

番茄砧木新品种“科砧3号”的选育

郜秋华, 王学颖, 王明耀, 张桂海

(廊坊市农林科学院, 河北 廊坊 065000)

摘要:设施番茄连年种植土传病害严重,采用抗性砧木嫁接是解决土传病害最安全有效的措施,当前可选抗性番茄砧木极少,培育多抗性番茄砧木新品种是当务之急。“科砧3号”是以高抗根结线虫的番茄自交系 MK5965 为母本,以高抗番茄枯萎病的番茄自交系 XN3559 为父本配制而成的抗南方根结线虫兼抗番茄枯萎病的番茄砧木一代杂交种。其为无限生长类型,生长势强,根系发达,高抗南方根结线虫兼高抗番茄枯萎病的杂交种。经人工室内接种鉴定根结指数为 0.56,枯萎病病情指数为 0.8。生产实践中以“科砧3号”为砧木,与生产上主栽品种嫁接成活率高,亲和性好,双抗性强,改善了品质,提高了产量,增产 20% 以上。适宜冬春茬番茄生产应用。

关键词:番茄砧木;冬春茬;抗根结线虫兼抗枯萎病;选育

中图分类号:S 641.204⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2018)06-0204-07

设施番茄连茬种植土传病害连年发生^[1],尤其是南方根结线虫病与枯萎病危害日益严重,减产 30%~50% 时有发生,有的甚至绝产,而抗性砧木可选品种又极少。该试验旨在培育既抗南方根结线虫病又抗枯萎病的番茄砧木新品种,以期解决生产上的难题。

1 选育过程

引进的番茄品种、无病害感染的日光温室、南方根结线虫病及枯萎病并发的日光温室、无病菌感染的基质、枯萎病菌及其悬浮液制备的试验器材。

1.1 抗根结线虫病番茄育种材料的筛选

从 2003 年秋开始,在永清县韩村镇农户严重感染南方根结线虫病的温室中实地栽培越冬茬番

茄,在不施用任何药物的情况下,病土直接检测鉴定^[2]。筛选抗根结线虫的番茄种质材料。每处理小区栽培 21 株(1 行),随机排列,3 次重复。分别在营养生长期、结果期和拉秧时调查比较不同时期根结线虫的发病情况。对供试材料进行一票否决的方法^[2],从 54 份材料中筛选出 9 份抗性强的种质材料。

1.2 抗根结线虫病番茄自交系的选育

课题组在上述 9 个抗性种质材料的基础上,通过定向多代自交分离和选择,筛选具有高抗根结线虫、长势强、茎粗和节间合适的稳定株系。至 2007 年期间共筛选出 K1、K2 等 2 个高代免疫根结线虫的自交系和 24 个高抗自交系,其中 K1 是“科砧3号”的母本,也就是 MK-5-9-6-5。

1.3 番茄抗枯萎病育种材料的筛选

自 2008 年开始,课题组先后利用从国内外收集的 87 份番茄种质材料为基础材料,通过自交、分离、筛选^[3],选出 76 份符合抗病育种要求的番茄材料。2010 年 2 月 1 日进行番茄抗枯萎病种质材料的筛选,其中 6 份材料在苗期发生严重猝倒病被淘汰,其余 70 份材料于 3 月 15 日(2 叶

第一作者简介:郜秋华(1969-),女,本科,高级农艺师,研究方向为作物遗传育种及无害化栽培模式。E-mail: 728979150@qq.com.

基金项目:河北省科技支撑计划资助项目(11220102D-6)。

收稿日期:2017-10-18

1 心)用人工接种法接种南方枯萎病菌^[4],密植(株挨株)于廊坊市农林科学院吴堤试验场日光温室中。为了加大选择力度,在缓苗后每隔 10 d 又进行根部浇灌侵染,前后灌根 2 次,从中筛选出 18 个免疫枯萎病材料和 15 个高抗枯萎病材料(表 1)。

表 1 温室中番茄抗枯萎病育种材料苗期检测结果

Table 1 Detection results of tomato resistant wilt disease breeding materials in seedling stage in greenhouse

名称	03-15 接种株数	03-20 健壮株数	03-26 健壮株数	04-11(定植前) 健壮株数	发病率 /%	病情 指数	抗性 等级
K2	200	58	49	45	77.50	75.13	HS
31-5	132	63	51	47	64.40	60.27	S
31-7	70	35	30	28	60.00	56.43	S
K1	151	83	65	56	62.91	56.21	S
31-2	95	49	46	37	61.05	54.34	S
28-3	53	34	34	34	35.85	35.85	MS
8	81	61	54	52	35.80	32.10	MS
28-6-1	58	49	37	37	36.21	31.03	MS
15-9	83	68	57	52	37.35	30.27	MS
28-6-7	50	38	34	34	32.00	30.00	MS
33-4-2	27	23	19	19	29.63	25.93	MS
19-15	67	52	51	48	28.36	25.19	MS
28-5	42	39	33	27	35.71	23.21	R
2-18	97	85	75	69	28.87	22.42	MS
4-3-5	18	16	14	13	27.78	21.53	R
9-5-3	32	30	24	23	28.13	21.48	R
27-5-7	23	19	19	17	26.09	20.65	R
23-3-9	22	19	18	16	27.27	20.45	MS
5-4-7	27	24	22	20	25.93	19.44	R
13-1	39	33	32	30	23.08	19.23	R
16-11-5	15	13	12	12	20.00	18.33	R
4(白)-18	70	63	58	53	24.29	18.04	R
12-2-9	79	67	66	63	20.25	17.56	R
11-7	76	71	62	59	22.37	16.94	R
11-9-5	96	90	81	75	21.88	15.63	R
16-5	58	55	49	45	22.41	15.52	R
28-8-1	27	27	22	21	22.22	15.28	R
2-16	51	46	44	42	17.65	14.22	R
6-2	42	38	36	35	16.67	13.99	R
33-4-5	20	18	18	16	20.00	13.75	R
12-2-7	57	56	48	46	19.30	13.60	R
27-3	37	35	32	30	18.92	13.51	R
1-3	78	70	68	67	14.10	12.66	R
14-8-1	63	57	57	52	17.46	12.50	R
2-1	6	6	5	5	16.67	12.50	R
32-5	62	59	54	53	14.52	11.49	HR
6-1	50	46	44	44	12.00	11.00	HR
7-2	52	48	47	45	13.46	10.58	HR
26-4-3	79	78	69	69	12.66	9.81	HR
32-4-9	78	76	72	66	15.38	9.29	HR
17-2	56	54	51	50	10.71	8.26	HR
27-7	38	36	35	35	7.89	7.24	HR
19-3	96	94	88	87	9.38	7.16	HR
14-5	68	64	64	63	7.35	6.43	HR
17-1	12	12	11	11	8.33	6.25	HR
19-9	74	72	69	68	8.11	6.25	HR
16-9	23	22	22	21	8.70	5.98	HR
17-1-2	64	62	61	59	7.81	5.47	HR
16-11-8	22	21	21	21	4.55	4.55	HR
9-5-7	12	12	12	11	8.33	3.13	HR
3-5-5-9	80	80	80	80	0.00	0.00	I
4-11	43	43	43	43	0.00	0.00	I
4-3	32	32	32	32	0.00	0.00	I
4(白)-9	85	85	85	85	0.00	0.00	I
7-2-7	10	10	10	10	0.00	0.00	I
11-3	63	63	63	63	0.00	0.00	I
11-9-3	40	40	40	40	0.00	0.00	I
13-2	44	44	44	44	0.00	0.00	I

表 1(续)
Table 1(Continued)

名称	03-15 接种株数	03-20 健壮株数	03-26 健壮株数	04-11(定植前) 健壮株数	发病率 /%	病情 指数	抗性 等级
13-2-5	25	25	25	25	0.00	0.00	I
14-1	110	110	110	110	0.00	0.00	I
14-8-5	82	82	82	82	0.00	0.00	I
15-6	52	52	52	52	0.00	0.00	I
16-11-3	10	10	10	10	0.00	0.00	I
25-5-7	17	17	17	17	0.00	0.00	I
26-4-7	52	52	52	52	0.00	0.00	I
27-5-11	19	19	19	19	0.00	0.00	I
30-6-7	2	2	2	2	0.00	0.00	I
32-3	44	44	44	44	0.00	0.00	I

1.4 番茄抗枯萎病自交系的选育

2010 年 8 月及以后,课题组以上述 33 个番茄抗病材料为基础,采用苗期人工接种^[4]和移植后田间灌根等 2 种方法检测抗性,通过自交分离、单株留种、定向选择的方法筛选遗传稳定材料,从中筛选出 10 份符合育种要求的免疫枯萎病的番茄自交系(表 2),其中“3-5-5-9”(又名 XN 自交系)为“科砧 3 号”的父本。

表 2 优秀抗枯萎病番茄自交系的特征特性

Table 2 Characteristics of excellent wilt resistant tomato inbred lines

名称	花粉数量	坐果率	果实中种子 数量	果实表皮 颜色	备注
13-2-5-11	中	中	较多	粉色	中果型
26-4-7-4	中	中	中	桔黄灯笼果	小果型
3-5-5-9	多	高	多	桔红	小果型
27-5-11-2	少	低	极少	桔红	中果型
30-6-7-2	多	高	多	桔红	中果型
15-6-18-7	中	中	较少	桔黄	中果型
4 白-9-11-13	中上	高	多	串生红果	小果型
4-11-1-18	中上	高	多	串生红果	小果型
16-11-3-3	多	中上	较多	桔红	中果型
25-5-7-8	少	低	少	桔红果	中果型

1.5 番茄砧木的杂交组配和筛选

在抗枯萎病自交系的选育过程中,每代分别以 2 个免疫根结线虫自交系 K1 和 K2 为母本,以入选的抗枯萎病优秀材料(含:稳定遗传材料、不稳定遗传材料但综合表现优异)为父本进行杂交组合的配制,采收种子后分别种植并进行苗期人工接种枯萎病菌孢子悬浮液^[5],定植后浇灌枯萎病菌孢子悬浮液,对所配杂交组合进行初选。2010 年春季开始配制杂交组合,秋季开始进行苗

期侵染鉴定及病土栽植调查。在 66 个杂交组合中,组合 MK5965×XN3559 抗南方根结线虫病和抗枯萎病特性,与此同时,以当地主栽品种为接穗进行了嫁接亲和性、共生性、双抗性、单果质量、产量及果实品质的测定。2011—2013 年进行了双抗性试验、丰产性试验、区域试验及生产示范,组合 MK5965×XN3559 综合表现优异,定名为“科砧 3 号”。2013 年 7 月 12 日通过河北省科技厅组织的专家鉴定。现已在河北、天津等地示范推广。

2 生产结果

2.1 双抗性(抗番茄根结线虫病、抗番茄枯萎病)

2.1.1 “科砧 3 号”温室病圃中双抗性鉴定

2011 年 8 月至 2012 年 5 月,在固安县牛驼镇纪家营村菜农韩伟的根结线虫病和枯萎病严重的日光温室中,开展了“科砧 3 号”抗番茄根结线虫病和抗番茄枯萎病的温室病圃田间检测。2011 年 8 月 29 日播种,10 月 7 日定植,设高抗根结线虫病且感枯萎病组合(CK2)和高感根结线虫病^[6]且中抗枯萎病组合(CK1)2 个对照,采取随机排列、3 次重复、每个处理栽培 15 株,期间不施用杀线虫剂和防治枯萎病的药剂,其它管理和栽培条件与当地其它主栽品种一致,在结果初期(第一穗果坐稳)、结果中期(第二穗果坐稳)、结果末期(拉秧前)分别调查根结线虫病发病情况和枯萎病的发病情况。结果表明,生育期内“科砧 3 号”根结线虫指数为 0,枯萎病病情指数为 0,表现为对 2 种病害的双向高抗性。CK1 结果中期根结指数为 86,枯萎病病情指数为 33.9;结果末期根结线

虫病田间发病率达 99%，枯萎病田间发病率达到 77.8%，CK1 综合表现为高感根结线虫病中抗番茄枯萎病^[7]。CK2 表现为整个生育期中根结指数为 0，表现为高抗；而对于番茄枯萎病表现为

结果中期病情指数为 55.6，结果末期田间发病率达到 93.4%，表现为感病。CK2 综合表现为高抗根结线虫病且感枯萎病(表 3)。

表 3 温室病圃中番茄结果期双抗性检测

Table 3 The results of a double resistance test for tomatoes in a greenhouse disease

组合	结果中期病情指数								枯萎病发病率/%						双抗性评价
	重复 1		重复 2		重复 3		平均		结果初期		结果中期		结果末期		
	根结	枯萎病	根结	枯萎病	根结	枯萎病	根结	枯萎病	根结	枯萎	根结	枯萎	根结	枯萎	
	指数	指数	指数	指数	指数	指数	指数	指数	线虫	病	线虫	病	线虫	病	
CK2	0	53.3	0	58.3	0	55.0	0	55.6	0	93.4	0	93.4	0	93.4	I/S
CK1	86	32.0	88	35.0	85	34.7	86.3	33.9	39	75.6	92	77.8	99	77.8	HS/MS
“科砧 3 号”	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I/I

注：根结指数 0~5，高抗(HR)；5.1~20，中抗(MR)；20.1~35，抗(R)；35.1~50，中感(MS)；50.1~65，感(S)；>65，高感(HS)枯萎病。病情指数：高抗(HR)，病情指数≤12.5；抗病(R)，12.5<病情指数≤25；中抗(MS)，25<病情指数≤50；感病(S)，50<病情指数≤75；高感(HS)，病情指数>75。

2.1.2 “科砧 3 号”室内人工接种抗枯萎病鉴定
根结线虫病直观性较强，为验证“科砧 3 号”等番茄砧木对番茄枯萎病的抗性，2013 年 2 月课题组委托中国农业科学院蔬菜花卉研究所植物保护研究室病害组，在温室内对包括“科砧 3 号”在内的 7 份番茄材料在幼苗期人工接种枯萎病菌，进行枯萎病的抗性鉴定。试验设 3 次重复，随机调查 10 株。根据《中华人民共和国农业行业标准》(NY/T 1858.3-2010)中的抗病性分级标准，计算平均病情指数。鉴定结果表明，“科砧 3 号”平均病情指数为 0.8，田间病株率为 3.33%，高抗番茄枯萎病；对照 CK1 平均病情指数为 65.5，田间病株率为 100%，感病(表 4)。

2.1.3 “科砧 3 号”嫁接苗温室病圃双抗性鉴定
2011 年 9 月至 2012 年 6 月，试验在固安县牛驼镇纪家营村菜农崔建民的根结线虫病和枯萎病发生严重的日光温室中进行“科砧 3 号”嫁接苗双抗性检测，接穗分别为“中杂 101”和“蒲红 909”，并以各自的自根苗为对照。试验设 3 次重复，每处理 1 垄 2 行 46 株(每行 23 株，左右两侧同为嫁接苗或同为自根苗)。在结果末期调查各处理根结线虫病和枯萎病的病情指数。结果表明，嫁接苗对南方根结线虫病和番茄枯萎病均达到了免疫；而“中杂 101”自根苗(CK1)中抗南方根结线虫病，抗番茄枯萎病；“蒲红 909”自根苗(CK2)对南方根结线虫病表现为感病，对番茄枯萎病表现为感病(表 5)。

表 4 番茄苗期抗枯萎病鉴定调查

Table 4 Tomato seedling resistance to *Fusarium* wilt survey

品种	重复区号	病情分级					病情指数	平均病情指数	抗性类型
		0	1	2	3	4			
对照 CK1	I		1	7	1	1	55.0	65.5	感病(S)
	II		1	5	2	2	62.5		
	III			2	5	3	77.5		
对照 CK2	I			3	7		67.5	65.8	感病(S)
	II			4	6		65.0		
	III			4	6		65.0		
“科砧 3 号”	I	9	1				2.5	0.8	高抗(HR)
	II	10					0.0		
	III	10					0.0		

注：群体抗性分级标准，高抗(HR)，病情指数≤12.5；抗病(R)，12.5<病情指数≤25；中抗(MS)，25<病情指数≤50；感病(S)，50<病情指数≤75；高感(HS)，病情指数>75。

表5 固安县日光温室病圃中“科砧3号”双抗性检测结果

Table 5 Double resistance test results for 'Kezhen No. 3' in sunlight greenhouse disease nursery of the Gu'an county

接穗/砧木	根结线虫病根结指数/枯萎病情指数				抗性表现
	重复1	重复2	重复3	平均	
“中杂101”/“科砧3号”	0/0	0/0	0/0	0/0	双抗(免疫)
“蒲红909”/“科砧3号”	0/0	0/0	0/0	0/0	双抗(免疫)
“中杂101”(CK1)	27.9/23.5	29.4/24.2	33.6/24.6	30.3/24.1	中抗根结线虫病/抗枯萎病
“蒲红909”(CK2)	62.8/48.2	63.4/52.3	64.9/50.1	63.7/50.2	感根结线虫病/感枯萎病

2.2 嫁接亲和性

2011年9月及2012年9月,分别在廊坊市农林科学院吴堤试验场日光温室内进行“科砧3号”嫁接亲和性试验。试验以“科砧3号”为砧木,选用“蒲红909”“中杂101”等2个番茄品种为接穗,当砧木5叶1心,接穗4叶1心时采用劈接法进行嫁接,每个接穗嫁接处理100株。嫁接后嫁接株管理完全相同,嫁接定植前1d调查嫁接株的成活率。2年的试验结果表明,以“科砧3号”为砧木,以“蒲红909”为接穗,2年的嫁接平均成活率为95%;以“科砧3号”为砧木,以“中杂101”为接穗,2年的嫁接平均成活率为95.5%。说明“科砧3号”与接穗的嫁接亲和性强。

2.3 丰产性

2.3.1 无南方根结线虫病和枯萎病的温室中番茄单果质量和产量

试验于2011年9月至2012年5月间在廊坊市广阳区西村没有根结线虫病史和没有枯萎病病史的日光温室中进行。接穗为“中杂101”,对照为“中杂101”自根番茄。2011年8月29日育苗,9月30日采用劈接法进行嫁接,10月10日定植。每处理定植30株,采用大小行栽培,大行距70cm,小行距50cm,株距33cm,小区面积6.0m²,3次重复,随机排列。留4穗果后摘心,2月1日至4月25日期间采收果实,分别测定每穗果的质量,以及总产量,4月底拉秧。试验结果表明,嫁接后

每穗果的平均单果质量均有增大的趋势。“中杂101”嫁接苗第一穗果的平均单果质量为187.9g,第二穗果的平均单果质量为208.1g,第三穗果的平均单果质量为215.7g,第四穗果的平均单果质量为212.1g;“中杂101”自根苗第一穗果的平均单果质量为154.5g,第二穗果的平均单果质量为186.7g,第三穗果的平均单果质量为196.9g,第四穗果的平均单果质量为160.6g;小区产量也有增加,嫁接苗小区总产量为51.0231kg,自根苗小区总产量为48.1076kg,增产6.1%。

2.3.2 日光温室病圃中番茄产量

2012年9月至2013年5月,在廊坊市农林科学院吴堤试验场温室病圃中,分别以“中杂101”和“蒲红909”为接穗,以其自根苗为对照。2012年9月10日开始育苗,10月10日进行嫁接,10月20日定植。采用大小行栽植,大行距70cm,小行距50cm,株距30cm,每个处理栽培一笼(双行),每垄40株。3次重复,随机排列。留4穗果打尖,始收期2月5日,5月25日拉秧。整个生育期不采用杀南方根结线虫和枯萎病的药剂。分别调查统计前期产量(始收期后25d)和总产量。表3表明,嫁接株与自根番茄比较,前期产量及总产量差异均显著。“中杂101”嫁接苗前期产量增产22.5%,总产量增产68.4%;“蒲红909”嫁接苗前期产量增产17.2%,总产量增产67.1%。说明嫁接能提高番茄的产量。

表6 嫁接株与自根番茄前期产量及总产量比较

Table 6 Grafted plants and own root tomato early yield and total output comparison

处理	小区实产/kg			前期产量/kg	折合667m ² 产/kg	比CK增产/%
	前期产量/总产量	前期产量/总产量	前期产量/总产量			
	R1	R2	R2	前期产量/总产	前期产量/总产	前期产量/总产量
“蒲红909”/“科砧3号”	12.8/52.3	12.3/51.9	12.4/52.1	12.5a/52.1a	1053.6/4389.5	17.2/67.1
“蒲红909”(CK1)	10.7/31.4	10.6/30.9	10.7/31.3	10.7b/31.2b	898.9/2626.4	
“中杂101”/“科砧3号”	19.1/57.3	18.6/56.8	18.9/57.3	18.8a/57.1a	1584.5/4808.9	22.5/68.4
“中杂101”(CK2)	15.5/34.1	15.4/33.7	15.2/34.0	15.4b/33.9b	1293.4/2856.5	

2.3.3 区域试验

2012年9月至2013年5月期间,分别在廊坊番茄主产区的廊坊市广阳区白家务卜营村、固安县牛驼镇纪家营村、永清县龙虎庄乡大青堡村的农户的根结线虫及枯萎病发病均严重的日光温室中进行生产试验。2012年9月20—25日期间定植,2013年5月29日拉秧。每个小区8.4 m²、栽植50株(2行,每行25株)。随机排列,重复3次。同一试验温室内自根番茄与嫁接株定植日期相同。采用劈接法嫁接,接穗为当地主栽品种。其中,广阳区白家务卜营村的接穗品种为“金冠28”,固安县牛驼镇纪家营村的接穗品种为“世阳

80”,永清县龙虎庄乡大青堡村的接穗品种为“903”,对照分别为接穗品种的自根苗。设2个处理:嫁接株,整个生育期不使用药剂处理杀虫治病;自根番茄,定植前小区采用杀线虫剂处理土壤(撒施“福气多”),定植后7 d、初花期、第一穗果坐稳、第二穗果坐稳分别采用12.5%多菌灵可湿性粉剂200倍液灌根,每株每次100 mL。在番茄初花期、第二穗果坐稳及拉秧时,分3次调查枯萎病发病情况和番茄根结线虫病发病情况。表7表明,以“科砧3号”为砧木进行嫁接,显著提高了抗根结线虫病和枯萎病能力,与用药的自根番茄比较,平均增产21%以上。

表7 嫁接株与自根番茄发病及产量调查

Table 7 Grafted and own root tomato incidence and yield survey

地点	示范小区	枯萎病情指数		根结线虫病根结指数		折合667 m ² 产量/kg		
		自根	嫁接	自根	嫁接	自根	嫁接	增幅
廊坊 卜营村	R1	22.8	0	36.8	0	3 327	4 165	25.2
	R2	25.1	0	41.3	0	3 545	4 428	24.9
	R3	19.3	0	39.7	0	3 662	4 596	25.5
固安 纪家营村	S1	28.9	0	34.7	0	4 737	5 770	21.8
	S2	26.2	0	33.9	0	4 545	5 468	20.3
	S3	37.3	0	28.6	0	4 754	5 819	22.4
永清 大青堡村	Q1	23.5	0	36.2	0	5 020	6 129	22.1
	Q2	18.7	0	46.7	0	5 011	6 178	23.3
	Q3	26.6	0	35.9	0	4 905	6 092	24.2

2.3.4 生产示范

2012年9月至2013年5月期间,课题组分别在廊坊市的广阳、安次、固安、永清、霸州、文安、大城等7个县市区番茄产区开展“科砧3号”番茄砧木嫁接栽培的生产示范工作,均取得成功。生产示范结果表明(表5),在嫁接株不用药,自根苗采用常规用药方式生产的情况下,7个县市区参加示范的温室增产20%左右,其中嫁接株没有发现枯萎病株和根结线虫病株。

2.4 食用品质

2012年3月10日,采收以“科砧3号”为砧木,分别以“中杂101”“蒲红909”为接穗的嫁接株和“中杂101”“蒲红909”自根番茄上的第三穗成熟果实,请课题组之外12位人员(男士6人、女士6人)鉴赏。其间,随意将12人分成3组,每组男士2人、女士2人,分别在3个实验室内进行。鉴赏中对果实的外形、剖面形状、口感作出评判。结果表明,嫁接株和自根番茄的果实差异几乎为零。

3 栽培技术要点

3.1 适期播种育苗

“科砧3号”番茄砧木应比接穗品种种子提早2~3 d播种。

3.2 采用劈接法嫁接

在“科砧3号”砧木植株真叶4~5片、株高15 cm以上、茎粗0.4~0.5 cm,接穗健壮植株真叶3~4片、茎粗0.3~0.5 cm时嫁接。嫁接时,选取茎粗与砧木茎粗接近的番茄植株做接穗,保留生长点及其以下的2~3片真叶。

3.3 嫁接苗培养

幼苗嫁接后,应尽快移栽并放置在覆盖塑料膜的小拱棚内保湿,力争在嫁接苗萎蔫前移入小拱棚中。

3.4 湿度、温度和光照管理

嫁接苗移栽后的3 d内,保证嫁接苗床的空

气相对湿度保持在90%以上、温度控制在25~30℃,采取遮荫措施使小拱棚内不见直射光;3 d后,适度通风、降温,并逐步增加光照;嫁接后4~7 d逐渐增加直射光,以秧苗不打蔫为标准,逐渐撤除覆盖物过渡到正常的塑料棚生产环境下。

3.5 定植时间

嫁接8~10 d后即可定植,定植时嫁接切口不能埋入土壤中,一般掌握在嫁接切口距地表10 cm以上为宜。

3.6 播种育苗

时间应比自根苗提早5~7 d。

参考文献

[1] 杨红丽,窦瑞木,王子崇,等.番茄抗根结线虫病砧木的选育与研究[J].北方园艺,2010(16):165-167.

[2] 王明耀,张贵海,王学颖,等.高抗根结线虫番茄砧木新品种科砧1号的选育[J].中国蔬菜,2011(14):80-83.

[3] 张慎璞,梁新安,杨红丽,等.抗根结线虫番茄砧木品种的选育[J].中国蔬菜,2009(16):64-77.

[4] 刘晖,郑是琳,黄艳萍,等.番茄枯萎病菌生理小种及其生物学特性研究初报[J].山东农业大学学报(自然科学版),1991(4):356-360.

[5] 王军,张宗勋,叶仕伦,等.抗病番茄新品种川科2号和川科3号的选育[J].西南农业学报,2006,19(2):342-343.

[6] 邵颖,万景旺,朱华,等.番茄品种对南方根结线虫的抗性鉴定[J].中国农学通报,2013,29(34):81-84.

[7] 刘卮洲,陈志谊,梁雪杰,等.番茄枯萎病和青枯病拮抗细菌的筛选、评价与鉴定[J].中国生物防治学报,2012,28(1):101-108.

(品种图见封二)

Breeding of a New Stock of Tomato Rootstock ‘Kezhen No. 3’

GAO Qiuhua, WANG Xueying, WANG Mingyao, ZHANG Guihai

(Langfang Agriculture and Forestry Academy of Sciences, Langfang, Hebei 065000)

Abstract: Tomato successive planting of soil borne diseases seriously, the resistant rootstock is to solve the soil borne diseases of the safe and effective measures, the optional resistance of tomato rootstocks is few, the cultivation of multi resistant tomato rootstocks variety is a pressing matter of the moment. ‘Kezhen No. 3’ is a F_1 hybrid tomato rootstock highly resistant to southern tomato root-knot nematodes and *Fusarium* wilt resistance. It is developed by taking inbred line Mk5965 which is highly resistant to tomato root-knot nematode as female parent, its male parent is XN3559 which is highly resistant to tomato *Fusarium* wilt. The species with unlimited growth type, strong growth potential, well-developed root system, high resistance to root knot nematodes and high resistance to tomato wilt disease were obtained. After inoculation, the root knot index is 0.56, and the wilt disease index was 0.8. The number of grafted rootstock with ‘Kezhen No. 3’ was high, the compatibility was good, the dual resistance was strong, the quality was improved, the yield was increased, and the yield increased by more than 20%, it was suitable for tomato cultivating and applying during winter and spring.

Keywords: tomato rootstock; the winter and spring crop; resisting root-knot nematodes and *Fusarium* wilt resistance; selection and breeding