

# 种子工作手册

《种子工作手册》编写组



上海人民出版社

ZHONGZI GONGZUO SHOUCHE

# 种子工作手册

《种子工作手册》编写组

上海人民出版社

**种子工作手册**

《种子工作手册》编写组编

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 14 插页 1 字数 290,000

1977年6月第1版 1977年6月第1次印刷

统一书号: 16171·218 定价: 0.87元

## 前 言

在毛主席革命路线指引下，农村广大贫下中农和革命干部以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，深入开展农业学大寨、普及大寨县运动，在农业生产不断提高的同时，种子工作也得到了很大的发展。由于认真贯彻执行“四自一辅”种子工作方针，大搞群众运动，种子工作更是欣欣向荣，蒸蒸日上，一派兴旺景象。

唯物辩证法告诉我们：“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。”作物的生长发育，高产与低产，主要是由内部矛盾引起的。“种”不仅是农业“八字宪法”的重要组成部分，而且是作物高产的内在依据。因此，搞好种子工作，也是搞好农业生产基本建设的一个重要方面。

一个优良品种应该具备丰产性、稳产性、适应性、抗逆性、优良品质和人们所需要的其他各种特性。但如果一个优良品种的种子纯度不高，种性不好，甚至带有各种病害，那就很难设想可以获得高产。优良品种的优良种子，才能称得上良种，才能获得高产。实践证明，选育新品种的工作，必须坚持专业机构与群众运动相结合，大搞群选群育，才能很快地选育出一批适应当前生产需要的粮、棉、油新品种。在此同时，良种繁育体系也得到建立和健全。现在县、社有农科所，大队有良种场，生产队有种子田，大搞提纯复壮，既保证了种子纯度，又使种性不断提高，为普及良种，夺取农业丰收作出了贡献。

为了适应种子工作飞跃发展的大好形势，我们编写了这本《种子工作手册》。种子工作的内容十分广泛，作为种子工作的工具书，应尽量将有关种子工作方面的内容搜集进来，供读者参考运用。现经整理，归纳为“种子和种子处理”、“选育良种”、“良种繁育”、“品比试验”、“种子贮藏”和“种子检验”六个部分。

参加本书编写工作的单位较多。在初稿基本完成后，由上海市农业局种子站、上海市农业科学院作物育种栽培研究所和奉贤县庄行良种场整理、定稿。由于编写者受到实践经验和理论水平的限制，书中一定有很多缺点和错误，深望广大读者提出宝贵意见，以便今后修改提高。

一九七六年九月

# 目 录

## 第一部分 种子和种子处理

一、种子的概念	1
(一)种子的形成	2
1.受精作用( 2 ) 2.胚乳的发育( 2 ) 3.胚的发育( 2 )	
4.影响种子正常形成的因素( 3 )	
(二)种子的外部形态和内部构造	4
1.种皮( 4 ) 2.胚乳( 4 ) 3.胚( 4 )	
(三)种子的主要成分	5
1.糖类( 5 ) 2.脂肪( 5 ) 3.蛋白质( 5 ) 4.其它物质( 5 )	
(四)种子的休眠和寿命	7
1.种子的休眠( 7 ) 2.种子的寿命( 8 )	
二、种子处理	8
(一)种子处理的意义	8
(二)晒种	9
(三)种子的精选	9
1.粒选( 9 ) 2.筛选( 10 ) 3.水选( 11 )	
(四)种子消毒	11
1.温汤浸种( 11 ) 2.冷浸日晒( 13 ) 3.药剂处理( 13 )	
(五)生长调节素处理	16
1.“九二〇”浸种( 16 ) 2.矮壮素闷种( 17 ) 3.小苏打浸种( 17 ) 4.苯二酚浸种( 17 ) 5.胡敏酸钠浸种( 17 )	

(六)肥料浸拌种和菌肥处理·	18
1.三麦陈尿浸种( 18 )	
2.硫酸铵拌种( 18 )	
3.大豆根瘤菌接种( 19 )	
(七)微量元素处理	19
(八)物理因素处理	20
(九)种子的浸种催芽	21
1.水稻( 21 )	
2.三麦( 25 )	
3.甘薯( 25 )	
4.花生( 26 )	

## 第二部分 选育良种

一、育种目标	28
(一)对品种的一般要求	28
(二)当前选育新品种的动向	28
(三)当前不同作物的选育种目标	29
二、选择的基本原则和方法	31
(一)选择的基本原则	31
(二)选择的基本方法	33
1.单株、单穗选择法( 33 )	
2.混合选择法( 34 )	
3.单株、单穗选择与混合选择结合法( 35 )	
4.集团选择法( 36 )	
三、育种程序	38
1.准备阶段( 38 )	
2.选择阶段( 39 )	
3.比较阶段( 39 )	
四、育种试验圃场的设计	41
(一)水稻育种试验圃场的设计	41
(二)三麦育种试验圃场的设计	42
(三)棉花育种试验圃场的设计	42
(四)油菜育种试验圃场的设计	43
五、育种原始材料	44
1.搜集当地种植多年的地方品种和丰产品种( 45 )	
2.搜集具有特殊性状的材料和品种( 45 )	
3.搜集较多的类型作为	

原始材料(45) 4. 搜集国外品种作为原始材料(47)

六、育种方法	48
(一)引种	48
1. 引种的概念(48)	
2. 引种的特点(48)	
3. 引种工作应注意的问题(48)	
(二)系统选育	50
1. 系统选育的特点和原理(50)	
2. 系统选育的方法和程序(51)	
3. 系统选育应注意的问题(52)	
(三)杂交育种	53
1. 杂交的一般知识(53)	
2. 有性杂交的方式(53)	
3. 杂交亲本的选配原则(55)	
4. 花期调节(55)	
5. 杂交工具(56)	
6. 主要农作物杂交操作技术(56)	
7. 杂种后代的选择和培育(76)	
(四)无性杂交和远缘杂交	79
1. 无性杂交(79)	
2. 远缘杂交(81)	
(五)人工引变育种	84
1. 辐射育种(85)	
2. 化学诱变育种(89)	
(六)单倍体育种	97
1. 单倍体植物和单倍体育种(97)	
2. 花粉培养单倍体在育种上的意义(99)	
3. 用花粉培养成单倍体植株的方法(100)	
4. 单倍体植株的培育和加倍(104)	

### 第三部分 良种繁育

一、良种繁育的意义和任务	112
二、品种混杂退化的原因	112
1. 机械混杂(113)	
2. 自然杂交(113)	
3. 不良环境条件的影响(113)	
4. 选留种时选择标准不明确(114)	
5. 杂交品种的分离(114)	
三、防止品种混杂退化的方法	114

1. 年年选择(114)	2. 严防机械混杂(115)	3. 防止自然杂 交(115)	4. 不断提高种子生活力(116)	
<b>四、品种的提纯复壮</b> .....				<b>117</b>
1. 稻、麦的提纯复壮(117)	2. 棉花的提纯复壮(118)	3. 油 菜的提纯复壮(120)	4. 大豆的提纯复壮(121)	5. 甘薯的提 纯复壮(122)
<b>五、种子田制度</b> .....				<b>123</b>
1. 一级种子田和二级种子田(123)	2. 种子田的面积(124)			
3. 种子田的选择(124)	4. 种子田的栽培管理(125)			
<b>六、实行“三有三统一”，加强种子工作</b> .....				<b>126</b>
1. “三有三统一”的意义(126)	2. “三有三统一”的基本做 法(127)	3. “三有三统一”的原种生产操作规程(129)		
<b>七、加速繁殖良种的方法</b> .....				<b>143</b>
1. 水稻加速繁殖良种的方法(143)	2. 三麦加速繁殖良种 的方法(144)	3. 棉花加速繁殖良种的方法(145)	4. 油菜加 速繁殖良种的方法(145)	5. 大豆加速繁殖良种的方法(145)
6. 甘薯加速繁殖良种的方法(146)				
<b>八、杂交种制种技术</b> .....				<b>147</b>
(一) 杂交玉米.....				<b>147</b>
1. 杂交玉米的组合(147)	2. 玉米自交系的选育(148)	3. 玉 米双交种的配制(149)	4. 玉米双交种在制种上的几个问 题(153)	
(二) 杂交高粱.....				<b>154</b>
1. 什么是雄性不育(154)	2. 不育系、保持系、恢复系(155)			
3. 获得雄性不育系的途径(157)	4. 恢复系的培育(159)			
5. 杂交高粱制种方法(159)				
(三) 杂交水稻.....				<b>166</b>
1. 雄性不育系的繁殖(166)	2. 制种技术(170)			

## 第四部分 品种比较试验

一、什么叫品种比较试验·····	177
二、品种比较试验的设计·····	178
1. 试验小区面积和重复次数(178)	
2. 试验小区田间排列(179)	
3. 对照种和保护行的设置(181)	
三、品种比较试验地的操作技术·····	182
1. 试验地的选择和规划(182)	
2. 田间操作技术(182)	
3. 观察记载方法和定点观察、取样(183)	
四、品种比较试验的观察记载标准·····	185
1. 水稻(185)	
2. 三麦(188)	
3. 棉花(190)	
4. 油菜(192)	
5. 玉米(193)	
6. 粟(195)	
7. 高粱(197)	
8. 大豆(198)	
9. 蚕豆(200)	
10. 芝麻(201)	
11. 甘薯(202)	
12. 花生(203)	
13. 麻类(204)	
五、品种比较试验的产量分析·····	206
(一)对比法产量分析·····	206
(二)随机区组法产量分析·····	210
六、主要农作物测产方法·····	221
1. 水稻测产法(221)	
2. 三麦测产法(222)	
3. 棉花测产法(223)	
4. 油菜测产法(224)	
5. 大豆测产法(224)	
6. 甘薯测产法(225)	

## 第五部分 种子贮藏

一、种子贮藏在农业生产上的意义·····	226
二、种子贮藏的任务与内容·····	227
三、种子贮藏生理·····	227
(一)种子的呼吸作用·····	227
(二)种子的后熟作用·····	229

四、微生物对种子贮藏的影响	230
五、种子的贮藏条件与寿命	231
六、种子的物理性	233
1.容重(233) 2.比重(234) 3.密度与孔隙度(235) 4.散落性和自动分级(236) 5.导热性与热容量(241) 6.吸附性和吸湿性(242) 7.种子的硬度和透明度(248) 8.种子的饱满度(249)	
七、种子进仓	249
1.种子干燥(249) 2.种子的清选分级(254) 3.仓库环境的清洁和灭虫(257) 4.仓库灭鼠(258)	
八、种子贮藏的方法	258
(一)大量种子贮藏	258
1.全仓散堆(259) 2.仓内圆囤散堆(259) 3.仓内囤包散堆(259) 4.仓内袋装(260) 5.仓内简易种子库(262)	
(二)少量种子贮藏	264
九、主要农作物种子贮藏	265
1.水稻(265) 2.小麦(266) 3.玉米(268) 4.油菜籽(270) 5.棉籽(271) 6.大豆(271) 7.蚕豆(272) 8.甘薯(274)	
十、种子贮藏期间的管理	276
(一)防潮隔湿	276
1.防止从空气中吸湿(277) 2.地面防潮(277) 3.防漏(278)	
(二)种子的通风	278
(三)低温密闭	281
(四)种子贮藏期间的检查	282
1.种子温度的检查(282) 2.种子含水量的检查(283) 3.种子发芽率的检查(284) 4.种子仓库虫害的检查(284)	
(五)仓库害虫的防治	287
1.物理机械防治(287) 2.化学药剂防治(289)	

## 第六部分 种子检验

一、种子检验的内容、任务和意义	302
二、品种纯度的检验	303
(一)品种纯度的田间检验	303
1.品种纯度田间检验的步骤和方法(303)	
2.农作物品种检验时期及主要性状的鉴定(305)	
3.纯度的分析与计算(307)	
4.填写田间检验单(证)(309)	
(二)品种纯度的室内检验	309
1.种子形态特征鉴定法(309)	
2.种苗形态学鉴定法(310)	
3.化学鉴定法(311)	
三、种子室内检验的项目与步骤	312
四、扦样	315
1.扦样的步骤和原则(316)	
2.扦样的方法(316)	
3.原始样品和平均样品的配制(320)	
4.分样方法(322)	
五、种子净度的测定	325
(一)种子净度测定的项目和程序	325
(二)好种子、废种子、杂质的区分	327
(三)平均样品的气味、色泽和大型杂质的检验	330
(四)分样	331
(五)试样的筛理和分析	331
(六)剩余样品或补充样品的分析	332
(七)净度的计算	332
六、种子水分的测定	336
(一)电热干燥箱测定法	337
(二)隧道式水分测定器测定法	341
(三)油蒸式水分测定法	344
(四)红外线水分快速测定法	346

(五)电子水分测定仪测定法·····	349
七、种子的发芽试验·····	351
(一)种子发芽的条件·····	352
(二)发芽试验种苗的鉴定·····	355
(三)普通发芽试验·····	356
(四)滤纸卷和毛巾卷发芽试验·····	358
(五)土壤发芽试验·····	359
(六)其他发芽试验·····	360
(七)快速发芽试验·····	361
(八)种子用价的计算·····	362
八、种子生活力的测定·····	363
1.物理机械法(363)  2.生物化学法(366)  3.染色法(368)	
4.双氧水处理法(370)	
九、种子容重的测定·····	371
(一)61-71型容重器测定法·····	371
(二)五一式容重器测定法·····	373
(三)容重的简易测定法·····	374
十、种子千粒重的测定·····	375
(一)千粒重的测定方法·····	375
(二)种子绝对千粒重的计算·····	375
(三)规定含水量种子千粒重的折算·····	377
(四)播种量计算·····	377
十一、种子病虫害检验·····	384
(一)几种主要农作物种子病粒征状·····	384
(二)种子病害的检验方法·····	387
(三)种子虫害的检验方法·····	399
十二、种子主要营养成分的测定·····	402
(一)蛋白质测定法(微量凯氏法)·····	402

(二)脂肪测定法.....	406
1.索氏抽提法(406)  2.油脂快速测定法(407)	
(三)淀粉测定法.....	408
1.谷物粗淀粉热滴定测定法(408)  2.酶解淀粉测定法(412)	
3.甘薯淀粉粗测法(417)	
(四)粗纤维测定法.....	417
(五)灰分测定法.....	419
附录: 全国主要农作物种子分级标准.....	422

# 第一部分 种子和种子处理

## 一、种子的概念

“种”在毛主席亲自制订的农业“八字宪法”中有着重要的地位。“种”包括两方面的含义：一方面是要有适合于当地栽培条件的优良品种；另一方面是要有优质的种子供生产上应用。

种子是农作物长得好坏的根据，是内因；而土、肥、水等是条件，是外因。群众常说：“土是根，肥是劲，水是命，种是本。”因此，选育和推广良种是贯彻农业“八字宪法”、夺取农业丰收的重要一环，是农业生产中的基本建设之一。

究竟什么是种子呢？在植物学上，“种子”就是受精后发育成熟的胚珠。而在农业生产上所讲的种子，就是广泛地指所有能够传种接代，进行繁殖，扩大再生产的播种栽植材料。它包括三个类型：第一，由胚珠发育而成的，如豆类、棉花、油菜等的种子，就是植物学上的种子；第二，作为播种材料的果实，如稻、麦、玉米等禾本科作物的子实，实际上是果皮与种子合在一起的颖果；第三，根茎类作物的自然无性繁殖器官，如山芋的块根、甘蔗的茎节、马铃薯的块茎等，用它们的营养器官作为繁殖的播种栽植材料。

稻、麦、棉花、油菜等作物的种子，都是有性过程的产物，是新生命的开始。它不仅具有相对稳定的遗传性和保守性，保

持与能够表现出优良品种的特征特性；而且由于受精过程所形成的内在矛盾性，还具有变异性和可塑性。所以，良种不是永恒不变的，新品种也可通过各种手段精心培育选择而获得。

## (一)种子的形成

种子植物包括被子植物和裸子植物两大类。它们的种子绝大多数都是由胚囊卵子受精后发育起来的。所以，种子的形成过程，首先是受精作用，然后是胚乳、胚和种皮的发育，直至种子成熟。

### 1. 受精作用

花粉粒成熟后，散落在柱头上，受柱头上酶的作用，发芽形成花粉管。花粉管经过花柱到达子房，进入胚囊。花粉管中二个精子核，分别与胚囊中的卵细胞和极核相结合后，各自发育成胚和胚乳。

### 2. 胚乳的发育

胚乳由极核受精后开始发育。象稻、麦等禾谷类作物的胚乳，先为乳浆，以后变粘，成糊状，最后呈角质或粉质。这就是我们通常所说的“灌浆”。

### 3. 胚的发育

胚囊卵细胞与精核结合后，经过一定时间的“静止”，积聚养分，准备分裂。象小麦等禾谷类作物“静止”约一天半到两天就开始分裂为二。其中一个细胞逐渐分裂成为胚柄，另一个细胞随着胚柄增长，移动到胚乳中，获得营养物质，再连续分裂，前端为子叶与胚芽，后端为胚根，其间形成胚轴。这样，一个幼小的植物体——种胚就完全形成了。

稻、麦等禾本科作物的子叶形成时，仅一个发育长大，所

以称单子叶植物；而棉花、油菜、大豆等作物两个子叶均衡发展，有两片子叶，故称双子叶植物。

#### 4. 影响种子正常形成的因素

种子的产生要经过授粉、受精、种胚发育的过程。因此，当外界条件影响其中一个环节使其受阻时，就必然影响到种子的正常形成。

(1) 影响授粉过程的因素：植物有自花授粉、常异花授粉和异花授粉等几种类型。从花的结构上看，又有雌雄同花、雌雄异花、雌雄异株之分。在授粉方式上，也有虫媒花、风媒花、水媒花等。当气候不良，开花不利或缺少媒介时，都会影响授粉，也就影响到种子的形成。例如，玉米是雌雄异花同株作物，若花粉不能落到柱头上，就会产生空穗、空粒、秃顶的现象。采用人工辅助授粉是夺取丰收的重要措施之一。对风媒花的水稻来说，开花授粉时遇有暴风骤雨，空秕率就会增加，造成减产。

(2) 影响受精作用和种胚发育的因素：各种作物在受精和种胚发育时对外界环境条件都有一定的要求。如温度、光照、水分、营养供应等都直接影响到受精作用能否顺利完成，种胚发育能否正常进行。例如，水稻开花期连续4天平均气温在20℃以下，受精现象就会受到阻碍，造成空壳或翘穗头。因此，根据上海地区气候变化的规律，目前栽种的后季稻，安全齐穗期必须掌握在9月23日以前，才能稳产高产。

(3) 作物本身的遗传性和病虫害：不同作物，同一作物的不同品种，它们的结实率是不相同的。例如，籼稻的结实率就比粳稻低，混杂退化品种的结实率就比优良品种低。而在作物生长发育过程中，病虫害的为害，也会造成发育不良，为害