辣椒苗期抗CMV和TMV鉴定与田间成株抗病性相关分析

钱芝龙,袁彩尧,孙洁波, 犁平,赵华仑
(江苏省农业科学院蔬菜研究所,南京 210014)

摘要 通过辣椒品种苗期人工接种不同地区来源的CMV和TMV鉴定病指与江苏地区辣椒成株期田间自然发病病指之间相关性分析表明,江苏辣椒病毒病常年以CMV为主(连续6年占发病总份数$\overline{X}\pm S=68.35\%\pm11.58\%$。CMV(江苏毒源)苗期鉴定病指能反映该品种在江苏田间成株期病毒病的抗性水平($r=0.8663^{**}$, $P<0.01$),该病指为(X)预测辣椒品种在江苏田间成株病毒病的抗性($\hat{y}$),回归方程为$\hat{y}=11.7498+0.9811X$。CMV江苏毒源和CMV吉林条斑毒源存在致病性相似的株系,也有一定差异($r=0.6421^{*}$, $0.01<P<0.05$)。TMV江苏毒源和TMV湖南、西安两地混合毒源存在致病性明显不同的株系。通过苗期人工接种鉴定兼抗CMV和TMV材料,在江苏以CMV抗性尤其是对CMV江苏毒源的抗性选择为主。苏椒6号是兼抗不同地区CMV和TMV的优良品种。

关键词 辣椒;病毒;苗期鉴定;田间自然发病;相关性
中图分类号:S436.418.1^{+2} 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2000)04-0036-03

第一作者简介 钱芝龙,助研,1964年10月生,毕业于南京农业大学园艺系,获硕士学位。已从事蔬菜优质、多抗、丰产新品种选育和良繁及推广研究工作10多年。在国内率先成功地利用抗TMV耐CMV抗源材料,选育出早、中、晚熟配套,适合于我国各地尤其是长江中下游地区周年栽培的系列甜(辣)椒新品种,苏椒1-6号、翠玉和云丰以及辣椒雄性不育三系配套品种碧玉、苏椒3号A等,截止1998年底苏椒系列新品种推广面积达20.3万hm^2。获农业部和江苏省科技进步二等奖各1项。在国内结合育种工作,率先开展了辣椒种质资源耐寒性鉴定及耐寒生理研究、辣椒光合作用的光抑制及种质资源耐高光高温的批量筛选工作。在长江中下游地区创立辣椒大棚秋延后栽培,保温防冻元旦春节上市新技术,试验示范推广获大面积成功,实现了这一地区鲜辣椒的周年栽培和周年供应。发表论文30余篇。

稿件修回日期:2000-03-13

辣椒病毒病是限制辣椒产量的主要因素之一,选育抗病品种是高产稳产最经济有效的措施。在自然流行病害时进行田间鉴定,会因一些不同株系,各种病害的相互影响或者缺乏病原(自然界不是每年都发病),而避过病毒病危害的植株。另外,由于环境和栽培水平等条件不同可能是由几种病毒共同侵染,发病情况复杂,所以较难区分所感病毒的种类。因此,造成在自然田间条件下筛选抗病基因型的不可靠性。辣椒苗期人工接种病毒筛选技术,能区分出抗病和感病的基因型,简便易行和比较经济。本文采用辣椒上两种主要病毒毒源黄瓜花叶病毒CMV和烟草花叶病毒TMV进行品种苗期抗病性鉴定[1],并与田间成株自然发病调查结果进行相关分析。探讨各品种苗期对两种病毒的抗性结果与田间成株病情的吻合情况。以期明确辣椒品种苗期抗病性,同时预测在生产上田间的抗性水平。为辣椒抗病育种和栽培提供理论参考依据。

1 材料与方法

1.1 江苏地区辣椒病毒病主要毒源类群的调查与鉴定

辣椒生长期,在江苏不同品种、不同栽培方式、不同地貌的田间,从发病病株上采集标样连续6年共计600份,生物学检测辅以血清血鉴定,按丁犁平等的方法[1]。分离鉴定出CMV和TMV,分别作为TMV江苏毒源和

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

CMV 江苏毒源用于辣椒品种苗期人工接种鉴定。

1.2　辣椒品种苗期病毒病人工接种鉴定

辣椒品种苗期病毒病人工接种鉴定；供试毒源：TMV 江苏毒源和 CMV 江苏毒源均来自江苏地区田间辣椒病株上采集的标样、分离鉴定出的 TMV 和 CMV（同上），CMV 吉林条斑毒源引自吉林省蔬菜花卉研究所，TMV 湖南和西安毒源分别引自湖南省蔬菜研究所和西北农业大学，辣椒品种和杂种一代试验材料（列于表1、表2）种子、育苗盘用 10％的 Na_3PO_4 消毒，育苗土经高温消毒。每株苗营养面积 10× 10cm^2，每重复苗 20 株。分别单独人工摩擦接种病毒毒源：TMV（江苏毒源）、TMV（湖南、西安两地混合毒源，以下简称混合毒源）、CMV（江苏毒源）和 CMV（吉林条斑毒源），每种毒源接种设 2 次重复，总辣椒苗数不少于 30 株。接种的病毒毒源用 pH7.0、0.01M 磷酸缓冲液稀释，TMV 稀释 15 倍，CMV 稀释 10 倍。辣椒幼苗 3 片真叶期（二叶一心），常规人工摩擦接种 3 片叶（真叶、心叶、子叶），接种 20d 调查发病情况。鉴定标准按国家辣（甜）椒抗病育种课题组的统一标准进行，计算病情指数：

$$病情指数=\frac{\sum(病级代表数\times 各级调查株数)}{(最高级数\times 调查总株数)}\times 100$$

2　结果与分析

2.1　江苏地区辣椒成株田间病毒病源

试验结果统计表明，江苏危害辣椒的病毒病常年以 CMV 为主，历年占发病总份数均在 55％以上。连续 6 年平均（$\overline{X}$）为 68.35％，标准差（S）为 11.58％，变异系数为 16.94％。其次为 TMV 占发病总份数的 12.0％～32.5％之间，连续 6 年平均（$\overline{X}$）为 22.72％，标准差（S）为 9.77％，变异系数为 43.02％。可见辣椒病毒病毒源 CMV 占发病总份数的变异远远小于 TMV 所占份数的变异，其平均数可靠程度很高。其余为马铃薯 X 病毒和 TMV 与 CMV 等复合感染。凡被鉴定为 CMV 的毒源，在田间能使植株出现丛生、花叶和矮化，严重时出现“三落”可见大片植株只剩光杆（病毒危害的辣椒茎杆再生小叶明显呈花叶可与其它病害区别），严重减产。受 TMV 危害的植株，田间除表现花叶外，还使茎杆呈条状坏死斑，严重可引起植株死亡。

2.2　不同来源 CMV、TMV 之间的关系

表 1 中，将 TMV 江苏毒源各品种病情指数（X）和两地 TMV 混合毒源各品种病情指数（y）之间进行相关性分析，r＝0.3377（P＞0.05），未达显著水平。表明两类 TMV 毒源有致病性明显不同的株系存在。即湖南、西安两地区危害辣椒的 TMV 毒源与江苏地区危害辣椒的 TMV 毒源株系不同。表 1 中 5－1、四号甜椒、苏椒 6 号、苏椒 5 号和苏椒 3 号等品种不仅高抗 TMV 江苏毒源，而且抗湖南、西安两地 TMV 混合毒源，是抗 TMV 优良品种。将表 2 中 CMV 江苏毒源各品种病情指数（X）和 CMV 吉林条斑毒源各品种病情指数（y）之间进行相关性分析，r＝0.6421 *（P＜0.05）达显著水平，表明 CMV 江苏毒源和 CMV 吉林条斑毒源两者有致病性相似的株系存在，但也有一定差异。四 84－1、什邡椒、21 号、苏椒 6 号和小× 津 6 等不仅抗 CMV 江苏毒源，也抗 CMV 吉林条斑病毒，是抗 CMV 优良品种（组合）。

表 1　辣椒品种苗期抗 TMV 鉴定

品种或组合	苗期人工接种病毒病情指数			
	TMV 江苏毒源	位次	TMV 混合毒源	位次
苏椒 5 号 F1	11.11	4	28.21	4
苏椒 3 号 F1	11.11	4	28.89	5
苏椒 6 号 F1	0	1	27.57	3
江苏 14 号 F1	4.10	2	43.38	11
大果早丰 F1	20.10	5	44.44	12
延边三道筋× 5－2	11.11	4	31.75	7
5－1	11.11	4	7.94	1
南京早椒	0	1	29.22	6
21A	11.11	4	33.33	8
四号甜椒	8.10	3	13.23	2
抚青椒	44.40	7	33.33	8
农发	33.33	6	39.15	10
5－2	33.33	6	38.46	9

2.3　辣椒品种苗期抗 TMV 和 CMV 与田间成株抗病性关系

通过上述试验结果相关性分析，选用江苏辣椒病毒毒源 TMV 和 CMV 以及与江苏 CMV 毒源达到相关显著水平（P＜0.05）的 CMV 吉林条斑毒源苗期鉴定的病情指数，分别与江苏辣椒成株期田间自然发病的病毒病指进行抗病性相关分析（表 2）。结果表明，CMV 江苏毒源、CMV 吉林条斑毒源和 TMV 江苏毒源苗期人工接种鉴定病指与大田成株期自然发病病指相关系数分别为 r＝0.8663 * *（P＞0.01）、r＝0.5475（P＞0.05）和 r＝0.2884（P＞0.05）。3 种毒源只有 CMV 江苏毒源与大田成株病指相关系数达极显著水平，其余 2 种毒源未达显著水平。说明江苏地区只有 CMV 江苏毒源对辣椒苗期鉴定的抗性可反映该品种在江苏地区田间成株的抗性水平。苗期鉴定各品种 CMV 江苏毒源病指为（X），以田间成株自然发病病指为（y），计算回归方程为（$\hat{y}$）＝11.7498＋0.9811X。依据该回归方程和辣椒品种苗期 CMV 江苏毒源鉴定病指（X），预测各品种田间自然发病病毒病情指数理论值和估计误差见表 2。

3　小结与讨论

本试验结果表明，江苏地区危害辣椒的病毒病毒源常年以 CMV 为主，连续 6 年平均占发病总份数 68.35％。其次为 TMV，6 年平均占发病总份数 22.72％。CMV 所占份数平均数可靠程度很高，变异系数仅为 16.94％。表 1 和表 2 病毒病源相关性分析表

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 2　辣椒品种苗期抗 CMV 和 TMV 鉴定与田间成株病指结果

品种或组合	病毒病情指数											
	CMV 江苏毒源	位次	CMV 吉林条斑	位次	TMV 江苏毒源	位次	大田成株自然病指（混合侵染）	位次	预测田间成株病指	位次	估计误差
四 84－1	3.70	1	12.86	3	30.68	5	11.11	1	15.40	1	－4.27
什邡椒	6.94	2	1.11	1	6.17	1	11.11	1	18.56	2	－7.45
21 号	12.50	3	27.16	7	33.33	6	11.11	1	24.01	3	－12.90
上园	33.33	6	25.14	9	39.58	9	55.55	7	44.45	6	11.10
805	48.14	7	55.55	10	34.39	8	63.56	9	58.98	7	4.58
延边三道筋	33.33	6	17.77	5	11.11	2	54.55	5	44.45	6	10.10
法长	55.55	8	55.55	10	46.85	10	57.78	8	66.25	8	－8.47
茄门	55.55	8	15.03	4	28.39	4	50.39	4	66.25	8	－15.86
早丰 1 号 F1	33.33	6	23.67	8	23.28	3	54.94	6	44.45	6	10.49
苏椒 6 号 F1	13.88	4	19.19	6	33.91	7	23.99	2	25.37	4	－1.38
小×津 6F1	22.96	5	11.11	2	59.06	11	48.34	3	34.28	5	14.06

明，外地 CMV 吉林条斑毒源与本地 CMV 江苏毒源苗期人工接种鉴定辣椒品种的抗性达显著相关（$0.01 < P < 0.05$）。说明 2 种 CMV 毒源存在有致病性相似的株系，但也有一定差异。2 种 CMV 毒源对辣椒品种苗期的致病情况均能反映该品种抗 CMV 水平。但外地 CMV 吉林条斑毒源的抗性不能反映该品种成株期在江苏地区田间的抗性水平（$P > 0.05$）。只有本地 CMV 江苏毒源的抗性能反映该品种成株期在江苏地区田间的抗性水平（$P < 0.01$）。在江苏辣椒病毒病源常年以 CMV 为主的地区，只有本地 CMV 江苏毒源鉴定的辣椒品种苗期病指（X），能预测该品种在江苏地区田间成株病毒病的抗性水平（$\hat{y}$），回归方程为 $\hat{y} = 11.7498 + 0.9811X$。不同地区来源的 TMV 毒源对同一品种鉴定的抗性有显著差异，表明三地 TMV 毒源存在致病性明显不同的株系。在江苏辣椒病毒病源常年以 CMV 为主的地区，即使是本地 TMV 江苏毒源鉴定的辣椒品种苗期抗性也不能反映该品种在江苏地区田间成株抗病毒病水平（均未达到显著水平）。为此，通过苗期人工接种鉴定兼抗 CMV 和 TMV 材料时，应针对各地辣椒病毒病源不同的具体情况工作，江苏应以 CMV 抗性选择为主，尤其是对 CMV 江苏毒源的抗性选择为主。今后进一步工作重点是积极开展江苏地区 CMV 株系分化研究，查明优势株系。开展抗 CMV 遗传规律研究，明确每个抗源独特的抗性遗传特点。加强对 CMV 具水平抗性品种的选育。

表 1 中，抗 TMV 的辣椒品种有 5－1、四号甜椒、苏椒 6 号、苏椒 5 号和苏椒 3 号等。表 2 中抗 CMV 的辣椒品种有四 84－1、什邡椒、21 号和苏椒 6 号等。苏椒 6 号是兼抗不同地区 CMV 和 TMV 的优良一代新品种，适于全国各地春季地膜覆盖或露地栽培。

参考文献

1　丁犁平等. 南京市郊区青椒病毒病主要毒源类群的调查与鉴定[J]. 江苏农业科学，1986(6)：22～23.

如何提高塑料大棚的稳固性

王世福，宋丽慧

塑料大棚的稳固性既决定于骨架的材质、薄膜质量、压膜线的牢固程度，也与大棚的长度比、棚面弧度、高跨比有密切关系。

1　骨架的材质　建造大棚的材料有木、竹、钢筋、钢管。在山区及南方，木、竹材料丰富，而且造价低，风险小。但用这些材料建起的大棚稳固性较钢筋、钢管大棚差。但后者建材造价高，风险大。各地应因地制宜、因材而施。

2　薄膜质量　尽量选用性能好、质量优的防老化膜或多功能膜或长寿膜，以增强大棚牢固性、延长使用寿命。一般用户也应尽量选用聚氯乙烯薄膜。另外，应注意薄膜的粘接质量。

3　压膜线的牢固程度　压膜时，要尽量压紧，防止塑料薄膜滑动和磨擦。用铁丝、木条和竹竿压膜时，要防止这些材料划破薄膜，造成大的裂口。地锚的牢固性不可忽视，以防春季化冻后风大，把地锚拉出地面。地锚最好用木椴做成十字花型，深埋至少 50cm。

4　大棚的长宽比　大棚的长宽比对稳固性有密切的关系。相同的大棚面积，长宽比值越大，周长越长，地面固定部分越多，大棚的稳固性越强。例如，500m^2 的大棚跨度为 8m，长 62.5m，周径长为 141m，但跨度太窄，有效利用面积小。长 40m 时跨度 12.5m，周径只有 105m。通常认为长宽比等于或大于 5 较好。

5　棚面弧度、高跨比　大棚受风害造成棚膜受损，主要是由风速形成举力，使棚面薄膜鼓起。随风速的变化，棚膜不断鼓起落下摔打造成破损或挣断压膜线"大棚上天"根据空气力学的伯努力方程：$P + P/2 * V * V = C$，P. 空气压强，V. 风速，C. 常数，当风速等于 0 时，棚内外的空气压强相等，都等于 C。风速加大，棚外空气压强减少，棚内外出现了空气压强差。棚面薄膜由于棚内压强大于棚外压强而产生举力，使薄膜鼓起。压强差愈大，棚膜摔打现象也愈厉害。在一定风速下，由于棚面弧度大小不同，高跨比值大小不同，抗风能力也有差别。棚面弧度小时掠过棚面的风速快，所以抗风能力就差些，流线型棚面弧度大，掠过棚面的风速被削弱，故抗风能力就好些。大棚的矢高与跨度的比值大小，在一定程度上反映了大棚棚面的弧度大小，比值大、棚面弧度大。实践证明，北方大棚的高跨比以 0.25～0.3 较好，南方宜大些 0.3～0.4。带肩的大棚高跨比计算时从大棚矢高中要减掉肩高，即：高跨比＝（棚高－肩高）/（跨度）。由于受肩高的限制，所以带肩大棚高跨比值小，棚面弧度小，抗风能力也就差些。而流线型大棚抗风能力就强些。

（吉林省抚松县第一中学，134500）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net