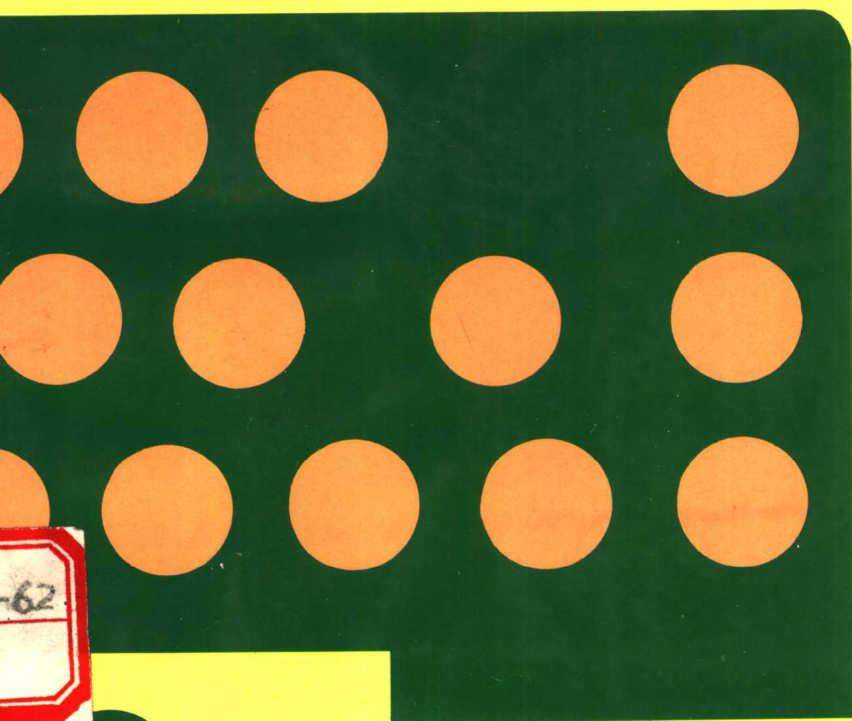


蔬菜种子工作手册

黄于明 姚熊翔 陈莉 编著



上海科学技术出版社

蔬菜种子工作手册

黄于明 姚熊翔 陈 莉 编著

上海科学技术出版社

蔬菜种子工作手册

黄于明 姚熊翔 陈莉 编著

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销、上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.75 字数 190,000

1993 年 12 月第 1 版 1993 年 12 月第 1 次印刷

印数 1—8000

ISBN 7-5323-3251-9/S.361

定价: 6.50 元

(沪)新登字 108 号

前 言

蔬菜种子是蔬菜生产最基本的生产资料,选用优良品种,是蔬菜生产投资最低、花工最少的增产技术措施。所以,党和政府对种子工作十分重视,国务院专门发布了《中华人民共和国种子管理条例》(附录 I),农业部又把蔬菜种子工作列入“菜篮子工程”的重要内容之一。

蔬菜种子工作包括蔬菜品种的选育,蔬菜种子的生产,蔬菜种子的检验,蔬菜种子的加工、包装、贮藏,蔬菜种子的流通等环节。我国蔬菜品种资源极其丰富,经广大蔬菜科技工作者与菜农们的长期辛勤劳动,初步搜集、整理了我国的蔬菜品种资源,引进和选育了大量新的常规品种和一代杂种,并在蔬菜生产上推广应用,为蔬菜生产优质、高产、低耗、高效起到了重要的作用。但是,我国种子生产及其产后的种子检验、加工、包装、贮藏、流通等方面的工作基础尚差,与国际上先进国家相比,差距较大。为实现蔬菜种子工作现代化,必须加快步伐,迎头赶上。

为了宣传蔬菜种子工作的重要性,普及蔬菜种子工作的基础知识,提高蔬菜种子工作者的水平,我们结合自身的工作实践,搜集了有关的资料,系统地编写了这本《蔬菜种子工作手册》。内容简练,通俗易懂,是蔬菜种子工作的实用技术参考书籍,可供蔬菜种子科研、生产、经营等工作参考应用;并在附录中编入我国部分蔬菜种子生产、经营单位名录,可供广大

种子生产者与经营者交流信息,便于查阅。

由于我们水平有限,时间仓促,资料不全,谬误、不当之处在所难免,谨请读者批评指正。

编 者

1993年4月

目 录

一、蔬菜品种的选育	1
(一) 蔬菜品种选育的基本知识	1
(二) 引种	9
(三) 选种	14
(四) 杂交育种	21
(五) 杂种优势的利用	25
(六) 其他育种途径	42
二、蔬菜种子的生产	46
(一) 种子的含义	46
(二) 我国蔬菜种子生产的历史与现状	47
(三) 蔬菜种子生产的特点与任务	48
(四) 蔬菜种子生产基地的形成与建立	60
(五) 蔬菜种子的生产技术	64
三、蔬菜种子的检验	82
(一) 蔬菜种子检验的程序	82
(二) 蔬菜种子的田间检验	83
(三) 蔬菜种子的室内检验	88
(四) 蔬菜种子室内检验结果的应用	125
(五) 蔬菜种子品质的评定与签证	125
(六) 样品的保存	127

四、蔬菜种子的加工、包装和贮藏	128
(一) 蔬菜种子的寿命	128
(二) 蔬菜种子的加工	135
(三) 蔬菜种子的包装	141
(四) 蔬菜种子的贮藏	142
五、蔬菜种子的流通	160
(一) 我国蔬菜种子流通的历史与现状	161
(二) 蔬菜种子流通市场的形成与发展	163
(三) 蔬菜种子的经营	166
附录	168
I. 中华人民共和国种子管理条例	168
II. 蔬菜品种调查记载项目	176
III. 蔬菜品种选育常用符号	214
IV. 我国各地选育的蔬菜一代杂种	215
V. “七五”国家科技攻关育成的蔬菜新品种	220
VI. 中华人民共和国国家标准(蔬菜种子)	230
VII. 蔬菜种子的千粒重及其寿命	238
VIII. 全国部分蔬菜种子生产经营单位名录	240

一、蔬菜品种的选育

(一) 蔬菜品种选育的基本知识

蔬菜品种选育的基本知识包括蔬菜品种的概念、优良品种的利用、变异和遗传、蔬菜品种的混杂与退化、蔬菜品种选育的基本方法等。

1. 蔬菜品种的概念 从植物学分类系统中,按分类级别分为门、纲、目、科、属、种、变种,而种是一切生物分类的基本单位。我国栽培的蔬菜有100多种,在蔬菜栽培上,变种也常作为是一种蔬菜(表1)。每一种栽培蔬菜都起源于野生种,由野生种经过长期的人工培育和选择,不但引起植物形态特征方面的变异,而且还引起对环境条件要求方面的变异。人们常在特定环境条件下进行栽培,使这些变异向一定方面积累,并与野生种有显著的差异,但其基本特征特性还和野生种相似。

每一种栽培蔬菜在各地不同的环境条件下栽培,发生了不同的变异;同时,各地菜农又根据各自不同的目的进行选择与定向培育的结果,形成了许多品种。所以,不同的品种,对环境条件的要求和栽培技术也有所不同。因此,品种是栽培上的基本单位。

品系是品种的分支,同一品种的各品系,都具备原品种的特征和特性,但有一二个主要的或几个次要的特征和特性有差别。所以,在栽培技术上也有差别,因此,有时也把它们称为品种。在育种上,品系是品种的前身。单株繁殖的后代,称为

表 1 栽培上几种蔬菜的变种

种	变 种
大 白 菜	散叶白菜、半结球白菜、花心白菜、结球白菜
甘 蓝	结球甘蓝、球茎甘蓝、花椰菜、绿花菜、抱子甘蓝、羽衣甘蓝、白花芥蓝
芥 菜	叶用芥菜(雪里蕻)、茎用芥菜(榨菜)、根用芥菜
甜 菜	叶用甜菜、根用甜菜(红菜头)
甜 瓜	甜瓜、菜瓜
瓠 瓜	瓠瓜、葫芦
莴 苣	散叶莴苣、结球莴苣、茎用莴苣(莴笋)
豇 豆	豇豆、豆角(粮用)
大 葱	大葱、分蘖大葱、楼葱
洋 葱	洋葱、分蘖洋葱

株系;自交数代后性状相当稳定的后代,称为纯系;纯系内自交的后代,称为自交系;纯系外杂交的后代,称为杂交系。所有这些,都可称为品系。品系选育成功后,经过审定,认为在生产上可以推广应用时,就称为品种。

2. 优良品种的利用 品种的形成都是人工选择的结果。古代的品种选育,都是等待自然变异后进行人工选择形成新的品种。现代新品种的选育,是由于人们掌握了植物发生变异的规律,采用人为地改变环境条件或进行人工杂交,或者采用物理或化学的方法,促使其发生变异,然后再进行人工选择。因为一切变异对人类有益有弊,必须加以选择;有益的变异又不一定能遗传给后代,必须通过不断的选择,使这种变异逐代积累并加强后传给后代。所以,培育新品种的过程,包括变异、定向选择和遗传三个阶段。

品种之间不仅在植物学特征上有差异,如植株高矮,叶片和果实的形状、大小、色泽等等,而且,在生物学特性上也有差

异，如熟性、抗性(抗病、抗寒、抗旱、抗热的能力、适应性等等)。每个品种不可能是十全十美的，有其优点，也有其缺点，人们在品种的利用上，扬长避短，充分利用其优点。所以，优良品种的概念是相对的；其一，是比较而言，优点较多；其二，采用特定的栽培技术来充分发挥它的优点，俗称良种良法配套；其三，优良性状也在不断发生变异，所以，还必须不断地选择，繁殖良种，保持其优良性状。

3. 变异与遗传 变异与遗传都是生物的本能，生物有了这种变异性与遗传性，才能使每一个物种长期传宗接代生存下去。变异性能使其适应新的环境条件，能使其变得对人类更有利。遗传性能使其优良性状长期保持下去，被人类所利用。人们就应该利用生物的这种本能，为人类作出更大的贡献，这就要掌握生物变异与遗传的知识，研究并选育出更多的新品种。

(1) 变异性：变异是生物普遍发生的一种现象。俗语说：“一母生十子，十子不相像”，即同一个母亲生下来的同胞兄弟姊妹，都不会完全相像的，总有不相象的地方。植物中同一棵植株，或者同一个果实中采收的种子，培育出来的后代也总有差异，这种差异，就叫变异。

发生变异的原因是生活条件的变化。例如，长期干旱缺水的植株，植株一定矮小，叶片变小，叶色变深。这种变异不能在后代中保持下去，就不一定了；但是，在后代若干代的生活条件都是干旱缺水的情况下，使这种变异性状不断地积累并加强，变为它的特征特性，也可以遗传给后代，这就是从量变到质变的规律性。

这种变异的遗传还必须取决于植物的本性，就是说，生活条件的改变毕竟是外因。外因不过是变化的条件，内因才是变

化的根据。例如，番茄是一种蔓性植物，但是，现在有一种自封顶的变异，这种变异的特性是通过番茄内在的生理机制，使其能在后代中继续表现出来。如果采取人工打顶，摘去顶芽，番茄的植株同样会出现象自封顶番茄一样的长势长相，但这种变异就不可能在后代中继续表现出来。

变异还有相关性。生物的各种器官和各种生理机能都是相互联系、相互制约的，所以，如果某一器官或者某一种生理机能发生变异后，往往伴随着其他器官和其他生理机能发生变化。例如，自封顶番茄的变异，常伴随着早熟性的变异，自封顶就成为早熟番茄的特征；同时，还出现植株矮、叶片少、果穗少和果实小等的变异。

(2) 遗传性：生物有了遗传的本性，才能使其物种长期地保持下去，俗话说：“种瓜得瓜，种豆得豆”，“龙生龙，凤生凤，老鼠的儿子会打洞”。这就说明了尽管其变异发生了千变万化，但其物种的本性不会变，即所谓万变不离其宗(种)。

① 遗传的保守性：蔬菜中的果菜类，它们的果实都比野生种要大得多，因为人类主要食用它们的果实，所以不断地选择变异中出现较大的果实来繁殖它们的后代。但是，如果我们不注意选择，一旦环境条件变差，栽培技术不当，这种大果形又会向小果形发生变异。又如，已经发生了番茄自封顶的变异，如果不注意选择，有时后代中也会出现无限生长的植株，这种现象称之为返祖遗传。尤其是新的变异性状，没有经过长期的定向选择，更容易失去，这种特性就叫遗传的保守性。

② 遗传的物质基础：遗传性不是抽象的，而是有一定的物质基础。因为生物都是由细胞组成的，所以，遗传物质就在细胞中，而主要在细胞核中由染色质组成的染色体中。每一种

生物的体细胞中都有一定对数的染色体,因为是成双成对的,所以叫二倍体。生物的细胞有体细胞和生殖细胞两种。生殖细胞是由体细胞分裂而成。生殖细胞中的染色体数只有体细胞中的一半,在体细胞中的染色体是成对的。而在一个体细胞分裂为两个生殖细胞时,成对染色体中的一个染色体进入这个生殖细胞,另一个染色体进入另一个生殖细胞。所以,体细胞分裂为生殖细胞,称为减数分裂,而把生殖细胞中的染色体称为单倍体。当生殖细胞的精子和卵的细胞核在受精后结合在一起时,就把两个单倍体合并在一起,成为新的体细胞,恢复了原来的成对染色体数。一般蔬菜的染色体数如表2。

表 2 主要蔬菜的染色体数

种 类	体细胞 (二倍体)	生殖细胞 (单倍体)	种 类	体细胞 (二倍体)	生殖细胞 (单倍体)
萝 卜	18	9	黄 瓜	14	7
胡 萝 卜	18	9	甜 瓜	24	12
芜 菁	20	10	南 瓜	20	10
白 菜	20	10	冬 瓜	24	12
甘 蓝	18	9	四 季 豆	22	11
芥 菜	36	18	豌 豆	14	7
芹 菜	22	11	大 豆	40	20
甜 菜	18	9	豇 豆	24	12
菠 菜	12	6	韭 菜	32	16
莴 苣	18	9	大 蒜	16	8
番 茄	24	12	大 葱	16	8
茄 子	24	12	洋 葱	16	8
辣 椒	24	12	石 刁 柏	16	8
马 铃 薯	48	24			

③ 遗传性状的组合与分离: 遗传的物质基础是染色体, 而每个染色体上有很多基因, 基因和染色体一样是成对的, 每

一对基因控制着植物的一对性状。例如,番茄的Rr一对基因控制着果肉的颜色,R是红色,r是黄色;Yy一对基因控制着果皮的颜色,Y是黄色,y是白色。当红果肉番茄一对基因RR和黄果肉番茄一对基因rr进行杂交后,杂交一代(F_1)的一对基因为Rr,其果肉颜色仍是红色,而不是中间型的橙红色,这就是遗传性状的重新组合。在 F_1 中的果肉色基因是Rr,但其实际表现的颜色是R,r的颜色没有表现出来,所以在遗传学中把R基因称为显性基因,而r基因称为隐性基因。

F_1 的染色体中都带有Rr的基因,当 F_1 自交后产生 F_2 ,即 F_1 的卵因体细胞减数分裂的缘故,有的带R基因,有的带r基因。同样, F_1 的精子也有的带R基因,有的带r基因。这样,在卵和精子结合时,基因组合的形式就有RR、Rr、rR、rr4种,实际上是3种,因为第2种与第3种都是带一个R和一个r。而实际果实颜色只有两种,因根据显性与隐性的表现RR和Rr都是红色。 F_2 出现这种现象叫遗传性状分离,这种分离的比例也有一定的规律性,大致为3:1,因为在基因重新组合时出现4种情况,前3种都是显性,第4种才是隐性。到 F_2 时有 $\frac{1}{4}$ 带有RR基因的和另外 $\frac{1}{4}$ 带有rr基因的得到稳定,不再分离了,而剩余的 $\frac{2}{4}$ 带有Rr基因的,将象 F_1 一样,继续进行分离。

番茄果实的颜色不是由一对基因控制的,而是由果肉颜色的Rr基因和果皮颜色的Yy基因同时控制的。所以,番茄果实有红果、粉果和黄果3种,而黄果中又可分为深黄与淡黄两种。

黄皮 + 红肉 → 红果

黄皮 + 黄肉 → 深黄色果

白皮 + 红肉 → 粉红色果

白皮 + 黄肉 → 淡黄色果

当黄皮红肉 $\times$ 白皮黄肉，即两对基因同时组合的 F_1 都是黄皮红肉， F_2 的分离结果将是 $(3:1)(3:1)$ ，也可写成 $(3:1)^2$ ，具体比例为9:3:3:1，即黄皮红肉为9，黄皮黄肉为3，白皮红肉为3，白皮黄肉为1。如果有3对基因同时控制的性状重新组合时，其 F_2 分离的比例为 $(3:1)^3$ ，即27:9:9:9:3:3:3:1。这是一般分离比例的规律，但不是绝对数，有时也会产生特殊的基因重组形式。

④ 数量遗传：数量遗传是指数量性状的遗传，数量性状如蔬菜的产量、品质、成熟期等等。数量性状和质量性状一样，也是受遗传物质基础——基因所控制，因此，也是可以遗传的，但受生活条件的影响而发生变异的，所以遗传差异较大，而且没有显性和隐性的区别。

数量性状往往是许多性状的综合，也就是说，受许多基因一起控制的，而单个基因对其影响较小。所以，在杂交育种中，其后代的数量性状要超过亲本的超亲现象，发生的几率较小，尽管其机遇不多，作为育种工作者来说，不可放弃选择数量性状遗传良好的个体，通过杂交的方法，利用这种超亲现象，来培育出数量性状超过亲本的优良新品种。

⑤ 遗传物质的变异：由上所述，可知遗传物质是指染色体、基因。由于一切性状的遗传是受遗传物质所控制，所以，如果遗传物质本身发生了变化，生物的特征特性必然会随之发生变异，这样，就更有利于选育新的品种。

遗传物质的变异主要有染色体的畸变和基因的突变，在获得变异的方法上有自然发生和人工诱变。人工诱变又有物理的和化学的方法。

染色体的畸变是指染色体的数量和形态发生了变化。目前，在生产上应用的有染色体加倍，如把二倍体西瓜和染色体

加倍的四倍体西瓜进行杂交,产生三倍体西瓜。由于三倍体不能产生种子,这样,就成为无籽西瓜。

由基因突变而产生的雄性不育系应用于杂种一代种子的生产,为杂种一代优势的利用提供了条件。

4. 蔬菜品种的混杂与退化 混杂是指失去原品种的典型特征,退化是指失去原品种的优良性状,所以,从广义来讲,混杂也是退化的一种表现。因为事物总是不断地在变化着,如果已经得到了一个优良品种,在栽培过程中不去注重选种,优良性状就有可能逐渐丧失,就称为品种退化。

品种退化是一个比较复杂的问题,人们对它的认识和理解也不统一。例如,由于栽培条件不当,而使品种的优良性状不能表现出来,但在良好的栽培条件下就能表现出来,这就不能称为退化。因为它不是种性变坏,而是栽培条件不良所造成的。又如,采用不稳定的亲本配制一代杂种,或利用一代杂种繁殖种子,而产生性状分离,纯度变差,优势减退,这种现象也不应称为品种退化,因为它本身就不符合种子生产的原则与程序。

一般品种退化的原因有以下几种:

(1) 品种混杂:混杂有两种情况,一种是机械混杂,在种子采收及采收后的处理中,如脱粒、清洗、晾晒、消毒、贮藏、运输、包装等环节中将其他品种的种子混杂在里面。另一种是生物学混杂,主要是异花授粉的蔬菜作物,由于不注意隔离,而使不同品种、变种、类型之间发生串花杂交(天然杂交)。

(2) 生活力衰退:品种本身是一个群体,群体本身是一个杂合体,杂合体的基因不是绝对“纯”的,所以长期单株繁殖或留种株数过少,就必然形成长期近亲繁殖而使生活力衰退,适应性减弱,产量下降。

(3) 去杂去劣制度不严：由于变异的原因，总有一些植株种性变劣，如开花不一致(过早或过迟)，大白菜结球松散的，番茄畸形果多的，还有病株、虫株、生长势差的植株等，都必须严格地去杂去劣。否则，必然产生混杂和生活力衰退，而引起品种退化。

(4) 自然条件不适合：有些蔬菜能在当地生产商品菜，但不等于能在当地留种，即使能留到种子，由于自然气候条件不良，种子不仅产量低，而且质量不高，千粒重低，发育不良，这种先天不足的种子，生活力差，长期下去必然退化。

(5) 栽培措施不适当：不能用商品菜的栽培措施来对待种子生产，应该在保证种子产量与质量的前提下选择适当的栽培措施，例如播种期的选择等。

5. 蔬菜品种选育的基本方法 蔬菜品种选育的基本方法有引种、选种和杂交育种3大类。

引种是从外地引进优良品种，在本地进行推广应用，是见效最快、节省时间和人力物力的改良品种的方法。选种是在现有品种繁殖过程中，利用自然变异，创造新品种。杂交育种是用现有品种，利用杂交方法来创造变异，再从中选择新品种。除了以上3种基本方法外，还有其他引变育种的途径，都将在下面作简要的介绍。

(二) 引种

引种是从外地引入品种，在当地进行利用，是增加新品种和优良品种最简便、最基本的方法。引种的目的是：一是引来在生产上推广应用，这一节中主要讲的是这一种；另一种是作为种质资源引入，作为今后育种的原始材料，所以，也包括从外地搜集种质资源，这是从广义上来讲，这里不多赘述。但两

者之间也有联系,如引入的品种中,通过品种比较试验,有些品种可以在生产上推广应用,有些品种具有某一方面的优良性状,可以作为育种的原始材料。

由于我国蔬菜品种资源丰富,各地都有许多地方品种,通过引种进行品种比较,推广外地的优良品种。例如,长春密刺黄瓜、新泰密刺黄瓜等等。引种还包括从国外引进,例如,番茄中的强力米寿、弗洛雷德、古巴402、加拿大8号等;花椰菜中的荷兰雪球、瑞士雪球、日本雪山等,都在生产上起着重大的作用。

1. 引种的原则

(1) 要有明确的目的性:引种时,不仅要引进种子,而且要引进品种的特征和特性方面的说明,以便根据引种所要求解决的问题(例如抗病性、耐寒性、丰产性、改进品质等等),从中进行选择。不要盲目地大量引种,以免造成选择几率小、浪费人力物力等现象。

(2) 注意地区适应性:蔬菜品种都有一定的地区适应性,因此,要到自然条件相似的地区去引种,以免引进后不适宜于当地自然条件下种植。主要注意日照长短、温度高低、季节长短、湿度大小等差异的影响,例如,马铃薯晚熟品种、大豆品种南种北引,洋葱品种北种南引,往往都会引起徒长。越冬菠菜南种北引往往失败。十字花科蔬菜温度日较差小的地区引到日较差大的地区,容易发生先期抽薹现象,象春甘蓝的南种北引,大白菜、萝卜引到青海、西藏地区,都容易发生先期抽薹。

(3) 引入品种要先行小面积试种:小面积引种试验,可以对引入品种的栽培技术有所了解,面积在10~50平方米左右,切不可大面积栽培,以免造成损失。