

卢顺福 编著

✽ 蔬菜制种技术 ✽



4
0
版社

蔬菜制种技术

卢顺福 编著

农业出版社

蔬菜制种技术

卢顺福 编著

* * *

责任编辑 周普国

农业出版社出版（北京朝阳区枣营路）

新华书店北京发行所发行 通县曙光印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 3.25印张 69千字

1987年12月第1版 1987年12月北京第1次印刷

印数 1—14,100册 定价 0.70 元

ISBN 7-109-00249-7/S·184

前 言

蔬菜是人民生活中的重要副食品，搞好蔬菜生产，对保证城市供应，改善人民生活具有重要意义。

种子是作物生长发育的基础，土、肥、水等外部条件，以及一切技术措施都要通过品种本身的遗传性才能起作用。如果没有优良品种，仅仅依靠改善栽培条件和改进栽培技术，其效果是有限的，选用优良品种是蔬菜生产上一项极为重要的措施。

近年来，蔬菜杂种优势利用的研究进展很快，甘蓝、白菜、萝卜、黄瓜、茄子、番茄、甜椒、洋葱等蔬菜的一代杂种先后在生产上推广。它们在丰产性、早熟性、适应性、抗逆性以及品质方面，均表现出比较强的杂种优势，成为蔬菜丰产增收的重要途径。

一代杂种既然有上述许多优点，可是为什么还有部分地区未推广应用呢？其主要原因是：制种技术的水平低，有些作物或品种的双亲常出现花期不遇，亲本的种子产量低，纯度差；去雄授粉技术不熟练，种子结实率低，质量差；用工量多而且时间集中。

本书以实际从事蔬菜制种的基层科技干部为主要读者对象，根据蔬菜生产的实际需要，介绍十余种主要蔬菜一代杂种的制种技术和一些优良组合，力求解决蔬菜制种中的一些实际问题。

由于蔬菜制种技术比较复杂，加之主要取材于北京地

区，难免有一定的局限性，故各地只能根据当地的自然条件和生产条件参考应用。

在本书编写过程中，曾得到有关部门的支持和帮助，北京农业大学园艺系聂和民曾参加本书编写大纲和审稿工作，在此谨致谢意。由于水平有限，本书错误在所难免，望读者批评指正，以利改正和提高。

编 者

目 录

一、甘蓝一代杂种的制种技术	1
(一) 优良自交不亲和系的标准	1
(二) 自交不亲和系的繁殖和保存	2
(三) 报春甘蓝的制种技术	8
(四) 双金甘蓝的制种技术	12
(五) 京丰、秋丰、晚丰甘蓝的制种技术	14
(六) 一代杂种的保纯	17
(七) 优良组合	22
二、花椰菜的采种技术	25
(一) 春花椰菜的采种技术	25
(二) 秋花椰菜的采种技术	28
(三) 优良品种	29
三、大白菜一代杂种的制种技术	30
(一) 利用自交不亲和系生产一代杂种	30
(二) 利用“雄性不育两用系”(AB系)生产一代杂种	33
(三) 利用自交不亲和系和雄性不育两用系制种的方法比较	38
(四) 优良组合	39
四、萝卜一代杂种的制种技术	42
(一) 利用自交系间杂交生产一代杂种	42
(二) 利用自交不亲和系生产一代杂种	43

(三) 利用雄性不育系生产一代杂种	44
五、番茄一代杂种的制种技术	47
(一) 制种技术	47
(二) 利用雄性不育系生产一代杂种	53
(三) 主要病虫害的防治	54
(四) 优良组合	57
六、甜椒一代杂种的制种技术	59
(一) 开花结实习性和对外界条件的要求	59
(二) 制种技术	60
(三) 主要病虫害的防治	65
(四) 优良组合	66
七、茄子一代杂种的制种技术	68
(一) 开花结实习性	68
(二) 制种技术	68
(三) 优良组合	70
八、黄瓜一代杂种的制种技术	73
(一) 开花结实习性	73
(二) 化学去雄, 天然杂交制种	73
(三) 人工杂交制种	75
(四) 利用雌性系制种	75
(五) 制种田的管理	78
(六) 优良组合	79
九、西葫芦一代杂种的制种技术	81
(一) 人工杂交制种	81
(二) 化学去雄, 天然杂交	81
十、菠菜的杂交制种技术	83
(一) 开花结实习性	83
(二) 亲本繁殖与选择	84
(三) 制种技术	85

十一、洋葱杂交制种技术.....	87
(一) 亲本繁殖.....	87
(二) 制种技术.....	92

一、甘蓝一代杂种的制种技术

目前生产上用的甘蓝一代杂种，一般是用自交不亲和系配制的。自交不亲和系是指同一系统自交或系内兄妹相互授粉结实很少，甚至几乎不结实的系统。甘蓝各品种自交不亲和株出现的比例很高，一般在30%以上，因此通过连续自交、选择，较容易选出自交不亲和系。同时，利用自交不亲和系制种，不需保持系，正反交全是一代杂种，制种方便，种子产量高。因此目前应用得较为广泛。

(一) 优良自交不亲和系的标准

1. 配合力强 用其配制的一代杂种增产效果显著。如果杂种优势不明显，增产幅度低，不能作为亲本。

2. 自交不亲和性要稳定 亲和与不亲和的标准国内外目前一般用亲和指数来表示，即花期人工自交后的“结籽数/授粉花数”。甘蓝的亲和与不亲和标准指数一般定为1，低于1为不亲和，高于1为自交亲和。同时不亲和性还要不受环境和花龄的影响。

3. 蕾期授粉和制种时结实率要高 由于自交不亲和性的存在，亲本繁殖有一定的困难，且用工量大。因此，只有选择蕾期自交结实率高的亲本，才能提高亲本的繁殖系数，增加制种产量，提高经济效益。

4. 主要性状优良 所谓主要性状优良是指高产、优质、抗逆性强、整齐度高和成熟期一致等。

5. 生活力衰退慢、退化程度小 自交不亲和系一般是经过数代自交选育而成,基本上都存在生活力衰退、性状退化的现象,但程度相差很大,加强选择,非常重要。

(二) 自交不亲和系的繁殖和保存

自交不亲和系的原种繁殖必须在严格隔离的条件下,用蕾期授粉的方法繁殖。

甘蓝是两年生植物,种株必须在一一定的低温条件下,通过春化阶段才能开花结实。所以必须在前一年秋天育苗,培植种株,然后贮存越冬,第二年春定植、授粉、结籽。

1. 育苗 育苗的关键是确定适宜的播种期。不同的自交不亲和系种性差异很大,有的冬性强,有的冬性弱。由于自交不亲和系经多代自交选育而成,生长势及抗逆性比较差。播种期适当,可以调节种性与环境条件的矛盾。播期太早易感染病毒病和黑腐病,有些早熟品种还可能由于抱球过早影响抽薹开花,播期太晚,种株在越冬前太小,即影响对种株的选择又不利于越冬,有的还因种株太小不能通过春化阶段

表1 甘蓝自交不亲和系播种时间表

自 交 系 名 称	播 种 时 间
北京早熟 7201-16-5-7	8月上旬
金早生 7202-11-2-6	8月上中旬
黑叶小平头 7221-3-3	7月下旬
黄苗 7224-5-3	7月中下旬
黑叶小平头 7223-6	7月下旬
西安大平头 2-18-1	7月中下旬
大黑平头 7220-2-5	7月中下旬
迎春 7204-1-1	8月上中旬
狄特409 7203-8-5-6	8月上中旬
金苗84 7205-46	7月下旬

而影响抽薹开花。北京地区自交不亲和系的播种期一般为7月下旬至8月上旬(表1)。

由于育苗时间正是高温多雨季节,因此育苗床要做到旱能浇水,涝能排水,既能防暴雨冲击又能防烈日直晒。可采取作高畦床(四周设有排水设施)、并用塑料薄膜覆盖遮荫的方法。幼苗长到3—4片叶时,按7cm见方进行分苗。7—8片叶时定植于大田。一般早熟品种的株距为24cm,行距为33cm。中晚熟品种株距为33cm,行距为36cm。苗期要注意防治蚜虫和菜青虫的危害。

2. 越冬管理 11月初,种株长到叶球抱而不紧的状态,要根据各株系的不同植物学性状进行选种。(参照表2进行选种)严格去掉杂株、劣株。把性状符合要求,整齐度好,抗病的种株假植于阳畦。假植的方法是,将种株按10—13cm见方从大田挖出,再按株距20cm、行距25cm定植于阳畦。越冬前浇两次水。随着气温的下降,夜间要覆盖草帘,白天要打开草帘通风。白天温度可控制在12—14℃,夜间控制在0℃左右。温度不可过高或过低。温度高,湿度大易腐烂,温度低易冻坏茎部,定植后易死苗。

3. 定植和管理 目前,北京地区多在不加温的日光温室中繁殖原种。这种方法可以提前开花,便于隔离。同时也解决了授粉的劳动力不足的问题。

种株的定植须在种株通过春化阶段以后,否则,不能抽薹开花。亲本为黄苗、黑叶小平头、金早生、迎春、大黑平头、西安大平头等自交不亲和系一般在1月下旬—2月初定植。北京早熟、狄特409、金亩84等自交不亲和系春化时间较长,始花期晚,一般在2月末定植于阳畦中。为了便于授粉和管理,种株可采用宽窄行的方法定植。宽行的行距为84cm,

表2 部分自交不亲和系主要性状表

品 种 名 称	自交不亲和株率 (%)	系内异交亲和指数	花期自交亲和指数	生育期	球 型	叶 色	蜡 粉
黑叶小平头7221-63	100	0—0.09	14.0	中 熟	扁 圆	灰 绿	中
黑叶小平头7223-6	100	0—0.66	9.1	中 熟	扁 圆	灰 绿	多
北京早熟 7201-16-5	100	0.06—0.45	12.5	早 熟	圆 球	绿	少
黄苗 7224-5-3	100	0.16—0.31	6.7	中晚熟	扁 圆	黄 绿	少
金早生 7202-11-2	100	0—0.3	12.9	早 熟	牛 心	灰 绿	多
金苗 84、7205-46	100	0—0.45	9.0	中早熟	近圆带尖	深 绿	中
狄特409、7203-8-5	100	0.1—0.18	9.3	早 熟	圆 球	绿	中
大黑平头 7220-7	100	0.66—0.87	6.6	中晚熟	扁 圆	灰 绿	多
西安大平头 2-18-1	100	0—0.34	9.3	中晚熟	扁圆略鼓	深 绿	中
迎春 7204-1-1	100	0.5—0.98	6.2	早 熟	牛 心	深 绿	中

窄行的行距为40cm。早熟品种分枝弱，株距为26—33cm，晚熟品种分枝旺，株距为40—50cm。宽行为授粉工作人员的工作面。定植初期至抽薹前这一阶段的栽培管理，以促进根系发育为中心，要适当控水，加强中耕，提高地温。定植初期，温度白天控制在15—18℃，夜间5—10℃为宜，切忌温度过高。种株在假植贮存期间的温度是0℃左右，土壤处于微冻状态。如果突然进入温室，地温和室温过高，反而使土坨难于解冻，根系受到抑制，植株发育不正常，并且容易感染腐烂病。有时这种情况在抽薹前表现不明显，盛花期和结荚初期突然烂根死亡，即使没有死也会早衰，籽粒不饱满。从抽薹至盛花期要逐步加强肥水管理并提高温度，以满足种株由营养生长转入生殖生长的需要。根据天气情况每隔7—10天浇一次水，此期间温度，白天控制在25℃以下，夜间8—10℃，相对湿度保持在60—80%。随着外界气温的不断提高，可逐步撤除玻璃或塑料薄膜，换上窗纱，以达到降温和防止昆虫传粉的目的。

北京早熟、金亩84、狄特409等亲本需要春化时间较长，花期较晚，在温室中常因温度控制不当，开花结实不正常，产量很低。将这三个亲本在11月上旬或在阳畦假植贮存后于2月末定植于阳畦，由于种株长期处于自然的低温条件下，能顺利通过春化阶段，种株抽薹、开花正常，花的素质良好，产量反而比温室内繁殖高1—3倍，而且还可大大降低成本。

4. 授粉 北京地区黄苗、黑叶小平头、金早生、西安大平头、大黑平头等亲本，在日光温室的条件下，始花期一般在3月中旬。阳畦中的北京早熟、金亩84、狄特409等亲本始花期一般在3月末至4月初。

自交不亲和系花期自交不能授粉结实，其原种必须用蕾

期授粉的方法繁殖。具体方法是，先采集当天开花的新鲜花粉并进行混合，然后再用镊子轻轻拨开花蕾，使柱头露出，但注意不要碰伤柱头，用毛笔或橡皮头蘸取混合花粉轻轻授在柱头上。一个较熟练的授粉人员每天可以授粉2000—2500朵花，约为60—80棵种株。另一种授粉方法是，先用镊子将花蕾上部三分之一处的花萼连同花瓣一起掐掉，使柱头露出（可连续搞15朵花蕾），然后再用镊子夹取系内其它种株的花药涂抹柱头（每个花药可涂抹5—6个柱头）进行授粉。由于这种方法克服了第一种方法的弊病（拨开花蕾往往因花萼和花瓣回弹，重新扣住柱头，影响授粉），因而可提高工效近一倍。但技术不熟练的易碰伤柱头。花粉要用当天或前一天开花的新鲜花粉，否则影响结实率（表3）。

表3 不同时间的花粉对花朵结实的影响

自 交 系 名 称	处	理	每荚结籽数
北京早熟7201-16-5	当天新鲜花粉		10.2
北京早熟7201-16-5	前一天的花粉		9.9
北京早熟7201-16-5	前二天的花粉		1.2

为了避免自交代数过多而引起的生活力退化，宜采用系内的混合花粉。为提高结实率，很重要的一点是花蕾的大小要选择适当。花蕾太大，结实率低；花蕾太小，容易落花落蕾。如按开花的时间计算蕾龄，则以开花前2—4天的花蕾授粉结实较好（表4）。花蕾的大小是否合适也可以用推算的方法来定，即以花枝的开放花朵为基准数，向上数到第5—20个花蕾，这一段的花蕾结实性较好。在正常天气情况下，可全天进行授粉，但以上午9—11时，下午2—6时效果最好。

表4 自交不亲和系蕾龄和结实的关系

每朵花结 籽数 自交系名称	授粉花 蕾龄	开花 当天	开花 前一天	开花 前二天	开花 前三天	开花 前四天	开花 前五天	开花 前六天
北京早熟7201-16-5		0.6	2.3	4.3	20.7	14.6	3.3	1.4

为防止混杂,要注意防止昆虫传粉;更换品种授粉时,手和镊子等工具要用酒精消毒;品种间还要用塑料薄膜隔离。

授粉后要加强水肥管理,以促进籽粒饱满,防止早衰。种荚开始变黄时,适当控制浇水。

种株始花期至种荚采收正是蚜虫的危害期,因此要注意防治蚜虫。

5. 种子采收 种荚黄熟,籽粒变黑,就可分期分批的收获。品种多时,一定要挂牌作标记。为提高发芽率,要进行2—4天的后熟处理。种子的采收、晾晒、入库都要设专人负责,以防混杂。

6. 亲本的贮存和保管 自交不亲和系生活力是比较弱的,如果年年繁殖亲本,年年进行系内自交,必然会加快亲本生活力的退化速度和程度。我们可以用一年繁殖多年使用的方法来解决这一矛盾。也就是说一年繁殖亲本的量要尽量多一些,这个量要以能供应几年制一代杂种用。要做到这一点,就需要有一个良好的贮存条件,以保证贮存几年后的亲本有较好的发芽率。

安全贮存蔬菜种子的外界条件,决定于贮存的温度和相对湿度的高低。种子生活力的降低是随着贮存期间温度和相对湿度的增高而逐渐加快。当温度为5℃,空气相对湿度为

45—50%的时候，一般种子可以贮存10年左右。作为一个种子库，最基本的条件也应把温度控制在15—20℃，空气相对湿度不超过60%，否则就会影响贮存效果。种子生活力的保持与种子本身的含水量也密切相关，与净度的高低也是分不开的。因此，降低种子的含水量，提高种子的净度，也是延长种子寿命的一项有利措施。所以入库前，种子必须充分干燥，净度达98%以上，含水量不得高于8%。从而使种子呼吸微弱，新陈代谢减慢，基本处于休眠状态，营养物质消耗极少，害虫及微生物的生长繁育也受到抑制。要达到上述的贮存条件，一般的生产单位是不容易办到的。但可以把亲本种子存放于干燥器内。在自然环境条件下，也可贮存4—5年。如北京早熟7201-16-5在常规条件下当年的发芽率就有所降低，而贮存在干燥器内，3年以后仍达到96%的发芽率。

(三) 报春甘蓝的制种技术

报春甘蓝是中国农业科学院蔬菜所和北京市农科院蔬菜所合作育成的早熟一代杂种。其亲本为北京早熟自交不亲和系7201-16-5和金早生自交不亲和系7202-11-2。

1. 适时播种，培育壮苗 播种期是否得当关系到种株生长好坏、花期是否相遇。过早播种，苗期易感染病害、结球过紧，对来年抽薹有一定影响。过晚播种，营养物质积累不充分，亲本金早生7202-11-2甚至有部分种株不能抽薹，有时还会因种株太小不能准确的去掉杂株和劣株。正确的播期为：采取育苗方式的可在8月上旬将两个亲本同期育苗或金早生比北京早熟晚播5天左右；采用直播方式可在8月20日左右高垄直播。

播种前应选择土壤肥沃、地势高的地方作苗床，施足底肥，苗床要做到防雨和排水，还要搭荫棚防烈日直晒及

暴雨的冲击。播种后约20天左右,种苗长到3—4片叶时,按株行距8—10cm进行分苗。当种苗长到7—8片叶,于9月中旬左右按株距26cm、行距33cm定植于露地。通过水肥管理和药剂防治,使种株到10月下旬长到包球松而不紧的半成株状态,并尽量减少病虫害危害。

2. 定植 定植前,首先要准备好阳畦或改良阳畦,施足基肥,整细床土。同时要将病株、生长势强、结球大的特异株予以淘汰,留下符合植物学性状的种株以备定植。

冬前定植和翌年春季定植是大不一样的(表5、表6)。

表5 定植时间对北京早熟开花期的影响

开花百分比 种株定植时间	调查时间	4月22日	4月26日
年前11月中旬		30	92.3
2月下旬		0	50

表6 定植时间对种株生长势的影响

种株定植时间	亲本名称	株高 (cm)	一级 分枝数	二级 分枝数
年前11月中旬	北京早熟7201-16-5	138	13.8	21.8
年前11月中旬	金早生 7202-11-2	109	18.8	7
翌年2月下旬	北京早熟7201-16-5	123	11.4	8.4
翌年2月下旬	金早生 7202-11-2	89	15.6	1.6

从表5和表6可以看出,北京早熟7201-16-5在年前定植,不但花期提前、盛花期早,而且植株较高、一级分枝和二级分