

ОЦЕНКА НА МЕСТНИ ОБРАЗЦИ РОЗОВИ ДОМАТИ КЪМ *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* И *Xanthomonas vesicatoria*, ПРИЧИНИТЕЛИ НА БАКТЕРИЙНИ СТРУПЯСВАНИЯ

ДАНИЕЛА ГАНЕВА*, НЕВЕНА БОГАЦЕВСКА**

*Институт по зеленчукови култури „Марица”, Пловдив

**Институт почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкарров”, София

Evaluation of Local Accessions of Pink Tomato to *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* and *Xanthomonas vesicatoria* Agents of Bacterial Spot

D. Ganeva*, N. Bogatzevska**

*Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria

**N. Poushkarov Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection, Sofia, Bulgaria

Abstract

Local varieties and populations of pink fruited tomato were studied by agro biological, morphological and phytopathological indexes. Gene carriers of resistance to *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (race R0, R1) and *Xanthomonas vesicatoria* (race T1, T2, T3) – agents of bacterial speck and spot were chosen. Accession № 1272/09 possesses high degree of resistance to *P. syringae* pv. *tomato* (bacterial speck) and good economic and morphological indexes. It was established considerably higher number of local accessions with pink fruits resistant and poorly tolerant to *X. vesicatoria* (bacterial spot) compared to those resistant to *P. syringae* pv. *tomato*. Higher percentage of resistant accessions to race T1 and T3 was recorded and lower – to T2 of *X. vesicatoria*. Accessions № 1152/09 и № 1216/09 described with high productivity, quality and resistance to T1 and T3 of *X. vesicatoria* are of interest to breeding process. A complex resistance to the two bacteria (*P. syringae* pv. *tomato* R1 и *X. vesicatoria* T1) but low productivity was recorded for № 1139/09. Perspective accessions of pink fruited tomato that could be used for genetic investigations were identified as a source of resistance in the combinative and heterosis breeding.

Key words: gene pool, tomato, bacterial spot, morphological indexes, productivity

Икономически важни бактеријни болести по домати на полето са бактеријното струпявање (*Xanthomonas vesicatoria*) и черното бактеријно струпявање (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) (Gitaitis et al., 1993; Jones et al., 1998; Богацевска, 2002; Yang et al., 2005). Причинителите на бактеријни струпявания по домати нападат листа, стъбла и плодове, и компрометират качеството на продукцията (Богацевска, 1988; Gitaitis et al., 1993; Buonaurio et al., 1996; Богацевска, 2002).

Диференцирани са две раси R0 и R1 в естествената популация на *P. syringae* pv. *tomato*, разпространена на територията на страната (Bogatzevska et al., 1989; 2000; Богацевска, 2002). Устойчивостта към бактерията се определя от присъствието на функциониращ ген Pto, кодиращ протеин киназа в гостоприемника и съответен ген на авирулентност, avr Pto, в патогена (Pedley and Martin, 2003; Yang et al., 2005).

В популацията на *X. vesicatoria* по домати в България са диференцирани 2 патотипа: доматен (Т) и пиперено-доматен (РТ) (Богацевска, 2002). В Т-патотип са разграничени 3 раси T1, T2, T3

(Bogatzevska and Sotirova, 2001-2002; Богацевска, 2002; Stoimenova and Bogatzevska 2008). Към раса T1 е намерена устойчивост при линия Hawaii 7998 (Yu et al., 1995), към T3 при Hawaii 7981 (Scott et al., 1996), *L. pennellii* LA716 (Astua Monge et al., 2000), *L. pimpinellifolium* PI 126932 и PI 128216 (Jones et al., 1995), а дивите видове *L. hirsutum typicum* LA386 и LA1297 проявяват комплексна устойчивост и към двете раси (Sotirova and Bogatzevska, 1994). Устойчивостта на Hawaii 7998 към раса T1 и Hawaii 7981 към T3 се основава на HR и се определя от наличието на авирулентните гени avrRxv и avrXv3 в патогена и съответните гени в гостоприемника Rxv и Xv3 (Astua Monge et al., 2000), както и от други гени (Scott et al., 2001, 2003; Gibly et al., 2004). Свърхчувствителната реакция невинаги определя устойчивостта към *X. vesicatoria* (Jones et al., 1998; Scott et al., 2003). Счита се, че расите имат специфично локално географско разпространение, динамична структура и се определят от генома на растението-гостоприемник (Bouzar et al., 1999; Богацевска, 2002).

Независимо от екстензивните усилия по селекция на растенията, отборът за устойчивост към бактериите струпясване при домати е труден, което се доказва от липсата на устойчиви сортове, използвани в производството (Scott, et al., 1995; 2003; Robbins et al., 2009). Създаването на сортове с дълготрайна устойчивост, особено на комплексно устойчиви, както и изучаването на явлениято „загуба на устойчивост“, е продължителен и сложен процес, който изисква задълбочени, многообразни и предхождащи селекцията имунитетни проучвания. Под влияние на естествения и изкуствения отбор са създадени разнообразни местни форми домати, които представляват популации, характеризиращи се с голям полиморфизъм, възникнал в резултат на спонтанен формообразователен процес и дългогодишна народна селекция (Атанасов и др., 2002; Тодоров, 2002). Важно условие за генетичните проучвания при системата *гостоприемник-домат* и *патоген-фитопатогенни бактерии* е наличието на източници на устойчивост. Търсенето на геноносители започва от дивите видове, местни сортове и популации (Кръстева и др., 2009; 2011).

Целта на настоящето изследване беше да се проучи местният генофонд домати с розови плодове, да се извърши отбор на образци с добри стопански и морфологични качества, устойчиви към рясане на причинителите на бактериен струпясване (*P. syringae* pv. *tomato* R0, R1 и *X. vesicatoria* T1, T2, T3).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Растителен материал – проучени са 14 местни образци розови домати с произход Южна България през периода 2010 – 2011 г. Извършена е агробиологична оценка по фенологични, морфологични и стопански показатели. Всяко растение е наблюдавано и отчитано. Определен е вегетационният период в дни (от фаза масово поникване до начало на узряване) и продуктивността – добив от едно растение (kg). В технологична зрялост, поотделно на всеки плод са определяни: средна маса на плода (g); форма на плода – по формулата $i = h/d$; дебелина на перикарпа (cm); дължина на ликовата тъкан под дръжчената ямичка – стълбче (cm); устойчивост на натиск (kg) – определяна е чрез разрушаване целостта на плода след натоварване между две неподвижни плоскости.

Бактериални щамове – *P. syringae* pv. *tomato*-щам №140 (4) Петрич, 2001 – раса R0; щам № 143 (1) Петрич, 2001 – раса R1. *X. vesicatoria* – щам № 19 (2) ИГ94- T1, щам № 19 (1) ИГ96-T3.

Инокулация in vivo – растения от всеки образец (от 14 до 36 броя) във фаза 5–6-ти лист са заразявани по вакуумно-инфилтрационния метод с бактериална суспензия в концентрация 10^4 cfu/ml (24 h култура) за *P. syringae* pv. *tomato*; 10^8 cfu/ml (36 h култура) за *X. vesicatoria* (Богацевска, 2002). Инокулираните растения са отглеждани в хранителен разтвор,

в лабораторни условия при стайна температура.

Оценка на заболяването – появата на свръхчувствителна реакция (HR) е регистрирана след 24 h; броят на диагностичните за струпясванията петна по листата са отчитани 4–5 дни след инфилтрацията. Изчислявана е средната степен на нападение (ms) за *P. syringae* pv. *tomato* по скалата на Chambers and Merriman (1975) и за *X. vesicatoria* – по скалата на Sotirova and Beleva (1975).

Доматените растения без признаци на бактериоза и тези с HR са разсаждани и отглеждани през вегетацията на 2010 г. на полето за получаване на семена. През 2011 г. отново е извършена инокулация и отбор по устойчивост.

Получените резултати са обработени статистически чрез вариационен анализ (Лакин, 1990) и дисперсионен анализ (Duncan, 1955).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Растенията на включените в проучването местни сортове и популации домати са предимно индетерминантни, мощни, добре облиствени, с изключение на образец №1285/09, при който съцветията се залагат през 1–3 листа, което го определя като полудетерминантен. Един от основните признаци за характеризирани на популациите е ранозрялостта. Установено е, че при агроклиматичните условия на град Пловдив, продължителността на вегетационния период е от 105–118 дни (табл. 1). Най-рано узряват плодовете на образец № 1125/09, а най-късно – на № 1220/09 и № 1127/09. Преобладават образците с вегетационен период от 110–112 дни, което ги определя като средноранни.

Преди узряване плодовете на 64,3% от образците са със зелен пръстен, който изчезва в ботаническа зрялост и те се оцветяват в розово. Най-високи стойности на вариране са отчетени по показателя средна маса на плода (табл. 2). С много едри плодове, над 350,0 g, са 42,9% от местните образци. Със средна маса под 150,0 g са само два – № 1131/09 и № 1285/09. Наблюдава се фасциация на част от цветовете при образци със средна маса на плода от 250 до 470,0 g. При № 1168/09, № 1182/09 и № 1216/09 всички цветове са фасцирани, цветните части са по осем и повече. При 57,1% от образците част от цъфналите цветове изрещават и не образуват плодове. Най-силно е абортирането на цветовете при образец № 1146/09. Най-голям е броят цветове и плодове на съцветие при образците № 1285/09 и № 1170/09, а най-малък – при № 1272/09. Броят на плодовете на растение е в силна отрицателна корелация със средната маса на плода ($r = -0,63$). По-висок процент абортирали цветове е отчетен при мастните образци с по-едри плодове, но това не оказва съществено влияние върху продуктивността. Съществува много силна положителна корелационна зависимост между средна маса на плода и продуктивността ($r = 0,85$) и между средна маса на плода и вегетационен период ($r = 0,69$).

Таблица 1. Биологични и стопански показатели
Table 1. Biological and agronomical indexes

Образец	Зелен пръстен на плода	Вегетационен период, дни		Среден брой цветове на съцветие		Среден брой плодове на съцветие		Среден брой плодове на растение		Продуктивност, kg/plant	
		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}	
1125/09	G	105	d	3,5	bc	2,0	bc	11,3	cdef	2265,0	def
1131/09	G	110	c	3,0	cd	2,5	bc	12,5	cd	1620,0	f
1139/09	G	110	c	3,3	bcd	2,5	bc	9,8	defg	1700,0	ef
1146/09	U	112	bc	3,3	bcd	1,8	bc	6,8	g	2675,0	cd
1148/09	U	111	c	2,8	cd	2,8	bc	10,8	def	1600,0	f
1152/09	U	112	bc	2,8	cd	2,8	bc	14,3	bc	2240,0	def
1159/09	U	111	c	2,8	cd	2,8	bc	12,3	bcd	2745,0	cd
1168/09	G	113	bc	2,8	cd	2,3	bc	11,8	cde	4265,0	a
1170/09	G	110	c	4,5	ab	4,3	a	15,5	b	2505,0	cde
1182/09	G	116	ab	2,3	cd	2,0	bc	9,3	efg	3980,0	b
1216/09	G	114	bc	2,3	cd	2,3	bc	8,3	fg	3245,0	bc
1220/09	G	118	a	2,5	cd	2,5	bc	8,3	fg	3005,0	cd
1272/09	G	118	a	1,8	d	1,5	c	6,8	g	3100,0	c
1285/09	U	112	bc	5,3	a	5,3	a	20,0	a	2450,0	cde
$\bar{x} \pm sd$ CV %		112,3 ± 3,6 3,2		3,1 ± 1,2 40,7		2,9 ± 1,1 43,5		11,2 ± 3,9 34,8		2742,5 ± 998,4 36,4	

a, b - Duncan's multiple range test (p < 0.05); U - без зелен пръстен/uniform ripening (no shoulders); G - със зелен пръстен/green shoulders.

Таблица 2. Морфологичен и физикомеханичен анализ на домати плодове
Table 2. Morphological and physical-mechanical analyze of tomato fruits

Образец	Средна маса на плода, g		Индекс l = h/d		Дебелина на перикарпа, cm		Стълбче, cm		Устойчивост на натиск, kg		Брой на камерите	
	\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}		\bar{x}	
1125/09	210,0	cd	1,02	c	0,55	ef	1,15	bc	7,80	a	>5	a
1131/09	138,8	d	1,05	b	0,53	f	0,98	ef	6,23	e	3-4	b
1139/09	195,0	cd	1,00	cd	0,59	def	0,90	f	7,28	abc	3-5	b
1146/09	455,0	b	0,73	fg	0,59	def	1,13	cd	6,80	cde	>5	a
1148/09	155,0	d	0,73	fg	0,60	bcd	1,30	a	6,93	bcd	3-4	b
1152/09	237,5	c	0,95	e	0,70	abc	1,05	cde	7,50	ab	>5	a
1159/09	210,5	cd	0,98	de	0,73	ab	0,98	ef	6,95	bcd	>5	a
1168/09	500,0	b	0,73	fg	0,70	abc	0,88	f	6,83	cd	>5	a
1170/09	180,0	cd	0,97	e	0,68	abc	0,98	ef	7,30	abc	3-4	b
1182/09	687,5	a	0,71	g	0,53	f	1,33	a	6,60	de	>5	a
1216/09	487,5	b	0,71	fg	0,63	cde	1,28	ab	7,35	abc	>5	a
1220/09	433,8	b	0,74	f	0,69	def	1,40	a	7,53	ab	>5	a
1272/09	470,0	b	0,70	g	0,75	a	1,05	cde	7,33	abc	>5	a
1285/09	135,0	d	1,19	a	0,58	def	1,00	def	6,63	de	2-3	b
$\bar{x} \pm sd$ CV %	321.1 ± 177.40 56.8		0.87 ± 0.16 18.6		0.62 ± 0.08 14.0		1.09 ± 0.18 16.5		7.07 ± 0.53 7.6			

a, b - Duncan's multiple range test (p < 0.05).

Таблица 3. Оценка на устойчивостта към *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (раси R0, R1) през 2010 г.
Table 3. Level of resistance towards *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (races R0, R1) in 2010

Образец	PstR0								PstR1							
	брой расте-ния	0	HR	1	2	3	4	ms	брой расте-ния	0	HR	1	2	3	4	ms
1125/09	25	6	5	14	0	0	0	0,56	25	3	1	18	3	0	0	0,96
1131/09	20	0	5	9	5	1	0	1,10	20	1	9	8	2	0	0	0,60
1139/09	20	0	0	1	8	9	2	2,60	25	3	8	12	2	0	0	0,69
1146/09	24	0	4	12	6	2	0	1,25	20	0	2	14	4	0	0	1,10
1148/09	21	0	0	2	11	8	0	2,29	25	0	4	8	10	3	0	1,48
1152/09	16	0	0	5	11	0	0	1,69	17	0	4	7	6	0	0	1,12
1159/09	20	0	6	2	10	2	0	1,40	23	2	7	13	1	0	0	0,65
1168/09	20	0	0	7	11	2	0	1,75	26	1	4	17	4	0	0	0,96
1170/09	25	0	4	13	5	3	0	1,28	27	0	8	11	7	1	0	1,04
1182/09	25	0	1	4	11	9	0	2,12	25	0	3	7	11	4	0	1,70
1216/09	30	0	5	7	13	5	0	1,60	25	0	6	13	5	1	0	1,04
1220/09	20	0	1	2	13	4	0	2,00	21	0	6	7	7	1	0	1,14
1272/09	25	5	10	10	0	0	0	0,40	25	0	10	10	5	0	0	0,80
1285/09	20	0	0	4	8	8	0	2,20	22	0	0	2	16	4	0	2,09

Таблица 4. Оценка на устойчивостта към *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (раси R0, R1) през 2011 г.
Table 4. Level of resistance towards *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (races R0, R1) in 2011

Образец	PstR0								PstR1							
	брой расте-ния	0	HR	1	2	3	4	ms	брой расте-ния	0	HR	1	2	3	4	ms
1125/09	20	4	0	12	4	0	0	1,00	18	0	0	10	8	0	0	1,40
1131/09	15	0	0	3	0	0	12	3,40	18	2	3	9	0	0	4	1,39
1139/09	20	0	0	12	4	2	2	1,70	22	8	10	2	0	0	2	0,45
1159/09	20	0	0	10	6	4	0	1,70	20	0	2	16	2	0	0	1,00
1168/09	20	0	0	0	0	0	20	4,00	15	0	0	1	0	0	14	3,80
1272/09	20	0	2	8	8	2	0	1,50	20	2	17	1	0	0	0	0,05

Наблюдава се голямо разнообразие по показателя форма на плода (табл. 2). Най-голям е процентът на образците с плоско-кръгла форма на плода (50,0%). По равен брой са образците с кръгла и сърцевидна форма на плода и само един е с овална (№ 1285/09). Дебелината на перикарпа е от 0,53-0,75 cm. Камерността е различна, но преобладават образците с многокамерни плодове. С най-малко камери са плодовете при образец № 1285/09. Дължината на ликовата тъкан под дръжчената ямичка е от 0,90-1,40 cm. Интерес за селекцията представлява образец № 1168/09 с много едри плодове, малка дръжчена ямичка и плитка ликовата тъкан под нея. По признака устойчивост на натиск коефициентът на вариране е най-нисък. Плодовете на всички образци не са достатъчно твърди, но са без целулоза, месести, с нежна консистенция.

При изкуствено заразяване е отчетена реакцията на местните образци розови домати към расите на *P. syringae* pv. *tomato* и *X. vesicatoria*. Резултатите показват различна степен на нападение. През 2010 г. устойчива реакция към раса 0 на *P. syringae* pv. *tomato* е установена при образците № 1272/09 и № 1125/09 (табл. 3). Следствие на изкуствен отбор на здрави и с HR доматени растения и инокулиране през следващата година отново е запазено по-ниско ниво на нападение при двата образца (табл. 4). Устойчиви към R1 на *P. syringae* pv. *tomato* са местните образци № 1139/09 и № 1272/09. Слабо чувствителни към R1 на *P. syringae* pv. *tomato* са образците № 1125/09, № 1131/09 и № 1159/09. С висока степен на устойчивост към *P. syringae* pv. *tomato* и с добри стопански и морфологични показатели е № 1272/09. Местният образец се характеризира

Таблица 5. Оценка на устойчивостта към *Xanthomonas vesicatoria* (раси T1, T2 и T3) през 2010 г.
Table 5. Level of resistance towards *Xanthomonas vesicatoria* (races T1, T2, T3) in 2010

Образец	XvT1								XvT2								XvT3							
	брой раст.	0	HR	1	2	3	4	ms	брой раст.	0	HR	1	2	3	4	ms	брой раст.	0	HR	1	2	3	4	ms
1125/09	21	8	1	11	1	0	0	0,62	18	10	0	8	0	0	0,44	20	10	4	6	0	0	0	0,30	
1131/09	20	16	1	3	0	0	0	0,15	19	19	0	0	0	0	0,00	19	19	0	0	0	0	0	0,00	
1139/09	16	1	1	11	3	0	0	1,06	15	9	1	5	0	0	0,33	15	9	0	6	0	0	0	0,40	
1146/09	20	8	4	8	0	0	0	0,40	20	14	0	6	0	0	0,30	20	12	4	4	0	0	0	0,20	
1148/09	22	4	0	18	0	0	0	0,82	13	0	0	9	4	0	1,31	20	2	0	8	10	0	0	1,40	
1152/09	21	21	0	0	0	0	0	0,00	20	8	2	10	0	0	0,50	22	14	0	8	0	0	0	0,36	
1159/09	24	18	0	6	0	0	0	0,25	23	14	0	9	0	0	0,39	21	11	0	10	0	0	0	0,48	
1168/09	20	9	0	11	0	0	0	0,55	22	6	0	16	0	0	0,73	21	3	0	18	0	0	0	0,86	
1170/09	20	13	1	6	0	0	0	0,30	20	6	0	14	0	0	0,70	18	14	0	4	0	0	0	0,22	
1182/09	20	8	2	10	0	0	0	0,50	19	15	1	3	0	0	0,16	17	8	1	8	0	0	0	0,47	
1216/09	15	15	0	0	0	0	0	0,00	15	12	0	3	0	0	0,20	16	12	0	4	0	0	0	0,25	
1220/09	24	0	0	6	18	0	0	1,75	24	0	0	12	8	4	1,67	24	0	0	24	0	0	0	1,00	
1272/09	18	0	3	3	12	0	0	1,50	16	0	0	2	14	0	1,87									
1285/09	15	0	4	11	0	0	0	0,73	20	0	0	20	0	0	1,00	15	0	0	7	7	1	0	1,60	

Таблица 6. Оценка на устойчивостта към *Xanthomonas vesicatoria* (раси T1, T2 и T3) през 2011 г.
Table 6. Level of resistance towards *Xanthomonas vesicatoria* (races T1, T2, T3) in 2011

Образец	XvT1								XvT2								XvT3							
	брой раст.	0	HR	1	2	3	4	ms	брой раст.	0	HR	1	2	3	4	ms	брой раст.	0	HR	1	2	3	4	ms
1125/09	21	2	0	10	6	0	3	1,62	20	3	1	4	11	0	1,50	17	1	0	11	5	0	0	1,24	
1131/09	26	4	4	18	0	0	0	0,69																
1139/09	21	2	13	6	0	0	0	0,29	22	0	0	4	13	5	2,05	20	1	0	12	7	0	0	1,30	
1146/09	28	1	12	15	0	0	0	0,53	28	3	0	10	15	0	1,43	22	2	0	15	5	0	0	1,14	
1148/09	28	6	6	11	5	0	0	0,75	29	9	0	13	7	0	0,93	29	7	0	22	0	0	0	0,76	
1152/09	20	4	9	7	0	0	0	0,35	20	3	0	4	9	2	1,80	21	6	9	4	2	0	0	0,38	
1159/09	18	4	4	4	4	0	2	1,11	17	0	0	11	6	0	1,35	20	0	0	15	5	0	0	1,25	
1168/09	30	2	2	18	8	0	0	1,13	32	4	0	16	12	0	1,25	30	4	10	14	2	0	0	0,60	
1170/09	20	0	0	13	7	0	0	1,35	20	0	0	12	8	0	1,10	35	1	13	18	3	0	0	0,68	
1182/09	20	0	0	11	9	0	0	1,45	27	0	1	14	11	0	1,48	20	0	0	8	12	0	0	1,60	
1216/09	36	9	11	16	0	0	0	0,44	31	3	0	17	11	0	1,26	31	4	16	7	4	0	0	0,48	

с по-дълъг вегетационен период, с по-малък брой плодове, но много едри, плоско-кръгли, многокамерни, с дебел перикарп, с малка дължина на ликовата тъкан под дръжчената ямичка и сравнително добра твърдост.

Установен е значително по-голям брой на устойчивите и слабо чувствителните местни образци с розови плодове към *X. vesicatoria* в сравнение с *P. syringae* pv. *tomato*. Отчетен е по-висок процент устойчиви образци към раса T1 и T3, а по-нисък –

към T2 на *X. vesicatoria* (табл. 5 и 6). Устойчиви на раса T1 са образците № 1139/09, № 1152/09 и № 1216/09. Към раса T3 на *X. vesicatoria* устойчивост проявяват № 1152/09 и № 1216/09, характеризирани се с висока продуктивност и качество. Слаба чувствителност към трите раси на *X. vesicatoria* е установена при образец № 1148/09. Образец № 1216/09 е устойчив на раса T1 и T3 и, слабо чувствителен към T2.

С комплексна устойчивост към *P. syringae* pv. *tomato* R1 и *X. vesicatoria* T1 е образец № 1139/09. Плодовете му са едри, със сърцевидна форма, месести, с добра твърдост, но значителен брой от цветовете изресяват и продуктивността е ниска.

ИЗВОДИ

Определени са параметрите и границите на вариране на основни стопански, биологични и морфологични признаци при местни сортове и популации домати с розови плодове. Отбрани са геноносители на устойчивост към *P. syringae* pv. *tomato* (раса R0, R1) и *X. vesicatoria* (раса T1, T2, T3). С висока степен на устойчивост към *P. syringae* pv. *tomato*, с добри стопански и морфологични показатели е образец № 1272/09. Интерес за селекцията представляват образците № 1152/09 и № 1216/09, характеризирани се с висока продуктивност, качество и устойчивост към раса T1 и T3 на *X. vesicatoria*. С комплексна устойчивост на *P. syringae* pv. *tomato* R1 и *X. vesicatoria* T1, но с ниска продуктивност е № 1139/09.

Идентифицирани са перспективни образци розови домати, които могат да се използват за генетични изследвания или като източник на устойчивост в комбинативната и хетерозисната селекция.

ЛИТЕРАТУРА

Атанасов, А., Е. Тодоровска, К. Русанов, И. Атанасов. 2002. Молекулярни маркери за характеризиране на генетичните ресурси. Юбилейна научна сесия „120 години земеделска наука в Садово“, 21-22 май, Садово-Пловдив, 13-18

Богацевска, Н. 1988. *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* – причинител на черното бактерино струпяване по домати. *Растениевъдни науки*, 25 (7): 91-96

Богацевска, Н. 2002. Фитопатогенни бактерии от род *Pseudomonas* група *syringae* и род *Xanthomonas* група *vesicatoria* и *axonopodis* – фази на развитие. Дисертация. 331 с.

Кръстева, Л., Н. Велчева, К. Върбанова, Д. Димитрова, С. Нейков, П. Чавдаров, D. Varicevic, P. Ratajcs, B. Turk. 2011. Стопанска характеристика на местни образци от зеленчукови култури. –В: Доклади. IV международен симпозиум „Екологични подходи при производството на безопасни храни“, 9 юни, Пловдив, 145-150

Кръстева, Л., Ст. Нейков, Н. Велчева. 2009. Оценка и управление на генетичните ресурси от сем. *Solanaceae*. Научни трудове, АУ – Пловдив, LIV, 19-24

Лакин, Г. 1990. Биометрия. *Высшая школа*, Москва.

Тодоров, Й. 2002. Постижения и насоки в селекцията на зеленчуковите култури. Юбилейна научна сесия „120 години земеделска наука в Садово“, 21-22 май, Пловдив, 83-87

Astua-Monge, G., Minsavage, R., Stall, R., Eduardo, C., Davis, M. and Jones, J. 2000. Xv4-avrXv4: A new gene for gene interaction identified between *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* race T3 and the wild tomato relative *Lycopersicon pennellii*. *Mol. Plant-Microbe Interact.*, 13, 1346-1355

Bogatzevska, N., E. Griesbach, V. Sotirova. 2000. Race of the natural pathogenic population of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* and resistance to tomato lines in Bulgaria. *Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 53: 85-88

Bogatzevska, N., V. Sotirova. 2001-2002. Bacterial spot of tomato in Bulgaria: pathotypes and races. *Genetics and Breeding*, 31: 59-66

Bogatzevska, N., V. Sotirova, L. Stamova. 1989. Race of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (Okabe) Young et al. *Comp. Rend. Acad. Bulg. Sci.*, 42, 2: 129-130

Bouzar, H., J. B. Jones, R. E. Stall, F. J. Louws, M. Schneider, J. L. W. Rademaker, F. J. de Bruijn, and L. Jackson. 1999. Multiphasic analysis of xanthomonads causing bacterial spot disease on tomato and pepper in the caribbean and central america: evidence for common lineages within and between countries. *Phytopathology*, 89(4), 328-335

Buonaurio, R., V. Stravato, C. Cappelli. 1996. Occurrence of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* tomato race 1 in Italy on *Pto.* *J. Phytopathology*, 144: 437-440

Chambers, S., P. Merriman. 1975. Perennation and control of *Pseudomonas tomato* in Victoria. *Austr. J. Agric. Res.*, 26: 657-663

Duncan, D. 1955. Multiple range and multiple F-tests. *Biometrics*, 11: 1-42

Gibly, A., Bonshtien, A., Balaji, V., Debbie, P., Martin, G. and Sessa, G. 2004. Identification and Expression Profiling of Tomato Genes Differentially Regulated During a Resistance Response to *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. *Mol. Plant-Microbe Interact.*, 17, 1212-1222

Gitaitis, R., S. Mc Carter, J. Jones. 1993. Disease control in tomato transplants produced in Georgia and Florida. *Plant Dis.*, 76: 651-656

Jones, J., Stall, R., Scott, J., Somodi, G., Bouzar, H. and Hodge, N. 1995. A third tomato race of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. *Plant Dis.*, 79, 395-398

Jones, L., R. Stall, and H. Bouzar. 1998. Diversity among Xanthomonads pathogenic on pepper and tomato. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 36: 41-58

Pedley, K., G. Martin. 2003. Molecular basis of PTO – mediated resistance to bacterial speck disease in tomato. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 41: 215-43

Robbins, M. D., Darrigues, A., Sim, S.-C., Masud, M. A. T. and Francis, D. M. 2009. Characterization of hypersensitive resistance to bacterial spot race T3 (*Xanthomonas perforans*) from tomato accession PI 128216. *Phytopathology*, 99: 1037-1044

Scott, J., Jones, J., Somodi, G. and Stall, R. 1995. Screening tomato accessions for resistance to *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* race T3. *Hort. Science*, 30, 579-581

Scott, J., Stall, R., Jones, J. and Somodi, G. 1996. A single gene controls the hypersensitive reaction of Hawaii 7981 to race 3 (T3) of the bacterial spot pathogen. *Rpt. Tomato Genet. Coop.*, 46, 23

Scott, J., Jones, J. and Somodi, G. 2001. Inheritance of resistance in tomato race T3 of the bacterial spot pathogen. *J. Amer. Soc. Hort. Science*, 126, 436-441

Scott, J., Francis, D., Miller, S., Somodi, G. and Jones, J. 2003. Tomato Bacterial Spot Resistance Derived from PI 114490; Inheritance of Resistance to Race T2 and Relationship across Three Pathogen Races. *J. Amer. Soc. Hort. Science*, 128, 698-703

Sotirova, V. and Beleva, L. 1975. Resistance of tomato wild species, varieties and cultivars to *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dowson. *C. R. Acad. Agric.*, 8, 43-47

Sotirova, V., N. Bogatzevska. 1994. Evaluation of tomato wild species for resistance to bacterial disease. *Plant Science*, 31, 7-10

Stoimenova, E. and N. Bogatzevska. 2008. ToMV induced systemic resistance against single and mix bacterial infection of *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* and *Xanthomonas vesicatoria* on tomato. *Plant Protection*, 29, (19): 70-73

Yang, W., E. Sacks, I. Lewis, S. Miller, D. Francis. 2005. Resistance in *Lycopersicon esculentum* intraspecific crosses to race T1 strains of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* causing bacterial spot of tomato. *Phytopathology*, 95: 519-527

Yu, Z. H., Wang, J. F., Stall, R. E., and Vallejos, C. E. 1995. Genomic localization of tomato genes that control a hypersensitive reaction to *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* Doidge) dye. *Genetics*, 141: 675-682