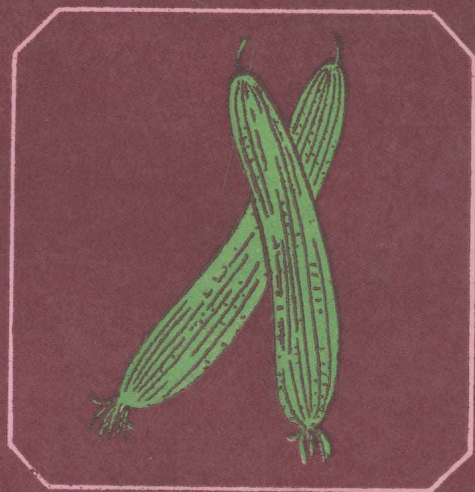


642.203

518572

HUANGGUA



03

黄瓜杂种 优势的利用

江苏利 社

蔬菜杂种优势利用丛书

黄瓜杂种优势的利用

朱兆锦 编

江苏科学技术出版社

蔬菜杂种优势利用丛书

黄瓜杂种优势的利用

朱兆锦 编

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：江苏省高淳印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张 1.75 字数 35,000

1985年11月第1版 1985年11月第1次印刷

印数1—3,600册

书号：16196·211 定价：0.30元

责任编辑 张湘君

出 版 说 明

杂种优势的利用是现代化蔬菜生产中不可缺少的一项重要技术。近几年来，这方面的科研成果不断涌现，现已在茄果类、瓜类、白菜类、甘蓝类、根菜类、绿叶菜类等多种主要蔬菜生产中推广应用，推广面积上百万亩，遍及全国各省、市、自治区，一般增产20~40%，有些甚至成倍增长。

蔬菜作物的杂种优势，不仅表现在增加单产，增强抗逆性和提高肥料利用效率等方面，而且表现在产品高度整齐一致和采收供应期延长等方面。这说明在蔬菜生产上拥有比其他农作物更多可供利用的杂种优势，可以达到稳产、高产、优质、低耗和改善周年均衡供应的多种要求，具有比较全面的经济效益和社会效益，因而深受菜农和全社会的欢迎。

我省是全国蔬菜杂种优势利用开展得最早的省份之一。早在五十年代，中国农科院江苏分院就对洋葱杂种优势的利用进行了研究；随后六十年代和七十年代，江苏省农科院、南京农学院、江苏农学院和各市的蔬菜科研单位，又在茄果类、瓜类、白菜类、根菜类和甘蓝类等蔬菜上，开展了杂优利用的研究，选育出一批又一批优良的杂交组合，在全省各地蔬菜生产上不断推广应用，促进了蔬菜生产的发展。近十年来，在选育优良杂交组合、亲本繁育保纯和一代杂种种子的生产技术的改进等方面又取得了一些新的突破，达到了国内比较先进的水平。截止1984年，蔬菜杂种优势的利用已推

广到全省各市县，总面积不下十多万亩，其中大白菜、辣椒和番茄已经基本上实现杂优化，黄瓜、甘蓝、茄子、小白菜、萝卜、胡萝卜、冬瓜和菠菜等，也都不同程度地推广了杂种优势的利用。由江苏育成的一些优良组合的一代杂种，如早丰辣椒，苏抗四号、五号和绿杂一号番茄，矮杂一、二、三号小白菜，宁丰一号、二号黄瓜等，已在兄弟省市得到不同程度的推广和应用。与此同时，江苏也从兄弟省市引进了很多优良组合，吸取了不少有益的经验。但就各市、县而言，发展还很不平衡，急待普及和提高。

为了帮助广大菜农和蔬菜科技人员，系统了解主要蔬菜杂种优势利用的原理，掌握杂种优势利用的技术，提高利用水平，以期取得更大的经济效益和社会效益，我们特组织出版一套《蔬菜杂种优势利用丛书》，包括番茄、辣椒、茄子、黄瓜、大白菜、小白菜、甘蓝、萝卜和菠菜等蔬菜的杂种优势利用，共十来种。丛书内容主要叙述上述各蔬菜杂种优势利用的概况，优良一代杂种的选育原理和方法，一代杂种种子的生产技术，以及部分优良杂交组合简介等。

本丛书主要针对江苏情况，适当面向全国，在文字内容上力求通俗易懂，切合实用，以供蔬菜科技人员、蔬菜专业户和广大菜农应用、参考。

这套丛书从制订选题、物色作者直至组织审稿，江苏农学院园艺系赵有为副教授做了大量的工作，我们深表谢意。并诚恳希望广大读者对本丛书的缺点和错误给予批评指正。

江苏科学技术出版社

一九八五年

目 录

一、黄瓜杂种优势的利用概况	1
(一) 黄瓜杂种优势的主要表现	1
(二) 黄瓜杂种优势在生产上的应用概况	4
二、黄瓜优良一代杂种的选育	6
(一) 选育目标的确定	6
(二) 原始材料的收集和鉴定	10
(三) 亲本主要性状遗传的显隐性规律	17
(四) 亲本的选配	19
(五) 配合力测定和品种比较试验	20
(六) 黄瓜植株开花授粉习性和人工杂交技术	22
(七) 黄瓜优良一代杂种的选育程序	28
三、黄瓜一代杂种种子的生产	29
(一) 亲本原种的繁殖和保纯	29
(二) 人工杂交制种技术	30
(三) 简化的杂交制种技术	34
四、黄瓜部分优良杂交组合简介	38
(一) 春黄瓜类型	38
(二) 夏秋黄瓜类型	48
(三) 春、夏秋黄瓜兼用类型	50

一、黄瓜杂种优势的利用概况

(一) 黄瓜杂种优势的主要表现

杂种优势是生物界中普遍存在的一种现象。它是指不同的品种或系统间通过杂交后，其一代杂种（简称 F_1 ），比其父母本具有更强大的生长势、适应性、抗病性和生产能力。通常所指的杂种优势，实际上是指一些主要经济性状的总体优势表现，其中不少优势可以在生产上加以利用。

黄瓜也象其他多种作物一样，优良组合的 F_1 具有显著的杂种优势，常可比亲本稳定增产20~50%。其优势主要表现在以下几个方面：

1. 丰产性

黄瓜的产量是由单株的结果数和果实的平均重量所构成的，而单株的结果数和果实的平均重又与单株雌花数的多少和果形的大小密切相关。优良组合一代杂种均能表现丰产的优势，在产量性状中果数增加方面所表现的优势要比果重方面更为显著。据天津市蔬菜研究所报道，在配制的十三个黄瓜杂交组合中，有十二个组合的一代杂种，是由于第一雌花节位变低，雌花数和结果数的增加而增产的，而只有一个组合系由果数和果重共同作用而增产。另外，据黑龙江省园艺研究所报道，在试验配制的八十二个组合中，总产量超双亲的占52.4%，平均单株结果数和平均单果重都有超双亲的优

势，但以结果数的增加更为明显。旅大市农科所蔬菜研究室育成的759，7510，7515和761四个组合在1976，1977，1978三年的丰产品种比较试验中，各组合都比双亲增产25~50%；上海市农科院园艺所育成的雌性一号×四叶、雌性一号×大青两个组合在1975，1976两年丰产品种比较试验中，分别比对照杨行黄瓜增产40~42%；南京市蔬菜研究所育成的宁丰在1979，1980两年丰产品种比较试验中，分别比双亲增产11.48~31.64%；连云港市蔬菜研究所育成的新杂一号在1979，1980两年春、夏、秋四季栽培的丰产品种比较试验中，分别比双亲增产12~20.5%；扬州市双桥蔬菜试验站配制的朱庄192×扬州乳黄瓜比父本增产61.6%。

2. 早熟性

黄瓜的早熟性主要表现在第一朵雌花着生节位低和早期雌花数、结果数多，以及早期采果的数量多等方面。就始收期来说，商品果实采收上市期一般表现中间偏早，很少有超过早熟亲本的，但其中有些优良组合早期产量却高于早熟亲本。例如，天津市蔬菜研究所在十三个高节位×低节位的组合中，发现有十二个组合的一代杂种(F_1)为低节位，表现第一雌花节位低，近于完全显性；九个晚熟×早熟组合中有七个组合的 F_1 平均收获期倾向于早熟亲本，即 F_1 大多数早于双亲的平均值；在早期产量方面七个组合中有五个组合 F_1 高于母本30%以上和父本相近。据黑龙江省园艺研究所报道，八十二个组合中，早期产量超双亲的占52.4%；旅大市农科所蔬菜研究室配制的四个组合，早期产量比其父母本增产21~120%；上海市农科院园艺研究所配制的两个组合，早期产量比对照杨行黄瓜增产38~45%；扬州市郊区双桥蔬

菜试验站配制的朱庄192×扬州乳黄瓜 F_1 ，6月10日以前的早期产量为2510公斤，而早熟亲本乳黄瓜单产仅为2307公斤， F_1 比早熟亲本增产8.7%。说明很多黄瓜杂交组合的 F_1 早期产量和总产量一样也具有显著的优势。

3. 抗逆性

黄瓜优良杂交组合的 F_1 ，表现生长势强健、枝叶繁茂、根系发达，从而增强了对不良的环境条件和自然灾害、病虫害危害的抗御能力，而且集中了双亲优良性状和抗性基因，使其对高低温、旱涝和某些病虫害的抗耐性方面达到了新的高度。例如，旅大市农科所蔬菜研究室选育的759，7510，7515和761四个组合的 F_1 ，在幼苗生长阶段，生长势强壮而不过旺，表现为茎蔓较粗，节间较短。其抗霜霉病能力虽不及母本津研4号，但均比父本为强；抗枯萎病能力超过双亲。扬州市郊区双桥蔬菜试验站配制的朱庄192×扬州乳黄瓜，经1981，1982和1983三年的系统试验观察，其 F_1 对霜霉病和枯萎病抗耐能力都超过了双亲，发病率分别为75%，23%和21%，而乳黄瓜的发病率则相应为94%，23%和83%。宁丰一号在抗霜霉病、白粉病和枯萎病方面的优势也很突出。可见黄瓜一代杂种在抗性方面的优势是明显的。

4. 商品性

黄瓜的商品性以适合当地的消费习惯和加工腌制要求为主要依据。其果形的大小和长短，皮色的深浅，棱、瘤、刺的疏密与有无都是商品性状的标志。杂交组合的 F_1 果实，上述的一些性状都介于父母本之间，变异幅度较小，而且即使父母本一方果实表现为畸形，其 F_1 的果实均表现较为端正苗条，粗细较为匀称。例如，旅大市农科所蔬菜研究室选育

的四个组合 F_1 的商品果实就表现为瓜条匀称整齐，棱瘤不明显，果肉厚而致密，略带甜味，风味鲜美，品质上等，很受当地消费者欢迎。扬州市郊区的朱庄192×扬州乳黄瓜 F_1 果实皮色翠绿，表皮光亮，瓜条整齐匀称，商品性好，市场畅销。

总之，黄瓜优良杂交组合 F_1 一般表现为早熟抗病、稳产高产，对果实商品性也有一定的改善，经济效益和社会效益均很显著。

(二) 黄瓜杂种优势在生产上的应用概况

黄瓜的杂种优势利用早在1916年海斯已有报道，并且指出产量的杂种优势主要表现在平均单株结果数方面。其后的报道大量肯定了一代杂种在产量、早熟性、抗逆性方面的优势。所以黄瓜是国外最早推广应用杂种优势的蔬菜之一。在日本三十年代开始研究，四十年代开始应用，五十年代在生产上普及推广，六十年代一代杂种黄瓜已占黄瓜种植面积90%以上，七十年代达100%。除日本外，美国、保加利亚、匈牙利、荷兰、苏联等国一代杂种黄瓜约占露地和保护地黄瓜栽培面积的85%以上。在这些国家中，近年来所育成的黄瓜新品种中，绝大多数也都是一代杂种。

我国黄瓜一代杂种优势的研究开始于五十年代末六十年代初，七十年代中期以后黄瓜杂种优势利用得到了较快的发展，主要表现在以下几个方面：

(1) 杂种优势的利用普及全国 我国从六十年代到七十年代初、中期，黄瓜杂种优势利用多局限于主要大、中城市的郊区，如北京、上海、广州等市郊区；自七十年代末以来迅速

推广至全国各省、市、自治区的广大中、小城市郊区，包括新疆、青海等边远地区，几乎凡种有黄瓜的区域，就有黄瓜杂种优势的利用。广大菜农已把黄瓜杂种优势的利用，视为夺取黄瓜早熟、优质、高产的必要手段。

(2) 新的杂优组合不断涌现 我国七十年代中、后期所育成的一批优势显著的杂交组合，如北京市农科院蔬菜研究所育成的秋黄瓜一代杂种长青，广东省农科院经济作物研究所育成的春黄瓜一代杂种粤早（雌性系）×二青、黄朗×全青，上海市农科院园艺研究所育成的雌性一号×四叶、雌性一号×大青，旅大市农科所蔬菜研究室育成的759，7510，7515和761等组合一般都表现了优质高产，但稳产性都还不够理想。如有些组合较抗霜霉病，但却不抗枯萎病，而另一些品种较抗枯萎病，但对霜霉病、白粉病等抗耐能力又较弱。近几年来，各地组织协作攻关，开展黄瓜的抗病育种，已选育出一批既具有优质高产性能，又对霜霉病、白粉病和枯萎病等具有多抗性的杂优组合。不仅能抗多种病害，而且适应性广，在当地春、夏、秋三季均可栽培。

二、黄瓜优良一代杂种的选育

(一)选育目标的确定

黄瓜一代杂种的选育目标，主要应针对现有生产品种存在的问题，根据当地人民群众的消费习惯的需求，并结合生产条件综合考虑。在有些地区，除了鲜销以外，还有腌制加工的任务，就必须考虑作为腌制加工原料特有的经济性状和果实品质。但就江苏和全国其他大部分地区而言，主要的选育目标均应包括以下几点：

1. 抗病

黄瓜的病害主要有霜霉病、白粉病、枯萎病、疫病和炭疽病、根腐病、角斑病、疮痂病等，其中又以霜霉病、枯萎病、白粉病和疫病危害最重。近几年来，我国不少地区黄瓜产量偏低且不稳，其主要原因是由于病害较重。尤为严重的是霜霉病和枯萎病从南到北，从东到西，全国范围内几乎普遍存在，威胁较大，一般年份都有发生危害，若遇阴雨多湿天气，病害发生更为严重。因此，在确定选育目标时，首先要求选育的一代杂种，必须能抗以上两种主要病害。黄瓜的白粉病在长江中下游地区也常发生和蔓延危害，在有些年份会三病齐发，造成大面积、大幅度减产减收，甚至成片失收。此外，在土壤粘重、地势低洼、雨水多的地区常有疫病严重危害。所以，选育抗耐以上四种主要病害的一

代杂种，已成为黄瓜育种工作的当务之急。并已列为全国抗病育种攻关的选育目标。为了获得抗病性较强的一代杂种，在选配亲本时，必须要求一个亲本抗病性很强，另一个亲本抗病性较强或中等。例如，南京市蔬菜研究所、连云港市蔬菜研究所选育的宁丰一号、宁丰二号和新杂一号都是选用对枯萎病、白粉病有很强抗性的7418与对霜霉病、白粉病有较强抗性的津研2号选系和唐山秋瓜配制一代杂种， F_1 表现对以上三种病害都有较强的抗耐能力。扬州市郊区双桥蔬菜试验站配制的朱庄192 $\times$ 扬州乳黄瓜，主要选育目标之一为抗霜霉病，作为亲本之一的朱庄192抗霜霉病能力强，其 F_1 表现了较抗霜霉病。

为便于抗病育种时选择亲本之用，现简单介绍对霜霉病、枯萎病、白粉病和疫病、炭疽病、角斑病和黄瓜的花叶病毒病具有抗性的品种资源。

抗霜霉病的主要品种有津研1, 2, 3, 4, 5, 6, 7号, 7418, 宁阳大刺, 黑八刺, 黑汉腿, 鞭瓜, 截头瓜, 石家庄铁皮, 汉中秋瓜, 大八杈, 唐山秋瓜, 阳城刺瓜, 山东刺瓜, 石楼架黄瓜, 四川爬地黄瓜, 四川蜜黄瓜, 吉林太白刺, 佳木斯黄瓜, 广州栏石黄瓜, 广州青皮吊瓜。

抗枯萎病的主要品种有近成四叶、山东四叶、广州黄籽、汉中黑汉腿、7418、伞瓜、北京小刺、长春密刺、石丰8号、唐山秋瓜、253、大八杈、大青皮。

抗白粉病的主要品种有津研、石楼架黄瓜、阳城柳青条、大八杈、广州二青、广州栏石黄瓜、广州青皮吊瓜、唐山秋瓜。

抗疫病的主要品种有无锡早、肖岗、武汉大黄瓜、漳

州、贡背、兰州刺瓜、黄皮涝、白沙早。

抗炭疽病的主要品种有津研、唐山秋瓜、丝瓜青、鞭瓜。

抗角斑病的主要品种有大八杈、宁阳大刺、黑汉腿、南京早黄瓜、上海杨巷黄瓜。

抗黄瓜花叶病毒的主要品种有大八杈、黑汉腿、黑八刺、宁阳大刺和南京茶亭黄瓜、后宰门刺瓜等。

以上是各地试验的结果，其中不少品种只是在个别地方进行的试验，各地在引用作为亲本时，还需分别进行抗病性鉴定。

2. 丰 产

丰产稳产是作物育种工作的共同要求，就黄瓜的一代杂种而言，主要应要求：植株长势健壮，根群发达，子叶肥大、舒展，叶色深绿、肥厚，主蔓较粗，节间较短，雌花着生节位较低，雌花数较多，并且分布层次均匀，各个节位的雌花数分配比例较为适当；雌雄花着生的节位按一定顺序出现，果叶配比适中，结果率高，果形整齐，畸形果少；比当地的主栽品种显著增产。在选配亲本时，应注意取长补短，使优良的经济性状集中于一代杂种。例如选用着生雌花较少，座果率较低，而果形很大的品种与雌花着生多，座果率高，而果形较小的品种相互杂交，常可获得显著的增产效果。

3. 优 质

黄瓜对果实品质的要求一般为皮薄肉厚，脆嫩多汁，味美带甜，绝无苦味，并要求果形整齐美观。对于果皮色泽、棱、瘤、刺的疏密等要适合当地消费者的习惯。对营养成分

要求每公斤鲜瓜中含有维生素A原1.2毫克, 维生素B₁0.2毫克, 维生素B₂0.4毫克, 维生素C22毫克, 蛋白质7克, 脂肪2.0克, 糖20克以上。在选育加工腌渍品种时, 除以上要求外, 还必须按腌制加工的要求进行选育。例如, 扬州酱菜乳黄瓜, 要求幼嫩小瓜长8.5~13.5厘米, 横径1.2~1.5厘米, 果皮光滑, 无棱、无瘤、无刺, 着色均匀翠绿, 无网纹, 每公斤在42~50条左右。

4. 不同熟性配套

黄瓜一代杂种首先要求选育早熟组合, 以增加早期供应和提高经济效益。选育早熟组合, 在选配亲本时, 要着眼于第一雌花节位低, 雌花连续性强和结果率高。如旅大市农科所蔬菜研究室选育的761一代杂种, 因亲本之一的金早生雌花着生节位低, 早熟性强, 另一亲本的节成性好, 因而其F₁雌花着生节位虽比金早生低0.1~0.8, 但在6月23日以前的早期产量却比金早生高95~121%; 扬州郊区双桥蔬菜试验站选育的朱庄192×扬州乳黄瓜, 因亲本之一的扬州乳黄瓜雌花出现早, 早熟性强, 其F₁果实的始收期虽比乳黄瓜迟2天, 但6月10日以前采收的早期产量却比亲本乳黄瓜增产8.7%。

除了早熟品种外, 还要选育中、晚熟品种配套。在选育时, 要按春、夏、秋三季和露地及保护地栽培对品种的不同要求来确定选择配制组合。露地栽培的以选择抗病丰产为主; 大棚、温室栽培的以选择早熟丰产为主; 早春露地栽培的以选择耐低温多湿为主; 夏秋栽培的以选择耐高温干旱的为主。总之, 必须针对当地不同季节的气候条件, 选育与它相适应的优良组合。

(二)原始材料的收集和鉴定

要选配好优良的杂交组合，首先要收集必要的原始材料，以供观察鉴定和筛选。黄瓜为雌雄同株异花授粉植物，一般都是采用品种间或自交系间进行杂交配组。原始材料必须根据选育目标从国内外各地收集。黄瓜的种质资源丰富，品种繁多，除了专门的种质资源研究和保存单位必须进行广泛的征集引进研究外，一般选育单位都是根据各自的选育目标，有针对性地选择收集一些原始材料，进行研究，然后，从中挑选一部分符合要求的材料作为亲本，进行试配组合。

1. 黄瓜原始材料分类

黄瓜在我国南北各地，普遍栽培，品种繁多，分类方法也不一致。按品种生态型可分为东方系和西方系，北华系和南华系；按成熟期可分为早、中、晚熟品种(系)；按栽培方式可分为地黄瓜和架黄瓜；按果面棱刺情况可分为有棱类和无棱类。通常多采用浙江农业大学的分类方法，即按果形分为刺黄瓜、鞭黄瓜、短黄瓜和小黄瓜四种类型。

(1) 刺黄瓜类 果形大，比较晚熟，果面具有稠密的凸起果瘤，果瘤上着生白色、黑色或棕黄色的刺毛。果形指数在8以上。果肉厚，胎座小，在温室栽培能抗病害，在露地栽培能获高产。北方的黄瓜多属这种类型，如北京大刺瓜、长春密刺。

(2) 鞭黄瓜类 果形大，晚熟，果面表皮比较光滑，没有或仅有稀疏的果瘤和刺。果形指数在8以上。果肉较薄，胎座较大。北方栽培较多，南方作秋黄瓜栽培，如北京鞭瓜、

唐山秋瓜。

(3) 短黄瓜类 果形较小，早熟，果面没有果瘤或很稀少，但刺毛比较稠密，果形指数在4~8之间。抗寒性和抗湿性较强。在南方早春栽培多用此品种，如南京茶亭早、杭州青皮。

(4) 小黄瓜类 果形小，早熟，果形指数在4以下，果肉薄，胎座大。主要用于酱制腌渍，嫩果3~6厘米时即须采收。欧洲栽培较多，我国栽培很少，如寸金黄瓜。

2. 常被选作亲本利用的优良品种

(1) 北京大刺瓜 北京市郊区的优良地方品种，为刺瓜类型的代表品种。早中熟，植株高2米以上，子蔓较少，叶色深绿，瓜条棒状，长23~25厘米，横径3~4厘米。大棱（嫩瓜表面瘤状突起大，有10条较为明显的纵棱），多瘤，瘤上着生白色大刺。靠近果柄部分较细，且无棱无刺。主蔓第4~5节着生第一朵雌花，以后每隔2~3叶结瓜1~2条。单瓜平均重200~300克，色深绿。品质好，产量高，但易感染霜霉病。

(2) 北京大鞭瓜 是鞭瓜类型的代表品种，蔓长260~330厘米，分枝较少。嫩瓜呈棒状，淡绿色，顶端微黄色。瓜长40~60厘米，表皮光滑无果瘤，刺毛无或很少。品质中等，熟食为主。抗白粉病和炭疽病能力强。

(3) 津研1号 天津市农业科学研究所蔬菜研究室1964年从唐山秋瓜和天津棒锤瓜杂交后代的群体中，经过七年单株系统选育而成。选出的品系按时间的先后定名为津研1号、2号、3号、4号。

津研1号生长势较强，有侧蔓2~3个，叶片较大，深绿