

黄瓜抗病品种选育研究*

林蔚杉 关钟燕 张志新 刘艳萍

(黑龙江省农科院园艺所)

摘 要

本研究为全国黄瓜抗枯萎病、疫病、霜霉病、白粉病抗原材料筛选和新品种选育课题,由中国蔬菜所、天津、山东、广东、黑龙江等省、市研究部门组成攻关协作组,统一协议,同步进行抗原筛选研究、新品种研究、鉴定技术研究等。我们应用苗期人工接种鉴定方法,经过多批次筛选和成株鉴定加代选育,获得高抗黄瓜枯萎病、疫病、霜霉病优良抗原材料及新品种四份:290—85—13、290—85—5、230—4和龙杂黄2号,还获得了黑龙江枯萎病强菌株6号。

研究目的

1983年我所承担了国家科委和农牧渔业部下达的,蔬菜抗病品种选育攻关课题中的,黄瓜抗病品种选育研究,以选育黄瓜抗枯萎病、疫病、霜霉病、白粉病的新品种为主要目标,并进行抗原材料、病原种群、黄瓜枯萎病苗期人工接种鉴定方法及加代繁育技术的研究。

试验经过及结果

(一) 黄瓜枯萎病苗期人工接种方法试验:

为选育抗枯萎病黄瓜新品种,采用苗期人工接种鉴定方法,进行抗病材料筛选。

1、菌原搜集:

为加速人工接种鉴定进程,采取边搜集边试验的方法,1983年从天津、北京、西安等地引入了致病力较强的菌种,同时对本地病株初步进行采集分离,获得了4个菌株,即:1、2、6、32号。

2、黄瓜枯萎病接种方法试验:

为熟悉与掌握黄瓜枯萎病(*F.oxysporium*)人工接种技术,我们以津研四号,117等品种为试材,自7月1日起相继做了三次试验,以不同菌液浓度,不同处理时间,处理试材的不同时期进行:菌量为 10^4 , 2×10^4 , 10^5 , 10^6 , 10^7 ,以无菌水为对照。时间为10', 30', 50'。试材为胚芽期,子叶展开期,一展期。

* 参加本项研究工作的还有:邓立平、郭亚华(1983)姜世藩(1984)

第一次以津四为试材, 在胚芽期进行, 处理时间为30分钟, 每个处理20粒萌发种子, 三次重复, 做不同菌量接种试验, 处理后7天调查死秧率, 其结果由表1—1得知, 胚根接种, 死秧率最明显的是 10^6 及 10^7 两个不同品种, 均呈现同一趋势, 而 10^4 死苗率较低。此外, 在不同时间, 不同菌量情况下接种的苗表现为:

处理时间 $10'$, $30'$, $50'$, 之间差异不明显, 而随着含菌量的增大, 死苗率有明显差异, 尤以 10^7 为最明显。见表1—2 (为7月25日接种于胚根, 发病两周后调查的结果)。

3、不同菌株致病力比较:

(1)、菌种采集与分离: 1983年从哈市郊区及本所发病株的根茎部采样, 用流水冲洗去泥土, 然后用75%酒精浸30秒, 取出置于0.1%升汞液中5分钟后, 在无菌平皿中温度保持26度条件下培养, 待长出白色菌丝, 镜检后接种在固体斜面培养基上, 然后置于保温箱中培养(PDA)。分装在 1.5×20 厘米的试管, 每管装液5毫升, 灭菌后做成斜面备用。通过这种方法, 共分离出4个菌株。

表 1—1

黄瓜枯萎病接种方法与死秧率

接种日期	品 种	接种部位	处理时间	菌液浓度	死 秧 调 查						平均死苗率
					I		II		III		
					死 苗 数	%	死 苗 数	%	死 苗 数	%	
7月1日	津 四	胚 根	30'	10 ⁴	2	10	5	25	3	15	16.67
				10 ⁵	14	70	19	95	16	80	81.67
				10 ⁶	17	85	19	95	19	95	91.67
				CK	1	5	0	0	0	0	1.67
"	117	"	30'	10 ⁴	2	10	4	20	1	5	11.67
				10 ⁵	17	85	18	90	18	90	88.34
				10 ⁶	16	80	17	85	19	95	86.67
				CK	1	5	0	0	1	5	3.33

(2) 不同菌株致病力比较: 用得到的四个菌株接种, 以天津菌种为对照, 采用同一菌量 (10^6 同一品种 (津四) 分别于黄瓜子叶期及第一片真叶展开期进行接种 (灌根) 每处理重复三次。见表1—3

表 1—2

黄瓜枯萎病处理时间、菌液浓度与死苗率关系

品 种	含菌量 死苗率 %	10^4		2×10^4		10^5		10^7		CK	
		死苗	%	死苗	%	死苗	%	死苗	%	死苗	%
	处理时间										
津	$10'$	0	0	0	0	3	15	13	65	0	0
	$30'$	0	0	3	15	1	5	14	70	0	0
四	$50'$	0	0	1	5	4	20	14	70	0	0
117	$10'$	0	0	1	5	2	10	15	75	0	0
	$30'$	0	0	3	15	2	10	11	55	0	0
	$50'$	2	10	0	0	3	15	10	50	0	0

表 1—3

同一菌量不同菌株致病力比较

1983.9.26~10.26

试 材	子 叶			展 期		
	处 理 苗 数	死 苗 数	死 苗 率	死 苗 数	死 苗 率	处 理 株 数
1	30	1	3.3	2	8.0	25
2	30	7	23.3	2	8.0	25
6	30	28	93.3	20	74.1	27
32	30	6	20.0	0	0.0	27
天 津	30	14	46.7	4	16.7	24

由表 1—3 可以明显看出：以 6 号菌株致病力最强，死苗率为 74.1~93.3%，天津菌种为 16.7~46.7%，2、1、32 号对黄瓜的致病力均低于 CK，镜检中看到 1 号孢子最大，呈新月形。其它各菌株皆与天津菌种同。

(二)、黄瓜枯萎病抗原材料筛选：

1、1984 年用胚根接种、浸芽接种法，以长密为抗枯萎病对照，津二为感病标准，菌量 10^5 ，以本所自分 6 号菌株为主病原，天津菌种为辅，对 10 份材料进行人工接种筛选。获得了抗病材料 17 份、67 个株系及其种子。其中 C—29、5418、5423、31—2—8、72—10、J—2、J—7 等自交株系 43 份；F₁ 16 份，F₂ 代 6 份，Bs1 2 份。这些材料中比抗病对照长密减轻 30~50% 的有三份：31—2—8、C—23、5418；接近长密，津二之间有一份：龙五；兼抗霜霉的有 3 个株系 C—29—85、C—23—101、C—18—23，还得到一份抗白粉病株系。

1984 年冬起至 1985 年 9 月，用获得的初选株系加大菌量（用 $10^6 \sim 10^8$ ）继续进行加代鉴定筛选，共进行 18 批次，从 6400 个单株中，筛选出指数比抗病标准品种长密减轻 3~100% 的株系 47 份材料，其中自交系材料 36 份，杂种一代组合 11 份。根据入选标准抗性比长密减轻 30% 的有 29 份并根据其综合性状（对霜霉病、生长势、瓜条性状以及种子获得情况）比较，从中选出三份抗原材料，即 230—4、290—85—5、290—85—13 及一个杂种一代组合 291—1 参加成株及人工接种鉴定。

2、入选材料多抗性鉴定：

1985 年 10 月 6 日~21 日在天津，全国黄瓜抗原材料人工接种鉴定会上对我们提出的抗原材料及品种在统一条件下进行了黄瓜霜霉病、黄瓜疫病及黄瓜枯萎病三种病害人工接种鉴定。鉴定由沈阳农学院提供霜霉病原菌；中国蔬菜所及天津黄瓜所提供疫病菌；枯萎病菌由中国农科院蔬菜所、天津市黄瓜所、山东农科院蔬菜所及我所提供。接种方法：黄瓜霜霉病采用离体子叶注射接种，菌量每 ml 含菌孢子 120 个/ml；黄瓜疫病采取子叶苗点滴接种，含菌量 150 个/ml 游动孢子；黄瓜枯萎病采用胚根接种，菌量 10^6 ，供试材料 25 份，其中 016 为津二，017 为长密，均为标准品种。其结果见表 3（1~2）

由表 3 中得知，人工接种鉴定结果表明，筛选材料及品种在抗枯萎病方面均达到了攻关合同指标，4 份材料分别比抗病标准品种长密刺枯萎病指数减轻 37.5~66.8%。抗病品种龙杂黄二号最优，表现高抗枯萎病，兼抗疫病及霜霉病；抗原材料 290—85—13，亦表现出明显的抗病性能，高抗枯萎病比标准长密减轻 58.0%，对霜霉病抗性不低于津研二号，兼抗疫病近于抗病对照长密。另两份材料 230—4 及 290—85—5 抗性接近，表现高抗枯萎病，指数比长密减轻 37.5~37.9%，抗疫病指数为 37~39.4%，中抗霜霉病指数为 33.9%，近于抗

全国黄瓜抗原材料人工接种鉴定抗性表现 1.

表 3—1

(1985、10、6—20日天津)

编 号	品 种 名	供 种 单 位	抗 性 表 现		
			枯 萎 病	疫 病	霜 霉 病
03	夏 青 三 号	广东农科院经作所	T	T	T
04	夏 青 二 号	"	T	T	R
05	中 农 三 号	中国农科院蔬菜所	T	HR	T
07	中 农 二 号	"	S	S	T
09	中 农 1101	"	S	T	T
011	津 杂 一 号	天津市农科院黄瓜所	T	T	T
015	津 杂 二 号	"	T	S	R
018	鲁 黄 一 号	山东农科院蔬菜所	RH	T	R
022	龙 杂 黄 二 号	黑龙江农科院园艺所	S	R	R
016	津 研 二 号	标 准 1.	T	S	R
017	长 春 密 刺	标 准 2.	R	HR	S

表 3—2

全国黄瓜抗原材料人工接种鉴定抗性表现 2.

编 号	材 料	供 种 单 位	抗 性 表 现		
			枯 萎	疫 病	霜 霉
001	大衙 8303	广东经作所	T	T	R
002	82 大 F6	"	T	HR	T
006	MD333	中国蔬菜所	R	HR	R
008	L—146	"	R	T	HR
010	82—304	天津黄瓜所	S	R	T
012	82—30—18	"	S	T	R
013	82—76—15—13	"	T	T	R
014	82—30—20	"	T	S	R
019	5411—26	山东蔬菜所	T	S	T
020	124—1—13	"	R	S	R
021	124—I—5	"	R	S	T
023	230—4	黑龙江园艺所	HR	HR	T
024	290—85—5	"	HR	HR	T
025	290—85—13	"	HR	HR	R
016	津 研 二 号	标 准 1.	T	S	R
017	长 春 密 刺	标 准 2.	R	HR	S

注: HR = 高抗 R = 抗 T = 耐病 S = 感病

病标准津二 (28.6%), 而优于长密 (42.9%)。

3、黄瓜枯萎病菌原致病力测定: 我们经广泛采集病原标样, 分离提纯而获得枯萎病 6

号菌株, 在对全国提出的25份抗枯萎病抗原材料人工接种鉴定中, 表现出很强的致病力, 平均发病率为82.9%, 致病指数为65.47%(见表四), 这样为筛选高抗材料提供了基础条件。

表 4

黄瓜枯萎病菌原致病力

1985、10、6~20日

供试菌株	接 种 方 法	接种量	致 病 力		病 情 指 数 %			
			总株数	平 均 发 病 率	平均指数	最 高 %	最 低 %	顺 位
北 京	胚 根 接 种	10^5	628	75.02	55.82	96.2	9.0	2
山 东	"	10^5	629	68.61	42.25	88.9	9.0	3
天 津	"	10^5	644	34.7	15.26	40.4	1.0	4
黑 龙 江	"	10^5	625	82.88	65.47	95.0	14.3	1

(三) 黄瓜新品种“龙杂黄二号”区试及生产鉴定:

1983~1984年在全省10个点, 区试结果(大棚)平均产量比对照长密、津一、民主叶三等增产26.38%, 平均亩产13343斤。6个生产试验点平均增产11.88%, 平均亩产13,500斤, 早期产量比长密增产30%以上, 其抗病性表现为: 抗霜霉病指数为13.05%, 对照长密指数为74.05%, 枯萎病死秧率为1.8%, 对照津一为30.2%, 死秧率减少96%。龙杂黄二号品种, 果实棒形白刺, 瓜长28~30厘米, 肉色绿白脆嫩稍甜、质佳。龙杂黄二号为雌性系杂种一代, 雌株率为80%以上。1985通过成株及多抗性人工接种鉴定, 表现高抗黄瓜枯萎病, 兼抗黄瓜霜霉病及疫病, 并具有早熟、丰产、质佳等特点, 达到了攻关合同指标。1985年经黑龙江省农作物品种委员会审定和省杂优新品种, 并在各地推广应用。

三、讨论:

(一) 三年来接种筛选实践证明, 选育高抗株系必须有强菌株, 同时具有较高菌量。我们在1984年初筛选获得的抗病株系, 于1985年筛选中, 在菌量 10^5 条件下, 发病及死秧指数率较低, 有的株系不发病。在1985年加大菌量到 10^6 , 决选株系抗病力应用 $10^7 \sim 10^8$ 菌量进行接种鉴定, 对照长密指数为52.05%, 对照津二为83.3%, 抗原材料290—85—13指数为29.95%, 290—85—5为27.85%, 龙杂黄二号为27.15%, 均比抗病标准品种减轻了42.5~48%, 虽然菌量加大, 抗性仍较稳定。此外, 在筛选抗原材料过程中除应用当地菌株外, 为提高抗性, 采取广泛搜集国内强菌株为辅筛选, 也是个好方法。

(二) 接种筛选实践证明, 黄瓜枯萎病苗期人工接种, 应用胚根接种比灌根、子叶苗浸根方法简易, 用菌量少, 仅用15~20日即可完成一个周期, 经多批次鉴定, 苗期人工接种所得结果与成株发病情况基本一致, 可达到准确、简便、快速的效果, 适用于大批量抗病育种、原始材料筛选与鉴定的基本方法。

(三)、黄瓜抗原筛选是个长期任务, “六五”期间已选出一些抗病的株系与品种, 但由于各种环境条件的改变, 新的各种病害生理小种将不断产生, 因此必须不断搜集菌株标样, 查明不同的生理小种, 不断选出新的抗原材料与品种, 以适应生产需要。(参考文献从略)