

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

蔬菜采种技术

杨南方 孙治强等 编著

河南科学技术出版社

0.31
0

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

蔬菜采种技术

杨南方 孙治强 王爱侠
王吉庆 胡金祥 魏永福
方占顺 编著

河南科学技术出版社

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

蔬菜采种技术

杨南方 孙治强 王爱侠

王吉庆 胡金祥 魏永福

方占顺 编著

责任编辑 白鹤扬

河南科学技术出版社出版

河南郑州新豫印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 6.125印张 116千字

1991年5月第1版 1991年5月第1次印刷

印数：1—10,000册

ISBN7-5349-0771-3/S·174

定 价：2.70元

内 容 提 要

本书分两大部分，一是简要地介绍了蔬菜繁殖基本知识；二是详细论述了常见蔬菜，如大白菜、萝卜、黄瓜、番茄、茄子、辣椒、菜豆、豇豆、大葱、韭菜、圆葱、胡萝卜、芹菜、菠菜、茼蒿、莴笋、甘蓝、菜花、西葫芦、茴香、茼蒿等30余种蔬菜的采种技术。材料新鲜，技术先进，实用性强，可供菜农、蔬菜专业户、蔬菜干部及有关院校师生参考。

参加《蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书》

编写的单位有：

河南农业大学园艺系
河南省农业科学院园艺所
河南省农牧厅经作处
河南职业技术师范学院园艺系
河南省农业学校蔬菜教研室
郑州市蔬菜研究所
开封市蔬菜研究所
安阳市蔬菜研究所
周口市蔬菜研究所
周口市农委
洛阳市农科所
平顶山市农科所
郑州市科委
郑州市蔬菜办公室
许昌市蔬菜公司
信阳市人民政府办公室
信阳市五星乡蔬菜办公室
驻马店市相林乡蔬菜办公室

目 录

蔬菜繁殖基本知识

一、蔬菜种子基本知识	(1)
(一) 种子的概念和分类	(1)
(二) 种子的结构	(2)
(三) 种子的贮藏方法	(3)
(四) 种子的使用年限	(5)
(五) 新旧种子的识别	(6)
(六) 种子质量检验	(6)
二、蔬菜良种繁育基本知识	(12)
(一) 提纯	(12)
(二) 品种复壮	(14)
(三) 品种退化原因及防止办法	(16)
(四) 授粉习性与采种技术	(19)
(五) 良种繁育程序	(21)
三、蔬菜杂交制种基本知识	(24)
(一) 杂种优势的概念及利用的意义	(24)
(二) 杂交制种的途径	(25)

主要蔬菜采种技术

一、大白菜	(23)
二、小白菜	(44)
三、萝卜	(46)
四、胡萝卜	(54)
五、根用芥菜	(61)
六、甘蓝	(63)
七、菜花	(73)
八、番茄	(77)
九、辣(甜)椒	(88)
十、茄子	(95)
十一、黄瓜	(100)
十二、西葫芦	(107)
十三、冬瓜	(111)
十四、南瓜	(113)
十五、西瓜	(116)
十六、甜瓜	(128)
十七、菜豆	(131)
十八、豇豆	(134)
十九、大葱	(137)
二十、圆葱	(142)
二十一、韭菜	(147)
二十二、大蒜	(149)
二十三、芹菜	(151)

二十四、菠菜	(157)
二十五、莴笋	(159)
二十六、小茴香	(162)
二十七、茼蒿	(164)
二十八、茺荽	(165)
二十九、苋菜	(168)
三十、马铃薯	(169)
附表1.十字花科各类主要蔬菜之间自然杂交难 易程度	
	(172)
附表2.主要蔬菜授粉方式和留种时隔离距离参考表	
	(173)
附表3.一般贮藏条件下蔬菜种子寿命、使用年限及 千粒重、每50克粒数参考表	
	(174)
附表4.蔬菜种子新与陈的感官检验比较	(176)
附表5.蔬菜种子安全贮藏含水量	(177)
附表6.封入密闭容器的种子上限含水量	(178)
附表7.主要蔬菜种子质量分级标准参考表	(178)
附表8.主要蔬菜种子浸种催芽温度与时间参考表	
	(182)
附表9.农药喷雾加水稀释换算表	(183)
主要参考文献	(184)

蔬菜繁种基本知识

一、蔬菜种子基本知识

(一) 种子的概念和分类

在生产上，蔬菜种子的概念与植物学上所讲的种子概念相比其意义要广泛得多。凡是作为播种材料而繁衍后代的植物器官统称为蔬菜种子。它不仅包括植物学上所说的种子，也包括用来作繁殖材料的果实和营养器官。在生产上蔬菜种子主要包括以下三大类：

1. 植物学上的种子：蔬菜植物在有性生殖过程中所形成的雌雄配子相结合，由胚珠发育而成的有性繁殖器官。如茄果类、白菜类、根菜类以及苋菜的种子等。

2. 属于果实的种子：指雌雄配子结合后由胚珠和子房同时发育而形成的有性繁殖器官。如伞形花科、藜科、菊科蔬菜的种子。果实类型又分为瘦果（莴苣）、坚果（菠菜）、双悬果（胡萝卜、芹菜、芫荽）、聚合果（根蒜菜）等。

3. 属于营养器官的“种子”：即植物无性繁殖的器官。如马铃薯的块茎；山药的块根；大蒜、圆葱、百合的地下鳞茎；莲藕的根茎；荸荠、慈菇和芋的地下球茎；生姜的地下

茎以及金针菜（黄花菜）的植株等。

（二）种子的结构

蔬菜种子的结构可分为外部结构和内部结构。外部结构包括种皮和种脐。内部结构包括胚和胚乳。但有些蔬菜种子有胚乳，有些没有胚乳。

1. 种皮：植物学种子的种皮是由珠被形成的。属于果实

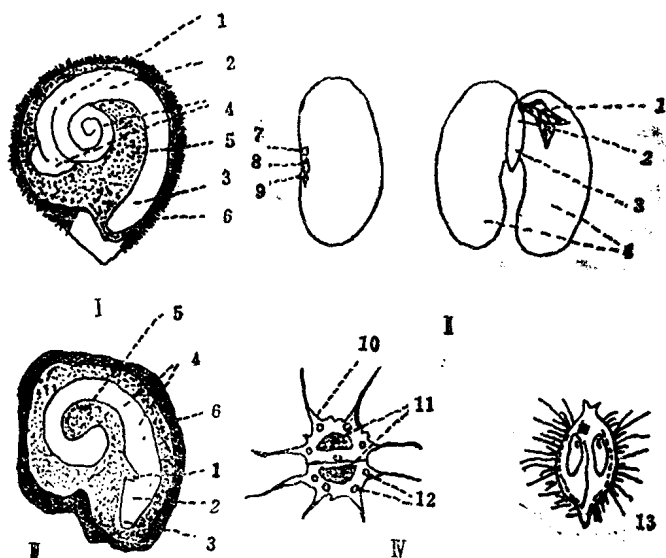


图 1 蔬菜种子结构图

- I 双子叶有胚乳种子——番茄
- II 双子叶无胚乳种子——菜豆
- III 单子叶有胚乳种子——圆葱
- IV 果实——胡萝卜

1. 胚芽 2. 胚轴 3. 胚根 4. 子叶 5. 胚乳 6. 种皮 7. 发芽孔 8. 种脐
9. 内脐 10. 果皮 11. 种子组织 12. 果皮内的油沟 13. 种子

的蔬菜种子，其“种皮”是由子房和其它附属物（如花托、花萼）形成的，而真正的种皮变为薄膜（如菠菜、芹菜种子），或被挤压破碎粘贴在果皮内壁（如莴苣种子）。

2. 种脐：种皮上与胎座相联的珠柄断痕称为种脐。种脐一端有一个小孔叫“珠孔”，种子发芽时胚根从珠孔中伸出，所以又叫发芽孔。

3. 胚：胚是蔬菜幼小植株的原始体，由子叶、胚芽、胚轴和胚根四部分组成。

无胚乳蔬菜种子的胚较大，有发达的子叶占满种子内部。如瓜类、豆类的蔬菜种子；有胚乳蔬菜种子的胚较小，深埋在胚乳之中，胚乳占种体的绝大部分。如番茄、菠菜、芹菜的种子（图1）。

（三）种子的贮藏方法

蔬菜种子在收获后，通过干晒、清选，通常都要经过一段贮藏时间才用于播种。同时，为了预防自然灾害造成的意外损失，除当年播种需要的种子外，还要贮藏一部分备荒种子，以保证生产的需要。另外，当年积压的种子也需要贮藏较长的时间。蔬菜种子在贮藏期间要严防品种混杂，避免生虫受害，发霉变质，要采取措施保持种子的生活力，延长种子的寿命。

任何一种植物种子采收后生活力的保持和寿命的延长除了受本身遗传因素和种子自身质量影响外，贮藏条件起决定作用。贮藏条件中最重要的是温度、水分及贮藏环境的通气状况等因素。种子的含水量是影响种子寿命的主要因素，含

水量愈高，种子所含的酶愈活跃，会加速种子养分的分解，增强呼吸作用。同时，也使附着于种子表面的微生物活跃、繁殖，从而造成种子发热和霉变。根据试验资料，温度 30°C 以下、空气相对湿度 70% 以下时，种子含水量在 $4\sim 14\%$ 之间，每降低 1% 的含水量，种子寿命可延长一倍，蔬菜种子一般室内贮藏安全含水量见附表5；贮藏环境的温度是影响种子贮藏寿命的另一个重要因素，因为种子的生理生化变化随着温度的升降而加剧或减弱，贮藏环境温度偏高，种子呼吸强度增大，消耗更多的贮藏物质，尤其是在种子含水量较高的情况下更易发热发霉。有试验报道，种子贮藏过程中最安全的温度是 -5°C 到 -10°C ，在这样条件下，种子呼吸很弱，贮藏安全，寿命可显著延长。在 $0\sim 45^{\circ}\text{C}$ 范围内，温度每下降 5°C ，种子寿命可延长一倍，通气状况：种子在一般贮藏条件下，直接与空气接触，不断进行气体交换，除空气中氮、氧、二氧化碳外，还有水蒸汽和热量。贮藏的种子如长期不通风、不翻动，往往会使籽粒间累积大量二氧化碳，使种子发生无氧呼吸产生有毒物质而影响寿命。因此，种子库要注意通风，经常倒垛，空气湿度大时，种子含水量高时要及时晾晒。

干燥种子在密闭贮藏的条件下，有利延长种子寿命，因为隔绝氧气，抑制了种子的生命活动，减少其物质消耗，还能防止空气中水分的影响，因此，能较长时间保持种子的生命力。但密闭贮藏的前提是种子含水量必须达到安全包装含水量以下。美国种子法实施规则对不同蔬菜种子密封贮藏的

含水量有具体规定，见附表 6。

在一般贮藏条件下，空气相对湿度为 15~17%，温度为 0~3℃，种子含水量为 4~14% 贮藏种子较为安全。在我国大量蔬菜种子主要在专用的仓库贮藏，这里主要介绍少量蔬菜种子的贮藏方法。

1. 干燥、密闭贮藏法：把经过精选，并已干燥至安全含水量的种子放在密闭的包装内贮藏。其包装的材料很多，有的装在内部或内外涂塑的纸袋内，有的装在铝箔袋内，有的装在塑料镀铝复合袋内，有的装在有橡皮衬垫的马口铁罐内，在密封时，如果采用抽真空后再密封，则贮藏效果更好。把干燥、密闭（或抽真空密闭）的种子放在低温条件下贮藏，则贮藏效果最好。

2. 干燥器贮藏法：目前，我国各级科研或生产单位用得比较普遍的贮藏种子方法是将精选、干晒的种子装在纸袋或布袋中，贮藏于干燥器内。干燥器可选用市售的大小不同型号的玻璃干燥器，也可用小口的缸瓮、铁铝罐，其特点是口小、肚大、易密封。放种子时，先在干燥器底部盛放上干燥剂，如硅胶、生石灰、无水氯化钙、干燥的草木灰或生石灰等，上面放种子袋，然后加盖密封。干燥器存放在阴凉干燥处，每年晒一次种子，并换上新的干燥剂。这种贮藏方法保存时间较长，发芽率高。

（四）种子的使用年限

种子的使用年限取决于种子寿命，种子的寿命是指种子收获后，在一定的贮藏条件下，整个种子群体内有半数种子

失去生活力所经历的时间。影响种子寿命有内外两大因素，内因是由于久藏的种胚细胞发生畸变，种子内酶含量下降以及微弱代谢产物的积累使种子失去生活力；贮藏的环境条件是影响种子寿命的外因，尤其是高温、高湿的条件都大大缩短种子的寿命。对生产上来讲，比种子寿命更重要的是种子的使用适期即种子的使用年限，生产上要求在一般贮藏条件下，不同种类和品种的蔬菜种子应有60~80%以上的发芽率，并能长成健壮的植株。种子寿命同使用年限密切相关，种子寿命愈长，使用年限也相对愈长。蔬菜种子发芽年限及使用适期见附表3。

（五）新旧种子的识别

在生产上，一般总是尽量选用新种子，新种子发芽势和发芽率均高，且幼苗长势也壮。用感官法识别新旧种子的标志因各种蔬菜种类不同而有所不同，一般规律是凡果皮或种皮色泽新鲜、有光泽者为新种子，反之，为陈种子；凡胚部色泽浅、充实饱满、富有弹性者为新种子，胚部色泽深、干枯、皱缩、无弹性者为陈种子；豆科、十字花科、葫芦科、伞形花科等蔬菜种子含油量高，剥开其种子，若发现两片子叶叶色变黄、无光泽、出现黄斑，农民称为“走油”，这类种子生活力很弱，或已经丧失生活力。蔬菜种子新旧的感官检验比较见附表4。

（六）种子质量检验

1. 种子纯度检验：种子的纯度是指品种典型性状的一致程度，即样品中本品种的株数（或种子数）占供检验样品总

株数（或种子数）的百分率。现主要介绍两种检验种子纯度的方法。

（1）田间检验法：取种子样品在适宜鉴定时期，按一定株行距播种到田间，保证有100株以上的成苗，然后以本品种主要经济性状的典型特征为标准，逐株进行分析鉴定，根据统计结果，按下式计算种子纯度：

$$\text{种子纯度} = \frac{\text{本品种株数}}{\text{供检验样品总株数}} \times 100\%$$

（2）同工酶检验法：同工酶检验法主要用于对一代杂种纯度的检验。一代杂种和它双亲高纯度自交系均有自己特定的同工酶酶谱，通过提取一代杂种和其双亲幼苗的同工酶，进行电泳分离层析，比较酶谱就可得知一代杂种幼苗的株数，然后用田间检验法的计算公式求出种子纯度。这种方法具有快速不占地的优点。

2. 种子净度：种子净度或称为清洁度，是指检验样本中本蔬菜种子的重量占样本总重量的百分率。种子净度愈高，表示这批种子可以利用的种子数愈多。检验种子净度就是把本作物正常种子与不正常种子和其它杂质分开，最后分析计算其种子净度：

$$\text{种子净度} = \frac{\text{完全良好的本作物种子重量}}{\text{样本总重量}} \times 100\%$$

3. 种子发芽率、发芽势测定：在生产上要选用发芽势、发芽率较高的种子作为播种材料，以获得壮苗、全苗。另外，为了长期贮藏种子或检验贮藏的种子，或调进、调出种子，

都需要进行发芽率、发芽势的测定。测定种子发芽率、发芽势一般在室内进行，取种子样本一式三份，大粒种子每份50粒，小粒种子每份100粒，根据种子吸水难易及需水多少选用滤纸、纱布或细沙，放在培养皿内做发芽床，把经过浸种的种子放在滤纸上（或包在纱布内或轻轻压入沙内）然后再盖一张滤纸加盖培养皿盖保持水分。在发芽过程中要及时补充水分，使全部种子吸水均匀，需光种子白天放在亮处。培养皿盖子每天要揭开1~2分钟交换新鲜空气。每天检查发芽1~2次，以胚根长度和种子长度或直径等长为发芽标准。蔬菜种子发芽试验条件见附表8。发芽试验结束后，根据调查记录，求出每一重复种子的发芽势和发芽率：

$$\text{发芽势} = \frac{\text{发芽初期(规定日期内)} \\ \text{正常发芽的种子数}}{\text{供试种子总数}} \times 100\%$$

$$\text{发芽率} = \frac{\text{至发芽终期(规定日期内)} \\ \text{全部正常发芽种子数}}{\text{供试种子总数}} \times 100\%$$

最后求出各重复的平均值即为被检样品的发芽势与发芽率。

4. 种子生活力测定：种子的发芽势、发芽率是表明种子质量的重要方面，当种子处于休眠状态或没有完全通过休眠状态时，利用发芽率来判断种子的好坏是不确切的，因此有必要测定种子的生活力。种子的生活力是指潜在于种子内部的发芽能力。通过测定种子的生活力，可以避免生活力很低的种子用于播种；也可以避免因为发芽率低而盲目报废种子。其测定方法很多，目前用得较多的有以下三种方法：

(1) 四唑染色法 (TTC 染色法)：TTC 染色法是目前国际上用于测定种子生活力的正式方法。这种方法的原理是用易被种子吸收的无色 2、3、5——氯化三苯基四氮唑，接受活种子细胞脱氢酶的氢，而被还原为红色稳定物质三苯基甲脂。而死种子则无这种反应，故不染色。据此区别种子胚的死活，其胚染色愈深表明种子生活力越强，反之愈弱。测定时取种子 2~3 份，先浸种或把种子包在湿毛巾中使种皮软化，然后去掉皮壳，沿胚纵切成两半，把一半放入 0.25~1% 的四唑溶液中，在室温下浸种染色 10~12 小时。达到规定时间，倒出四唑溶液，用清水冲洗种子，然后用放大镜检查，凡胚全部染成红色，或大部分染成红色的为有生命力的种子，反之为无生命力的种子。对于不去皮直接染色的小粒种子，染色后滴加适量的乳酸苯透明剂，使种皮变成透明状态，便于观察种胚的染色情况。最后根据观察记载结果，用公式分别求出每份种子生活力百分率，取其平均值即为被检种子的生活力。

$$\text{生活力} = \frac{\text{活种子粒数}}{\text{供试种子粒数}} \times 100\%$$

(2) 靛红 (靛蓝洋红) 染色法：活细胞的原生质具有选择渗透性，某些苯胺染料如靛红等不能渗入活细胞内部而不能染色，而死种子的细胞膜无此机能而被染色，由此可鉴别种子生活力的有无和强弱。靛红染色时，取种子 2~4 份，每份 100~200 粒，放入浓度为 0.1~0.2% 的靛红染色液中，豆类染色 2 小时，其它蔬菜 1~2 小时，到规定时间取出种子，