



蔬菜良种繁育技术

许蕊仙 李景富 张仲 编著

黑龙江科学技术出版社

蔬菜良种繁育技术

许蕊仙 李景富 张 仲 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八六年·哈尔滨

封面设计：日升

蔬菜良种繁育技术

Shucai Liangzhong Fanyu Jishu

许蕊仙 李景富 张 仲 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区建设街35号)

黑龙江新华印刷厂附属厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 6.875印张 140千字

1986年6月第1版·1986年6月第1次印刷

印数：1—10,500册

书号：16217·132

定价：1.10元

前 言

良种是蔬菜增产的最基本的经济而有效的条件。过去，在自繁种子过程中，由于菜农缺乏良种繁育方面的基础知识，又没有良种繁育体系保证，致使品种间机械混杂、天然杂交严重。因此，良种的典型性和丰产性丧失很快，使蔬菜生产损失严重。

为满足广大蔬菜生产专业户和菜农的急需，进一步普及蔬菜良种繁育的基础知识和良种繁育技术，充分发挥良种的增产潜力，我们编写了《蔬菜良种繁育技术》一书。本书从北方地区，尤其是从黑龙江省的蔬菜良种繁育的生产实际出发，结合理论讲实用技术，并力求做到通俗易懂。

书中主要内容分为两部分七个问题。第一部分介绍了蔬菜良种繁育的基础知识、基本理论和通用技术；第二部分翔实地介绍了在我国北方气候条件和栽培条件下，九种主要蔬菜作物的良种繁育技术。为便于广大农业技术人员、科技户、专业户应用良种，本书在附录中列出了黑龙江省主要蔬菜优良品种的特性、特征及适应范围等。本书主要供从事蔬菜良种繁育工作的农业技术人员、科技户、专业户和广大菜农阅读，也可供农业院校师生学习参考。

由于我们水平有限，书中错漏之处，请批评指正。

编 著 者

一九八五年五月

目 录

一、蔬菜良种繁育的任务和体系	1
(一) 蔬菜良种繁育的意义和任务.....	1
(二) 种子“四化一供”的良种繁育推广体系.....	1
二、蔬菜良种繁育的基础知识	3
(一) 蔬菜种子在蔬菜生产上的作用与意义.....	3
(二) 蔬菜的繁殖方式与良种繁育的关系.....	6
(三) 选择的原理与方法.....	10
(四) 蔬菜品种混杂退化的原因及克服方法.....	16
三、蔬菜采种田的设立与管理	30
(一) 蔬菜采种田的建立.....	30
(二) 蔬菜采种田的管理.....	32
(三) 蔬菜收获及收获后的管理技术.....	34
四、选优提纯、生产原种	41
(一) 生产原种的意义.....	41
(二) 原种的概念与标准.....	42
(三) 生产原种的程序与方法.....	42
(四) 原种繁殖.....	46
五、加快繁殖蔬菜良种的途径	50
(一) 提高蔬菜的繁殖系数.....	50
(二) 增加蔬菜繁殖代数.....	51
(三) 蔬菜良种繁育计划的制定.....	51

六、蔬菜种子检验	54
(一) 田间检验.....	54
(二) 室内检验.....	58
(三) 良种定级.....	75
七、几种主要蔬菜的良种繁育技术	81
(一) 大白菜良种繁育技术.....	81
(二) 甘蓝良种繁育技术.....	100
(三) 萝卜良种繁育技术.....	118
(四) 番茄良种繁育技术.....	125
(五) 辣椒良种繁育技术.....	152
(六) 茄子良种繁育技术.....	164
(七) 黄瓜良种繁育技术.....	174
(八) 菠菜良种繁育技术.....	192
(九) 菜豆良种繁育技术.....	198
附录：黑龙江省主要蔬菜优良品种简介	206

一、蔬菜良种繁育的任务和体系

(一) 蔬菜良种繁育的意义和任务

良种，是蔬菜增产的一个基本条件，也是一个最经济而有效的条件。蔬菜良种繁育的任务就是有计划地、系统地进行各种蔬菜品种的串换和更新，防止退化，保持优良种性并大量繁殖优良品种的种子，以满足蔬菜生产对各种蔬菜优良品种种子的需要。其具体任务，一是制定合理的良种繁育计划，迅速大量繁殖经过审定后大面积推广的优良品种种子，满足蔬菜生产所需要的良种种子数量。二是精心地培育、选择和管理优良品种，防杂、保纯并不断提高良种的优良种性和纯度。三是建立合理的分级良种繁育制，确保繁殖纯度高、质量好的原种，用原种定期（一般二到三年）更新繁殖区使用的普通种子。四是提高蔬菜良种的繁殖系数，缩短繁殖周期，降低种子的生产成本。

(二) 种子“四化一供”的良种繁育推广体系

为了实现良种防杂保纯，农业部总结了我国种子工作经验，吸收国外种子工作的经验，提出“四化一供”的良种繁

育推广体系，即种子生产专业化，加工机械化，质量标准化，品种布局区域化和统一供种。种子生产专业化，就是根据各种蔬菜的用种量，指定专门单位，在专用地块上，由专人负责，配备专门的设备，专门进行蔬菜种子生产。种子加工机械化，就是把专业化生产的种子，从烘干、清理、精选、分级到拌药消毒等，全部采用机械加工处理。种子质量标准化，这是提供生产的各级种子，必须符合国家对原种、良种规定的标准，并保证定期更新种子。品种布局区域化，是指按照品种不同的区域适应性，合理安排品种布局，使在一个地区实现一定当家品种和搭配品种。这样由良种的育成单位或最适宜采种的地区的有条件的良种繁殖场生产原种，供给有经验的专业户，建立采种基地，大量繁殖生产用种，满足蔬菜生产的需要，改变菜农又种菜又制种的现状。这种繁育体系的优点，一是有利于提高制种产量，保证种子的纯度和典型性。分散制种，不便于技术指导，特别是有些蔬菜，如十字花科蔬菜的杂种一代要求较高的制种技术。种子队可以集中精力培育种子，便于保质、保量。二是有利于提高种子的播种品质，节省制种的人力、物力。三是实现品种区域化，可以避免因品种不适应而造成减产，又有利于防止品种混杂。

“四化一供”的良种繁育推广体系正处于试行阶段，当前，生产上还没有条件全面实行，应首先进行异花授粉蔬菜杂种种子的统一制种和统一供种工作；对自花授粉蔬菜的一般品种或生产上用种量较少的蔬菜种类，主要还应靠个体户或生产队自繁自用。

二、蔬菜良种繁育的基础知识

(一) 蔬菜种子在蔬菜生产上的作用与意义

1. 蔬菜种子的基本概念

蔬菜栽培上，一般把凡是能用来作播种材料的统称种子。其中包括由胚珠发育而成的真种子，就是植物学上的种子，如各种瓜、豆的种子及茄子、辣椒、白菜等种子；也包括一些在植物学上被认为的果实，象茼蒿、莴笋的瘦果，芹菜、香菜的双悬果，菠菜、牛皮菜的聚花果；另外也包括一些可供繁殖的营养器官，如马铃薯的块茎、甘蔗的块根、蒜的鳞茎等。

(1) 种子的形成：一般蔬菜生长、发育到一定阶段就会开花结种子。各种蔬菜虽然会开各色各样的花，但花的基本构造都是相似的。一朵完全花都是由花柄、花托、花萼、花瓣、雄蕊、雌蕊等主要部分构成。形成种子最重要的部分是花中的花蕊。花蕊分雄蕊和雌蕊。雄蕊在雌蕊的周围，由花药和花丝两部分组成。花丝象柄，细长(如白菜)或短粗(如番茄)。花药是花丝顶端的囊状体。每个花药一般分为两个花粉囊，内有许多花粉，花粉成熟时，花粉囊裂开，散出花

粉。雌蕊在花的中央，由柱头、花柱和子房三部分组成。

有些蔬菜，如番茄、豆角、茄子等，在同一朵花中同时有雄蕊和雌蕊，叫雌雄同花蔬菜。另外一些蔬菜，在一株上雄蕊和雌蕊分别长在同一植株不同的花里，也就是一株上有雌花和雄花，如黄瓜、南瓜、西瓜、甜瓜，就叫做雌雄同株异花蔬菜；又如菠菜的雌、雄花分别长在不同的植株上，雌株只生雌花，雄株只生雄花。雄株上的花只开花不结籽，人称雄株为“花菠菜”或“雄菠菜”。雌株上的花才能结籽。

不管是雌雄同花蔬菜，雌雄异花或雌雄异株蔬菜，在形成种子的过程中，都必须通过传粉和授精作用。传粉作用就是雄蕊产生的花粉传到雌蕊柱头上的过程。不同的蔬菜花的构造不同，传粉的方式也不同。雄蕊产生的花粉传到雌蕊柱头上，

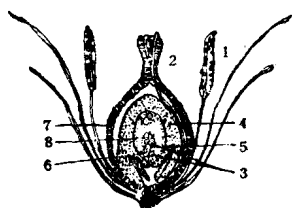


图1 花的纵切面，授粉受精作用

- 1.花粉囊
- 2.花粉在柱头上发芽
- 3.胚珠
- 4.胚囊
- 5.一个精子与卵
- 6.种子的胚
- 7.子房
- 8.极细胞

被柱头上分泌的粘液粘住，在那里发芽，产生花粉管，花粉管里的细胞核分裂成为一个营养核和一个生殖核。生殖核再分裂成两个精子。花粉管穿过花柱，把两个精子送入子房，由珠孔进入胚珠，再进入胚囊，一个精子和胚囊中的卵细胞结合形成胚，另一个精子和胚囊中的极细胞结合形成成为胚乳，这就是受精作用。受精以后，胚珠就发育成种子，子房膨大而形成果实(图1)。

(2) 种子的构造：各种蔬菜的种子，虽然具有各种不同

的颜色、形状和大小特征，但它们的基本构造是相同的。

种子的最外面一层叫种皮，起保护种子的胚和胚乳的作用。有的种皮含有各种不同的色素，有的不含色素，但能显出子叶的颜色，所以种子具有各种不同的颜色。

种皮里面有胚和胚乳。胚是幼小的植株，由胚芽、胚根和子叶三部分组成。种子发芽时，胚根伸出，长成蔬菜的根。胚芽向上生长，长成植物的茎和叶，子叶和胚乳都是贮藏营养的地方，供种子发芽及最初幼苗生长时使用。在有胚乳的种子里，胚乳占种子的绝大部分。有些蔬菜种子里没有胚乳，养分就贮藏在肥厚的子叶里，子叶代替了胚乳的功能，如豆类、瓜类蔬菜的种子。

(3) 优良种子必须具备的基本条件：好的蔬菜种子必须是来自优良品种的种子，具有优良特性，如产量高、品质好、早熟、抗病等特性。有时虽然是蔬菜的优良品种种子，但由于栽培条件不好，或者是遭受自然灾害或是优良品种发生退化现象，这些种子的后代就不能把原来品种的优良特性充分表现出来，这样的种子也不宜用来作播种材料。优良的蔬菜种子应具备以下基本条件：

①丰产性：在一定地区和一定的栽培管理条件下，能得到高而稳定的产量，一般比普通栽培品种应能增产10~20%。

②种子真实纯净：优良品种的种子应真实可靠，纯度高、杂质少。纯度高是指蔬菜种子属于同一品种，不含有由于自然杂交和机械混杂而产生的其他品种的种子或杂种子，并且不混杂无生命的杂质（如泥砂、碎石、瘪粒、虫瘿、菌核等）。这样的种子，播种后蔬菜植株生长整齐、性状一致，

产量高、品质好。

③种子健全无病：蔬菜种子在生育期间及运输贮存期间没有遭到病虫害危害，种子健全，外表和内部都没有病菌，没有害虫附着或潜伏。

④子粒充实饱满：子粒饱满贮存大量的养分供发芽使用，发芽力高、发芽势强、播种品质好。生活力强。

(二) 蔬菜的繁殖方式与 良种繁育的关系

1. 蔬菜作物的繁殖方式

蔬菜作物的繁殖方式，主要分为有性繁殖和无性繁殖两大类。

(1) 有性繁殖方式：大部分蔬菜生长发育达到一定的时期就会开花而产生雌、雄性配子。通过授粉、受精作用，雌、雄性配子结合而不断繁殖后代。根据花的构造、开花习性、传粉情况以及开花与环境条件关系不同，这类蔬菜可以分为三种不同的授粉方式。

①自花授粉蔬菜（或称为自交蔬菜）：凡是同一朵花内的花粉传到自己花的柱头上而完成授粉作用，繁殖后代的蔬菜称为自花授粉蔬菜。例如除蚕豆以外的各种豆类蔬菜。茄果类中的茄子、番茄、酸浆等。这类蔬菜是雌、雄同花，花瓣一般没有鲜艳色彩，缺少特殊香味。雌雄蕊同期成熟或雌蕊先熟，花开放时间较短，花的结构严密，外来的花粉不容易侵入。如豆类的花，番茄的花，雄蕊紧密包围着雌蕊，花药

开裂的部分紧靠近柱头，容易使花粉落到本朵花的柱头上。这类蔬菜一般异花授粉率在5%以内。

②异花授粉蔬菜（或称异交蔬菜作物）：凡是通过不同植株花朵的花粉进行授粉而繁殖后代的蔬菜，称为异花授粉蔬菜。这类蔬菜雌、雄异花或同花，花瓣一般都有鲜艳色彩和香味，可以引诱蜂、蝶等昆虫帮助传粉；有的异花授粉蔬菜，花粉极小很轻，可以靠风力传播，花期较长。这类蔬菜由于雌、雄花着生部位不同，又可分为三种：第一种是雌、雄异株，即雌、雄花分别着生在不同植株上，如菠菜、石刁柏。第二种是雌、雄同株异花，花单性，雌花和雄花分别着生在同一植株上。如黄瓜、西瓜、南瓜、甜瓜等各种瓜类蔬菜。第三类是雌、雄同花，但在进化过程中，形成自交不亲和性，就是开花时同朵花的花粉落在本朵花或本系统异株花的柱头上不能发芽或发芽率极低，或发芽后不能受精，或受精率极低。如白菜类、甘蓝类及根菜类中的萝卜等。这类蔬菜中的第一种天然杂交率为100%，第二、三种，一般异花授粉率也很高，在95%以上。

③常异花授粉蔬菜（或常异交蔬菜）：它属于自交蔬菜作物和异交蔬菜作物的中间类型。这类蔬菜以自花授粉为主，也有一定的异花授粉率。雌、雄同花，很多蔬菜的花瓣具有鲜艳的色泽，能分泌蜜汁引诱昆虫传粉；雌、雄蕊不等长或成熟期不一致，雌蕊外露容易接受外来的花粉，如辣椒、蚕豆，它们的异花授粉率为5~50%。

蔬菜授粉方式主要根据蔬菜的异花授粉率分类的。一般异花授粉率为5%以下的蔬菜，为自花授粉蔬菜；异花授粉

率在50%以上的为异花授粉蔬菜；介于二者之间，即异花授粉率大于5%而小于50%的，为常异花授粉蔬菜。

(2) 无性繁殖方式：这是通过无性繁殖过程繁殖后代的一种方式，就是利用蔬菜的营养器官如根、茎、叶、芽或块茎、鳞茎、块根等变态茎或根来繁殖后代。有些蔬菜如马铃薯也开花，通过有性繁殖后代，但一般情况下是进行无性繁殖，利用块茎做播种材料。

2. 不同繁殖方式与良种繁育的关系

不同的蔬菜具有不同的繁殖方式，也就具有不同的遗传特性和需要不同的选择和繁育方法。

(1) 自花授粉蔬菜：自花授粉蔬菜是通过同花的精细胞和卵细胞结合，产生新个体进行繁殖后代。由于它们有相同的遗传基础，因此产生的结合子是同质结合体，后代的个体外形、特征表现为整齐一致。这种外形上（表现型）和遗传基础上（基因型）的一致性，是自花授粉蔬菜遗传行为上的一个显著特点。因此通过单株选择连续自交所产生的后代，在外形上和遗传基础上都表现出相对一致，一般称为纯系，即使偶然有个别花或植株杂交后也会由于连续自交繁殖，后代的遗传基础很快也会达到纯化。这类蔬菜在后代繁殖中能较稳定地保持其特性的一致性。自交蔬菜通过自交传宗接代的特性，是长期自然选择的结果，因此保持着自交结实和自交不退化的特点。这是自花授粉蔬菜的优良品种容易比较长期保存下来的主要原因。自花授粉蔬菜虽然自然杂交率极低，可以通过自交保存纯合的后代，但是纯也总会有一定程度的自然杂交率，所以在良种繁育时也要注意品种间的隔离，尤

其是对原种，以防由于自然杂交和机械混杂而造成良种品质降低。

(2) 异花授粉蔬菜：异花授粉蔬菜主要是通过异株异花所产生的精细胞和卵细胞相结合而繁殖后代。由于双亲的来源不同，所以遗传基础也不相同，它们产生的结合子是异质结合体，同一群体内不同个体的遗传基础差别很大，外形、特征表现多样化。如大白菜、甘蓝一般品种内不同单株间形态、特征相差很大，这是异花授粉蔬菜的最大特点。正因为异花授粉蔬菜的遗传基础大多是异质结合，所以从群体中选择优良单株，后代就会出现性状分离现象，优良性状不能稳定地遗传下去。例如选出的一株优良单株的后代常变成了劣株。尤其是当入选的单株自然授粉后，遗传基础更加复杂，会表现出各种不同的类型。为了能较快地得到较稳定的纯合后代，必须在适当的人工控制授粉条件下（如人工强迫自交或近亲繁殖），进行多次选择。通过多代自交和定向选择，可以使异花授粉蔬菜后代性状逐渐一致，遗传性达到纯合，获得性状优良而又相对稳定的自交系。异花授粉的特性是长期自然选择结果形成的，因此强迫自交产生的后代生活力将显著衰退，尤其是自交第一代更明显，这样就使纯化了的自交系不能在生产上直接利用。异花授粉蔬菜常运用自交这个有效的手段，获得纯合而稳定的自交系，然后再通过杂交，利用杂种一代优势。在良种繁育中，为了保持品种和自交系的纯度与杂交种子质量，要严格注意进行隔离，防止串粉。

(3) 常异花授粉蔬菜：常异花授粉蔬菜是以自交为主，也有一定比例的天然异交率，所以它的遗传基础是比较复杂

的。自然群体的遗传基础一般处于异质结合状态，但程度不及异花授粉蔬菜那么显著。它的主要性状多处于同质结合状态，这是与典型异花授粉蔬菜不同的地方。另外由于自花授粉占优势，主要性状的分离也不显著，因此对常异花授粉蔬菜，采取自交和选择方法还是比较容易保纯的。这类蔬菜在良种繁育过程中也要适当注意隔离防止串花。

(4) 无性繁殖蔬菜：无性繁殖蔬菜是通过利用营养器官进行繁殖后代，从一个单株无性繁殖产生的后代称为无性繁殖系（简称作无性系）。一般马铃薯品种都是杂合的，遗传基础很复杂，但不管母本遗传基础多么复杂，通过无性繁殖产生后代都没有分离现象。它的遗传基础和表现特性与它的亲本(母本)完全相同，这是无性繁殖蔬菜的一个显著特点。

(三) 选择的原理与方法

1. 选择的原理

良种繁育的主要任务是保持品种的优良种性，有计划地、系统地进行品种更换和更新，迅速繁殖和推广良种，以满足生产上对优良品种种子的需要。要完成这个任务，选择是不可缺少的手段。

选择就是选优去劣，从一个群体中，根据单株的形态特征挑选出符合人们要求的优良单株或果实，使选择的优良性状能稳定地遗传下去。各种现有的栽培蔬菜品种，都是在漫长的生物发展过程中，通过选择（人工选择和自然选择）逐渐变来的。生物进化过程的三个主要因素是变异、遗传和定向选择。变异为选择提供了材料，是选择的基础。没有变异，

就不会出现对人类有利的性状，也就无从选择。通过繁殖，把有利的变异性状遗传下来。遗传是选择的保证，优良的有利的性状通过遗传得以保存巩固。如果没有遗传，选择就没有意义。同时选择还可促进变异向有利方向不断地发展，使微小的变异，逐渐积累，发展成显著的变异，从而创造出各种各样类型的优良品种。

变异有自然变异和人工创造的变异两种。由于自然条件发生变化促使生物发生变异，这就叫做自然变异。用人工杂交和人工诱变等方法，促使生物体发生的变异称为人工创造的变异，它可以为选择提供更多的选择材料。出现的变异，有的能遗传，有的不能遗传。通过杂交、诱变等方法，使遗传基础发生变化，这种变异是可以遗传的。而由于一般环境条件影响，如通过多施肥使白菜叶球长得大，这只是表现型发生的变化，而遗传基础没有改变；这种变异是不能遗传给后代，选择这样的变异一般是无效的。选择要在一致的环境下进行，避免不遗传的变异的干扰。

人工选择，是通过人的作用，选择符合人类需要的变异，创造优良的条件，使生物向人类有利的如高产优质方向发展，并有意识地进行定向选择，使有利的变异不断地积累。

2. 选择的方法

选择的基本方法只有两种，即混合选择法和单株选择法。

(1) 混合选择法：根据植物的外部形态特征表现型性状，从混杂的群体中，选出符合选择目标要求的优良单株或单果，混合采收，种后第二年将采得的种子混合种在良种区中与标