在实际生产中进行推广转化的重要技术措施，是连接育种与农业生产的核心技术，没有科学的良种繁育技术，育种家选育的优良品种的增产特性将难以在生产中得到发挥。因此，一个优良品种要取得理想的经济效益，在具有良好的符合农业生产需要的遗传特性和经济性状的同时，还必须要有数量足、质量高的良种。良种繁育就是将育种家选育的优良品种，结合作物的繁殖方式与遗传变异特点，使用科学的良种繁育技术，在保持优良种性不变、维持较长经济寿命的条件下，迅速扩大繁殖，为农业生产提供足够数量的优质种子。

良种繁育是一项极其复杂和严格的系统工程。一个新品种经审定被批准推广后，就要不断地进行繁殖，并在繁殖过程中保持其原有的优良种性，以不断地生产出数量多、质量好、成本低的种子，供大田生产用。这种繁殖、生产良种的过程就叫种子生产（seed production）或种子繁殖（seed increase），也叫良种繁育。广义的良种繁育包括新品种选育和引进、区试、审定、育种家种子繁殖、良种繁育、收获、清选、包衣、包装、贮藏、检验和销售等环节。狭义的良种繁育包括两方面任务：一是加速生产新选育或新引进的优良品种种子，以替换原有的老品种，实行品种更换；二是对已经在生产中大量使用的品种，有计划地利用原原种生产出遗传纯度变异最小的生产用种，进行品种更新。

（二）良种繁育的任务

推广优良品种既不增加劳动力和肥料，亦可得到较好的收成。要实现这一目的，必须向生产者提供足够数量和优良质量的种子。据此，种子工作的基本任务是：选育和引进新品种；区域试验，生产示范；品种审定；良种繁育、加工；检疫、检验；经营推广；逐步实现品种布局区域化、良种繁育专业化、加工机械化和质量标准化，有计划地组织多种形式供种，并加强对农户选留种子的技术指导。

从上述任务看，可以把种子工作分为两大部分：育种和良种繁育。二者的分界线在品种审定，经审定的品种才取得作为生产资料的资格，才能进入良种繁育推广系统。良种繁

育是一项极其严格而又复杂的工作，其任务包括：决定良种繁育的对象，要作栽培用种的对象；由于种子遗传变异的复杂性和种子质量对生产的重要性，必须研究栽培用种混杂变劣的原因，保持栽培用种的纯度或遗传种质，对群体品种要保持丰富的遗传基础，而使经济性状的表现型（简称表型）变异最低，把良种繁育建立在科学理论的基础上；国家和地方要有计划地建立良种繁育基地，制定技术质量操作规程标准，实行专业化生产，这是良种繁育的主渠道；同时鼓励乡、村集体经济组织和个人生产自用良种；提高商品种子的质量，建立种子加工厂和建立生产基地一样重要，相应制定种子加工厂设备操作规程，维修保养办法，充分发挥设备效益，加工出更多的合格种子，经过检验后，由种子销售系统把种子销售到农民手中。

二、种子、品种和良种的概念

（一）种子的概念

种子是指能够生长出下一代个体的生物组织器官。从植物学概念上理解，种子是指有性繁殖的植物经授粉、受精由胚珠发育而成的繁殖器官，主要由种皮、胚和胚乳3个部分组成。种皮是包围在胚和胚乳外部的保护构造，其结构及内部不同组分的化学物质对种子的休眠、寿命、发芽、种子处理措施及干燥、贮藏等均发生直接和间接的作用，种皮上的花纹、茸毛、色泽等特征可用来区分作物的种类和品种；胚是种子的核心部分，在适宜条件下能迅速发芽生长成为正常植株，直到形成新的种子；胚乳是种子营养物质的贮藏器官，有些植物种子胚乳在种子发育过程中被胚吸收，成为无胚乳种子，其营养物质贮藏于胚内，主要存在于子叶内。

从农业生产的实际应用来理解，凡可用作播种材料的任何植物组织、器官或其营养体的一部分，能作为繁殖后代用的都称之为种子。农业上的种子具有比较广泛的涵义，为了区别于植物学的种子，亦可称其为“农业种子”。农业种子一般可归纳为三大类型。①真种子，即植物学上所称的种子，它是由母株花器中的胚珠发育而来。如豆类、棉花、油菜、烟草等作物的种子。②植物学中的果实，内含一粒或多粒种子，外部则由子房壁发育的果皮包围。如禾本科作物的小麦、黑麦、玉米、高粱和谷子的种子都属颖果，荞麦、向日葵、苕麻和大麻等的种子是瘦果，甜菜的种子是坚果等。③营养器官，主要包括根、茎及其变态物的自然无性繁殖器官，如甘薯的块根、马铃薯的块茎、甘蔗的茎节芽和葱、蒜的鳞茎、某些花卉的叶片等。

（二）品种的概念

品种是人类长期以来根据特定的经济需要，将野生植物驯化成栽培植物，并经长期的培育和不断的选择而形成的或利用现代育种技术所获得的具有经济价值的作物群体，不是植物分类学上的单位，也不同于野生植物。群体中每一个体具有相对整齐一致的、稳定的形态特征和生理、生化特性，即特有的遗传性；而不同品种间的各种特征、特性彼此不完全相同，因而能互相区别。品种是一种重要的生产资料，能在一定的自然、栽培条件下获得高而稳定的产量和品质优良的产品。

品种具有地区适应性。品种是在一定的生态条件下选育而成的，因此要求品种利用在

特定的生态条件下进行，因地制宜，良种结合良法。不同品种的适应性有广有窄，但没有任何一个品种能适应所有地区。不同的生态类型地区，所种植的品种不同；即使在同一地区，所种植的品种也各不相同。在农业生产上，应根据当地的生态与经济条件来选择相应的品种。

品种的利用有时间性。任何品种在生产上利用的年限都是有限的，每个地区，随着经济、自然和生产条件的变化，原有的品种便不能适应。因此，必须不断地进行新品种选育研究，不断地选育出新的接替品种，满足农业生产对品种更换需求。

品种根据其来源（自然变异或人工变异），可分为农家品种与现代品种，或者传统品种与高产品种。一般而言，农家品种与传统品种均是指当地的自然和栽培条件下，经过长期的自然进化而来或者经农民长期的选择和培育而来的品种；现代品种与高产品种则是通过人工杂交等各种育种方法选育的、符合现代农业生产需要的品种。现代品种一般具有高产、抗病、优质等特点。

（三）良种的概念

良种与品种的概念不同。良种是指优良品种的优质种子。一般的标准认为，良种是经过审定定名的品种，符合一定质量等级标准的种子。优良品种和优质种子是密切相关的。优良品种是生产优质种子的前提，一个生产潜力差、品质低劣的品种繁殖不出优质的种子，不会有生产价值；一个优良品种倘若不能繁殖生产出优质的种子，如种子混杂、成熟度不好、不饱满或感染病虫害等，这个优良品种就无法充分发挥其生产潜力和作用。

从目前我国各地的农业生产及国民经济的发展来看，一个优良品种应具备高产、稳产、优质、多抗、成熟期适当、适应性广和易于种植、栽培管理等特点。高产是一个优良品种必须具备的基本条件，但单纯认为产量高就是好品种的看法也不全面。随着生产和人民生活水平的提高，人们对农产品不仅要求数量多，还要求质量好。因此，良种除应具备稳定遗传的产量、品质优良特性外，还要具备较强的抵抗各种自然灾害（如病害、虫害、霜害、冻害及早、涝、盐、碱等）的能力和对当地及不同地区的自然条件（气候、土壤、耕作制度和栽培条件）的适应能力。品种抗逆性、适应性以及稳定性是充分发挥良种高产、稳产和优质潜力的必要条件和保证。

因此，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，不能片面地强调某一性状，性状间要能协调，以适应自然、栽培条件。但是，要求一个优良品种的各个性状都十全十美也是不现实的。优良品种只是在主要经济性状和适应性方面是好的，而在另一些性状上还是会有缺点的，但这些缺点的程度轻，或属于次要的性状，而且可以通过栽培措施予以克服或削弱。因此，要着眼于它在整个农业生产或国民经济中的经济效益。比如，有些品种特别早熟，能给后季安排一个早茬口，增加全年的总产量；又如在麦棉两熟地区，选育早熟、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，也是会受到欢迎的。目前各地都在推广优质小麦品种，这些优质品种的产量可能稍低，但人们对优质麦的需求量增加，优质小麦可以以优价销售，同样也受到了农民的欢迎。又如，优质的油菜、大豆、花生、向日葵等油料作物品种的子粒产量也可能稍低些，但其子粒的含油量高，相对经济效益还是较高，这样的品种也一定会受到欢迎。

良种是优良品种的繁殖材料——种子，应符合真、纯、净、壮、饱、健、干、强的要

求。真、纯为品种质量，是指与遗传特性有关的品质；净、壮、饱、健、干、强为播种质量，具体是指种子播种后与田间出苗有关的质量。

真：是指种子真实可靠的程度，可用真实性表示。如果种子失去了真实性，不是原来优良品种，其危害小则不能获得丰收，危害大则会延误农时，以至颗粒不收。

纯：指的是种子纯度高，没有或很少混杂有其他作物种子、其他品种或杂草的种子。特征特性符合该品种种性和国家种子质量标准中对品种纯度的要求。

净：指的是种子净度好，即清洁干净，不带有病菌、虫卵，不含有泥沙、残株和叶片等杂质，符合国家种子质量标准中对品种净度的要求。

壮：是指种子发芽、出苗齐壮的程度，可以用发芽力、生活力表示。发芽力、生活力高的种子，发芽、出苗整齐、幼苗健壮，同时可以适当减少单位面积的播种量。发芽率也是种用价值的指标之一，符合国家种子质量标准中对种子发芽率的要求。

饱：指的是种子饱满充实，千粒重和容重高。种子充实、饱满表明种子中贮藏物质丰富，有利于种子发芽和幼苗生长。

健：指的是种子健康、完善程度，通常用病虫害感染率表示。不带有检疫性病虫害和危险性杂草种子。符合国家检疫条例对种子健康的要求。

干：指的是种子干燥，含水量低，没有受潮和发霉变质，能安全贮藏。符合国家种子质量标准中对种子水分的要求。

强：是指种子强健、抗逆性强、增产潜力大，通常用种子活力表示。活力强的种子可以早播种，出苗迅速、整齐，成苗率高，增产潜力大，产品质量优，经济效益高。

为了使生产上能获得优质的种子，国家技术监督局发布了《农作物种子检验规程》和《农作物种子质量标准》。根据种子质量的优劣，将常规种子和亲本种子分为育种家种子、原种和良种，良种划分为大田用种一代、大田用种二代。杂交种子分为一级、二级。各级原、良种均必须符合国家规定的质量标准。

三、良种繁育的种类

良种繁育的种类与播种材料的生物学特性有关。根据目前栽培植物种类划分，播种材料主要有农作物种子、蔬菜种子、牧草种子、林木花卉种子种苗以及中药材种子。各类播种材料的品种选育水平不同，采取的主要良种繁育方式也不同。但是一般的良种繁育种类主要分为：纯系品种的良好繁育、杂交种的良好繁育和无性繁殖材料的良好繁育。

（一）纯系品种的良好繁育

1. 育种家种子的良好繁育

育种家种子是指由育种者育成品种的原始种子。育种者可以是一个单位，也可以是一个育种家个人。育种家种子的生产是在育种者亲自掌握和指导下进行的一个世代（原种）或者两个世代（原种）的高纯度的良好繁育。育种家种子的一般标准为：性状典型一致，生长整齐一致，纯度高；生长势、抗逆性、丰产性等不降低，杂交种亲本原种的配合力要保持原有水平，或者略有提高；种子的播种品质要求成熟充分，净度、粒重、容重及发芽率要高，种子无病虫害危害。

2. 基础种子的生产

基础种子是利用育种家种子直接繁殖生产的种子，是育种家种子的后代。基础种子一般是由育种者或者取得授权的种子公司或者其他取得授权的良好繁育专业户生产出来的。基础种子的繁殖数量取决于进一步繁殖合格种子与大田生产用种的数量。同时，基础种子要求具备与育种家种子同样的播种品质，在种子纯度上应尽可能接近育种家种子。

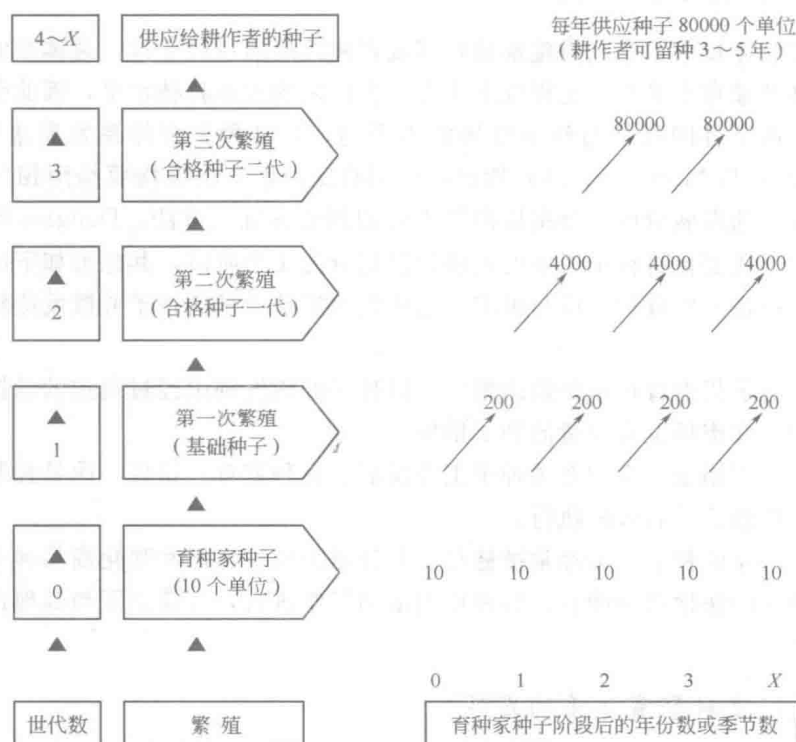
3. 合格种子的生产

合格种子是利用基础种子进一步繁殖的种子，一般是在得到授权的良好繁育商的监控下进行繁殖生产。合格种子根据不同用途又分为合格种子一代与合格种子二代。种子的纯度要求基本与基础种子一致。

4. 生产用种的生产

大田生产用种的生产既可以由合格种子直接生产，也可以将足够数量的合格种子直接用于大田生产。

这几种类型种子的生产在各个国家均是按照一个品种的繁殖世代进行划分的。美国划分为：育种家种子、基础种子、登记种子和认证种子。英国根据种子繁殖世代划分为：未认证的前基础种子、育种家种子、前基础种子、基础种子、认证一代种子和认证二代种子。我国的良好繁育目前划分为：育种家种子、原种、良种，良种划分为大田用种一代、大田用种二代。各世代良种繁育繁殖步骤见图绪-1。



图绪-1 良种繁育的各个步骤

假设：(1) 栽培品种是自花授粉和新发放的；(2) 育种者拥有 10 个单位的种子；(3) 繁殖系数=20