

# 杂种优势在蔬菜上的应用

河北省农业科学院蔬菜研究所

賴俊銘

异系统、异品系、异品种或异种间杂交产生的杂种一代（以下皆用  $F_1$  表示），往往較其亲本在生长发育方面有显著的优越性。一般表现为整个有机体或个别器官生长发育特别迅速；生长力强，成熟早，产量高，抗病虫害及其他不良环境条件的能力强等。

关于杂种优势应用在农作物上的研究，已有二百年历史。格魯列捷尔 (J. G. Kirevter) 在1760年即研究了烟草的杂种优势，并曾建議在生产上应用，目前玉米的品种间杂交种及自交系的双交种在很多国家已广泛种植。在蔬菜方面，苏联、美国、加拿大、英国、日本、印度等国家，从1920年以后即开始了这方面的研究，在茄子、番茄、洋葱、西瓜、白菜等蔬菜上已广泛利用杂种一代种子以提高生产。根据1957年保加利亚的统计，保加利亚的保护地栽培的番茄已全部采用杂种一代，露地番茄70%采用杂种一代种子，大大提高了番茄的生产力。

我国对蔬菜作物杂种优势的研究应用，主要是从解放以后开始的。最近二、三年，此项研究工作有了广泛开展。我省也有很多研究单位开展了此项工作，并取得一定结果。

以下仅就产生杂种优势的原因，杂交技术、杂交效果以及对今后应用意见加以叙述。

## 一、杂种优势的理論基础

关于产生杂种优势的原因，近五十年来

有很多学者在遗传、生理及其他方面做了许多研究。但是由于研究内容及学术观点的不同，所得结果也不一致。

孟德尔、摩尔根遗传学解释杂种优势的原因，主要以染色体遗传理论为基础。許尔 (G. H. Sholl 1910) 最初提出“异质遗传因子說”，認為自交系间杂交，由于异质遗传因子的結合，产生刺激作用，因而表现杂种优势。許尔的学說，經伊史特 (East, 1936年) 的“复异质遗传因子說”以后，发展为赫尔 (F. H. Hull, 1946年) 的“超显性学說”，他提出  $F_1$  的异质遗传因子超越亲本的同质遗传因子，因而产生杂种优势。琼斯 (D. F. Jones, 1917) 提出“显性基因連鎖学說”，他認為有利于生活力的基因是显性基因，不利于生活力的基因是隐性基因；这些影响生活力的显性基因和隐性基因彼此連鎖排列在各个染色体上，当不同的自交系进行杂交时，多数显性基因組合在同一杂种体内，因而表现了杂种优势。泡娃 (Powers, 1944) 提出基因的相乘积累效果，拉史姆森丁 (Rasmussen, 1933) 等提出“数量性状遗传学說”，認為由于許多遗传基因积累的结果，产生了杂种优势。

米丘林遗传学認為：遗传性不同的亲本，具有一定的相互适应的异质性，通过杂交形成双重遗传性的合子，构成强烈的内部矛盾。提高生活力，产生杂种优势。最近考萊斯尼科夫 (C. M. Korechnikob, 1958年) 提出“系統，个体发育”的假說，認為产生杂种

优势的原因是由于不同种或不同品种具有不同的遗传性,不同的历史和系统发育的结果;并指出杂交的结果,造成深刻的内在矛盾。

虽然产生杂种优势的原因尚无完善的解释,但是杂种优势的现象是肯定存在的。研究杂种优势的应用技术以提高生产,是非常有价值的。

## 二、杂交技术

凡是可以利用  $F_1$  的作物应具有以下条件: 1. 授粉一个花朵或一个单株能够获得大量的种子; 2. 单位面积所需的种子数量较少; 3. 授粉技术较容易; 4. 有杂种优势现象在蔬菜作物中可以利用  $F_1$  的有: 番茄、茄子、辣椒等茄科蔬菜; 白菜、萝卜、甘蓝等十字花科蔬菜; 西瓜、南瓜、甜瓜、黄瓜等葫芦科蔬菜; 以及洋葱、菠菜、甜玉米和石刁柏等。

生产  $F_1$  种子的杂交技术,大致可分为五种类型:

1. 需要去雄和人工授粉的,如: 茄子、番茄、辣椒、甜玉米。

2. 不需要去雄,但需要人工授粉的,如: 黄瓜、西瓜、甜瓜、南瓜、番茄(利用雄性不孕)。

3. 在隔离条件下进行去雄,然后利用风媒自然杂交的,如: 甜玉米、菠菜。

4. 在隔离条件下进行去雄,然后利用虫媒自然杂交的,如: 黄瓜、西瓜、南瓜、甜瓜。

5. 不去雄利用虫媒自然杂交的,如: 萝卜、白菜和甘蓝(利用自系不孕),洋葱(利用雄性不孕)。

生产  $F_1$  种子的同时,还须繁殖保持亲本特性的亲本种子,每年进行杂交生产  $F_1$  种子,供生产之用。以下介绍几个主要蔬菜的杂交技术:

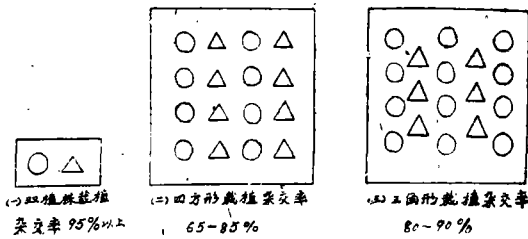
1. 番茄: 番茄的花朵较小,花柱较弱,在开花前三天雌蕊受精,其中以开花当天授粉的结果率最好,可达94.2%,开花后第一天和蕾期次之。分别为91.3%及81.8%(野村1939)。但是开花当天和后一天授粉的工作效率比蕾期授粉的低。因此在生产应用上仍以采取蕾期授粉为好。每天授粉时间要掌握在上下午气温不太高的时候进行。首先,采集父本刚开花的花药,放入茶缸或碗里,上盖湿布,保存备用,假使少量采粉可随即去雄授粉;大量授粉时,可把上午采集的花药供下午授粉用,下午采集的供次日上午授粉之用。由于番茄是自交作物,天然杂交率一般不过1—2%,因此只须去雄授粉可以套袋。

2. 茄子: 茄子的花朵较大,花柱较硬,去雄和授粉都极容易。茄子雌蕊,在开花前后五天内都能受精,而以开花当天和开花后一天受精能力最高;花粉的寿命放置室内可保存五天,放置干燥器内可保存二十五天。一般用刚开花的花粉来授粉较好。最简便实用的办法是采取蕾期授粉不套袋的方法;即在早晨或傍晚把母本上相当膨大但未开花的花蕾(开花前一天的花蕾)进行去雄,同时将已采集的父本花药切开充分授粉。然后在果柄基部松松地系上线绳,果实成熟后,将系上线绳的果实采下留种。杂交亲本的种植比例约为,父本一株、母本十至十五株,把父本提前播种,还可多配母株。授粉宜选择第一至第三个果,大果型品种每株采种一、两个,中小型品种采种二至四个较宜。

3. 大白菜、萝卜: 大白菜、萝卜是异交作物。杂交方法有三种:一种是利用大白菜的选择授精原理,进行品种间自然杂交;另一种是培育自交系,进行自交系间杂交;再一种是利用自系不孕系统(或品系),进行自然杂交。

第一种方法是生产上常采用的方法,把

亲本隔行种植，从甲亲本上采种的就是甲 $\times$ 乙，从乙亲本上采种的就是乙 $\times$ 甲。但实质上除了以上两种 $F_1$ 以外还有少数甲品种或乙品种自交的种子。不过自交的种子，可以就其后代的形态和生长势上，加以鉴别。在杂交工作中，除设置杂交圃外，还需另设两个亲本的采种圃，繁殖亲本，杂交圃与亲本圃须隔离二里以上(中间如有森林、村落可缩短到一里左右)(图一)。



图一 大白菜、萝卜杂交栽植方式模式图

自交系间杂交方法与上法相同，用蕾期授粉等方法保存自交系，据日本田禹(1945)及伊藤(1954)研究，以自系不孕系统作母本，可以获得100%的杂交种子。

4. 黄瓜：黄瓜是雌雄同株异花的异交作物，雌花在开花前后三天有受精的能力，而以开花当天受精能力最强，结果率最高。授粉时间以上午为好。杂交方法有自交系间杂交和品种间杂交两种。杂交方式也有两种：一是在隔离条件下进行去雄，然后天然杂交，适用于大面积采种。另一种是采取人工授粉套袋方法。种植比例是母本四至六株，父本一株，父本不去雄，只是母本在蕾期去雄，授粉。采种时应选择具有优良性状的瓜条，一般每株留一、二条瓜为宜，杂交圃与其它黄瓜品种需隔离一里以上。

采取人工授粉套袋的方法，有开花授粉和蕾期授粉两种。开花授粉是在母本蕾期，套纸袋或用头发卡子卡住雌花花冠，待一、二天后开花时去掉纸袋或卡子，进行授粉，授粉后仍套袋以免与其他花粉杂交。并挂上

杂交组合的标签。蕾期授粉的结果率和种子量虽不高，但手续简便，工作效率高，可以提倡。

5. 其它蔬菜：菠菜是雌雄异株异交作物，进行杂交采种时，可把两亲本按畦分别种植，在蕾期拔掉母本畦里的雄株和两性株，只留雌株；父本畦不拔，这样从母本畦里采种的种子就是 $F_1$ ，从父本畦里所采的仍是父本的种子。杂交圃与其它菠菜园地至少相隔一里。

洋葱，利用雄性不孕系统作母本，能够高效率地生产 $F_1$ 种子。保存雄性不孕品系的方法是，把原始不孕类型 $M_s$ (它是具有雄性不孕特性的品系)与特定自交系A反复回交四、五代，这样就能培育出优良的雄性不孕品系。

### 三、杂交规律及杂交效果

了解杂交规律有助于有计划的并有预见性的选择杂交亲本。不同杂交组合表现不一，须进行测交以测定亲本的结合力，鉴定 $F_1$ 的生活力，以选择优良的杂交亲本及组合。同一组合的 $F_1$ ，随着环境条件的不同表现也不同，因此还要进行栽培试验和区域性试验，以决定 $F_1$ 的生态条件和适应范围。

#### 1. 番茄：

关于番茄的杂交规律及杂交效果，在国内有许多研究，其性状色泽的遗传规律如下：

果肉红色 $>$ 黄色(符号前是显性，符号后是隐性，下同)

果肉红色 $>$ 粉色

果皮黄色 $>$ 无色

蒂部暗绿色 $>$ 绿色

果形球形 $>$ 梨形，扁圆形 $>$ 长圆形

果形普通 $>$ 多棱，尖头

心室少 $>$ 多

植株高 $>$ 矮

早熟>晚熟

无限生长>自封顶

多丛果>少丛果

普通叶>馬鈴薯叶

简单花序>复杂

苗中軸紅色>无色

基部紫色>綠色

雄蕊正常≥退化(符号前部分显性, 符号后部分隐性, 下同)

果肉黄色×粉色→紅色(♀×♂→F<sub>1</sub>, 下同)果实大×小→中間性而偏大

关于杂交的效果华东农科所(1956)的研究结果, 矮紅金×大兰畏較亲本增产21.8—100%, 兰畏×早紅增产33.3—34.3%, 早紅×矮紅金增产29.2—39.5%。浙江农学院的研究结果指出: 优良杂交亲本有真善美、矮紅金、济南大紅, 不仅F<sub>1</sub>增产而且F<sub>2</sub>仍然增产18—68.9%, 用混合花粉(多株花粉)較单株花粉增产率高。另外品种内杂交亦表现不同程度的增产。

山东农科所(1957)的試驗结果, 七个F<sub>1</sub>皆比亲本增产, 增产率3.2—55.2%, 其

中以粉紅武魁×济南粉紅(增产55.2%), 粉紅武魁×武昌大紅(增产46.0%)較好。黄小玲(1959)的研究报告, 20个品种与粉紅甜肉(父本)测交结果, 从总产量, 早期产量, 单株結果数及单果重量全面分析, 杂交組合能力高的亲本有七个品种, 即Bdnnay Best. 阿沙克里, 早紅、池苗、武昌大紅、早熟8号及金平。二十个F<sub>1</sub>的平均产量增产26%, 早期产量增产48%。

黑龙江省园艺研究所(1961年)研究结果, 小桃×番茄十号較母本增产42.3%, 較父本增产77.4%。小桃×摩雷33号較母本增产60%, 較父本增产35.7%。

河北省石家庄农科所(1958, 1960), 张家口农科所(1960), 河北省蔬菜研究所(1959, 1960)的研究结果, 提出不少早期产量及总产量显著增产的F<sub>1</sub>。主要有: 植木桃色×波兰、植木桃色×正定粉紅、瑪格罗博×黑美人、瑪格罗博×正定粉紅、格利克斯×黑美人、正定粉紅×格利克斯大粉、华东早紅×格利克斯大粉等(表一)。

表一 优良F<sub>1</sub>的增产效果

(石家庄农科所 1958  
河北省蔬菜所 1959—60)

杂 交 组 合	F <sub>1</sub> 产量(斤/亩)		较母本增产%		较父本增产%		较对照增产%	
	早期产量	总产量	早期产量	总产量	早期产量	总产量	早期产量	总产量
1. 华东早紅×格利克斯	4,897.0	16,911.9			+50.9	+13.5	+53.1	+19.9
2. 植木桃色×格利克斯	4,132.7	18,468.8	+34.4	+36.0	+27.8	+22.2	+29.6	+29.7
3. 正定粉紅×格利克斯	4,405.3	17,878.3			+36.2	+17.2	+38.2	+23.8
4. 锦农矮秧×格利克斯	5,326.5	18,497.5	+31.9	-3.1	+64.7	+13.8	+67.1	+20.2
5. 瑪格罗博×正定粉紅	2,360.6	9,035.2	+5.2	-2.3	+37.4	+16.4	+96.5	+2.1
6. 瑪格罗博×黑美人	2,280.0	9,103.0	+45.0		+15.9	+9.9	+56.6	+1.9
7. 瑪格罗博×早熟大紅	6,065.0		+40.6				+27.9	
8. 粉紅甜肉×锦农矮秧	6,350.0				+1.6		+33.9	

注: 第一至第四组合对照品种为粉紅甜肉, 第五至第八组合对照品种为植木桃色

根据我們几年来的試驗, 番茄F<sub>1</sub>每亩增产2,000—3,000斤是很容易的, 尤其早期产量增产更显著。而且杂交采种省工, 每亩只需0.3—0.5个劳动日, 經濟效果很大。

2. 茄子:

茄子杂交性状遗传規律基本如下:(符号含义同前)

果皮紫色>青色、白色

果蒂部紫色>白色  
果形洋梨形>圆形, 椭圆形>长形  
植株横生>直立性  
花序复杂>简单  
果形圆形×椭圆形→高圆形(中间性)  
果形长形×圆形→长椭圆形(中间性)  
生长势强>弱  
抗病性强>弱  
早熟>中、晚熟  
茎、叶部有绒毛>无绒毛

茄子 F<sub>1</sub> 的杂种优势极其显著, 特别是在生产上起作用大的特性如: 早熟性、生长势强、丰产、抗逆性强等更显著。

石家庄农科所(1956)的研究结果, 二十

三个 F<sub>1</sub> 的产量比低产亲本平均增产50.6%, 比双亲本平均产量平均增产36.6%, 比高产亲本平均增产25.4%。

石家庄农科所在1957—1958年继续进行鉴定, 结果与1956年基本相同。1957年是种在连作地上的。杂交种一般均表现生长健壮抗逆性强, 比亲本增长60—54.7%, 茎粗增长5.4—23.8%; 亲本的病果率达22—49.3%; 植株枯死率亦极严重, 为27.7—51.1%, 而杂交种的病果率均在20%以下, 枯死率极轻为2.1—6.3%。

1960年在河北省各地进行茄子杂交种的区域性试验亦取得良好结果(表二)。

表二 河北省茄子杂交种区域性试验增产效果(1960)

地 区 F <sub>1</sub>	天 津	承 德	张 家 口	邯 郸
1. 印度圆茄×快茄	28.6%	25.1%	13.5%	9.66%
2. 印度圆茄×秋茄	37.4	11.7	33.5	30.51
3. 印度圆茄×北京六叶茄子	37.1	—	33.7	28.88
4. 印度圆茄×石家庄六叶茄子	23.7	—	—	29.0
5. 印度圆茄×七叶茄子	31.2	11.4	25.1	13.9
6. 印度圆茄×八叶茄子	50.9	16.7	32.3	-2.01
7. 印度圆茄×火茄	—	—	16.7	—
8. 石家庄六叶茄子×印度圆茄	16.2	—	12.3	14.64
9. 北京六叶茄子×印度圆茄	-8.9	—	28.6	3.48
10. 快茄×印度圆茄	14.5	—	48.3	22.58
11. 七叶茄子×印度圆茄	7.8	—	11.1	14.24
12. 八叶茄子×印度圆茄 (对照品种)	14.9 大民茄	— 大紫圆茄	— 七叶茄子	14.43 快元茄

3. 大白菜:

根据河北省石家庄农科所和山东农学院等单位研究结果, 不同类型品种间杂交, 其杂交遗传规律大致如下:

(一) 包心类型品种间的杂交种, 叶球表现中间性, 但倾向于母本。

(二) 竖心类型与包心类型品种间的杂交种, 叶球表现半包心。

(三) 抗病力强的品种间的杂交种, 仍表现有较强的抗病力。抗病力强与抗病力弱

的品种之间的杂交种, 其抗病力比抗病力强的亲本稍低, 比抗病力弱的亲本显著提高。

(四) 品质差的品种与品质好的品种之间的 F<sub>1</sub>, 其品质在二亲本之间。

(五) F<sub>1</sub> 的产量超过或接近高产品种, 比低产亲本显著提高。

(六) 叶部的毛茸、青帮、网纹是显性。

大白菜是长年异交作物, 杂交种的效果, 随着组合、年份和地区的不同, 差异很大。山东农学院(1955)的研究, 用天津绿

与济南小根进行正反交，天津綠×济南小根 1956 年又进行十三个 F<sub>1</sub> 的鉴定，結果絕大  
的平均单株重7.54斤(較母本+16.4%，較父 多数組合的产量較母本增产，增产率为9.89  
本-20%)，济南小根×天津綠的平均单株 -31.16%，并且比較抗病。  
重8.01斤(較母本-15.1%，較父本23.6%)， 河北省各地研究結果概括如下表(表  
表現比高产亲本减产，比低产亲本增产。 三)。

表三 河北省大白菜 F<sub>1</sub> 增产率(1956—60)

F <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> 荒 菜 产 量 (斤/亩)	母 本 荒 菜 产 量 (斤/亩)	父 本 荒 菜 产 量 (斤/亩)	F <sub>1</sub> 增产率(%)		研究地点	研究年份
				较 母 本	较 父 本		
1. 北京大青口×正定大庄	15,858.6	17,303.2	3,960.2	-8.4	+300.5	石家庄	1956
2. 北京大青口×正定大庄	18,413.6	18,857.6	10,763.4	-2.36	+71.53	石家庄	1957
3. 北京大青口×兴城大矮菜	18,353.4	16,690.0	18,600.6	+9.8	-1.4	石家庄	1956
4. 正定大庄×北京大青口	14,510.4	3,960.0	17,303.2	+266.4	-16.1	石家庄	1956
5. 正定大庄×北京大青口	18,503.6	10,763.4	18,857.6	+72.34	-1.88	石家庄	1957
6. 正定大庄×兴城大矮菜	14,057.8	3,370.6	19,621.4	+316.6	-20.2	石家庄	1956
7. 兴城大矮菜×北京大青口	18,128.4	18,600.6	16,670.0	-2.5	+8.6	石家庄	1956
8. 兴城大矮菜×正定大庄	17,144.6	17,621.4	3,370.6	-2.7	+408.7	石家庄	1956
9. 北京包头青×正定大庄	17,573.0	17,080.8	10,763.4	+3.03	+63.73	石家庄	1957
10. 北京包头青×塘沽青麻叶大核桃纹				+65.2	+191.9	昌 力	1960
11. 山海关大高桩×延庆大核桃纹				+60.9*		张家口	1960
12. 山海关大高桩×北京包头青				+40.8	+55.7	昌 力	1960
13. 延庆大核桃纹×山海关大高桩				+23.1*		张家口	1960
14. 小包头×兴城一号				+34.95*		张家口	1960
15. 石特一号×邯郸大青口	21,089.3	20,310.4	17,425.4	+3.8	+21.0	邯 郸	1960
16. 武安黑白菜×邯郸大青口	18,175.5	14,713.5	17,425.4	+23.6	+4.8	邯 郸	1960
17. 塘沽青麻叶大核桃纹×邯郸大青口	27,320.1	16,386.8	17,425.4	+30.1	+22.4	邯 郸	1960

注：\* 比对照品种(张家口)的增产率。

根据石家庄农科所(1960)研究結果，  
大白菜杂种二代(F<sub>2</sub>)仍然增产，但比 F<sub>1</sub> 产量  
降低10%左右。又据河北省山海关农說：  
当地著名的抗病品种山海关大高桩是当地  
品种二汉口与兴城大 麻叶 的杂 交后 代选出  
来的。

4. 黄瓜：

黄瓜的杂交遗传規律 如下：(符号 含义  
同前)

- 主蔓雌花多≥少
- 果色綠≥黄
- 黑刺>白刺
- 有刺>无刺
- 花多>少
- 果肩不显著>显著

果頂尖>圓

早熟>中晚熟

国内外的研究証明，黄瓜杂交种一般可  
增产20—50%左右，并表現有早熟，开花  
多，生长势强等优良特性。河北省蔬菜研究  
所(1959)研究25个杂交种的結果，多表現  
早熟，其中有十一个极显著，前期产量比对  
照品种增产 50.3—107.7%，有五个 F<sub>1</sub> 的总  
产量增产突出(表四)。

5. 洋葱：

美国琼司等(Jones, 1937)利用雄 性不  
孕系統研究洋葱 F<sub>1</sub>，获得显著效果，現在已  
在生产上广泛利用。华东农科所从1951年起  
連續几年利用雄性不孕系統进行品种內和品  
种間杂交。1951年本地黄的品种內杂交，其杂

表四 黃瓜優良  $F_1$  的增產率  
(河北省蔬菜所1959)

$F_1$	石家莊秋 瓜 × 唐山秋瓜	石家莊秋 瓜 × 武邑秋瓜	唐山秋瓜 × 武邑秋瓜	武邑秋瓜 × 唐山秋瓜	楊村大刺 瓜 × 唐山秋瓜
前期產量	1,580.1	1,520.3	942.0	1,270.7	1,101.6
後期產量	4,498.2	3,472.6	4,135.8	3,800.0	4,179.9
總產量	6,078.3	4,992.9	5,077.8	5,070.7	5,281.5
較母本 增產率 %	前 90.65	8,343	15.41		
	後 108.91	61.28	31.71		
	總 103.83	67.43	28.61		
較父本 增產率 %	前 93.59			55.68	34.97
	後 43.25			21.02	33.12
	總 53.64			28.43	33.5
較對照 增產率 %	前 71.95	65.05	1.56	37.0	19.88
	後 52.22	16.59	37.72	26.53	35.12
	總 56.47	27.73	29.11	29.01	32.25

注：前期為1959年5月29日—6月15日

後期為1959年6月16日—7月2日

對照品種為石家莊秋瓜×宇陽大刺瓜

交種產量比對照品種增產39.7%。1954及1955年結果見表五。

表五 洋蔥  $F_1$  (十號×本地黃) 增產率  
(華東農科所1956)

年份	$F_1$ 產量 (斤/畝)	母本產量 (斤/畝)	父本產量 (斤/畝)	較母本增 產(%)	較父本增 產(%)
1954	8,555.0	5,223.0	7,512.6	63.8	13.9
1955	7,310.4	5,889.3	5,083.7	24.1	43.8

#### 四、對今後工作的幾點意見

1. 大力開展 $F_1$ 的示範推廣工作，在生產上廣泛利用。

國內外許多研究指出，很多蔬菜 $F_1$ 有顯著的雜種優勢，增產效果很大，但目前在我國還很少應用，仍停留在示範階段。因此建議各地研究單位初步選出來的優良 $F_1$ ，進行栽培試驗和區域性試驗，進一步確定其適應性和生態條件，為推廣作準備。大量繁殖已肯定的優良雜交種種子，供大面積生產應

用。此項工作不能只依靠科研單位，必須由良種繁育機構來進行。採取行政、技術、生產三結合的工作方法，科研單位提供雜交親本原種，介紹 $F_1$ 利用技術，由國家的或群眾的良種繁殖場大量生產 $F_1$ 種子。

#### 2. 雜交親本的選擇及保存

產生優良 $F_1$ 的第一步是選擇合適的雜交親本。雜交親本通過原始材料圃、選種圃、鑑定圃和品種比較等的觀察選擇，要根據測交和生產以及人民的要求來決定，各地不可能千篇一律地採用同樣的雜交組合。另外雜交親本的嚴格保存也是重要的，假如雜交親本的保存不當，品種混雜或種性不純，則效果將會降低，所以必須制定良種繁育制度，嚴格保存雜交親本原種。

#### 3. 進一步擴大利用雜種優勢的蔬菜種類

蔬菜作物里，象十字花科、茄科、葫蘆科、洋蔥、菠菜、石刁柏等均可以利用雜種優勢。但以往研究對象偏重於大白菜、番茄、茄子等方面。建議各地適當選擇其他主要蔬菜，擴大雜種優勢應用研究。

#### 4. 開展雜種優勢的理論基礎及雜交技術的研究。

近五十年、國內外許多學者從事雜種優勢理論基礎的研究並提出許多學說，但迄今仍無完善的解釋。此項工作有待今後繼續探討。另外雜交遺傳規律方面也有很多問題，不明確和不十分肯定，需進一步研究。在雜交技術方面的研究也不多，而且主要偏重於品種間雜交及單交技術；至於其他方面如多親本授粉，混合授粉、三交、雙交等雜交技術研究的不多。今後應開展各種雜交方法的研究，以簡化操作，提高成效。此外如何保持雜種優勢，維持更多年限的研究也不多，假使在這方面能研究出辦法來，就可以減輕每年進行雜交生產 $F_1$ 種子的工作，這也是值得研究的課題。