

**Возможные источники новых генов
устойчивости к возбудителю
кладоспориоза томата в видах *Solanum L.***

**ГРУШЕЦКАЯ З.Е., Поликсенова В.Д.,
Лемеш В.А., Кильчевский А.В.**

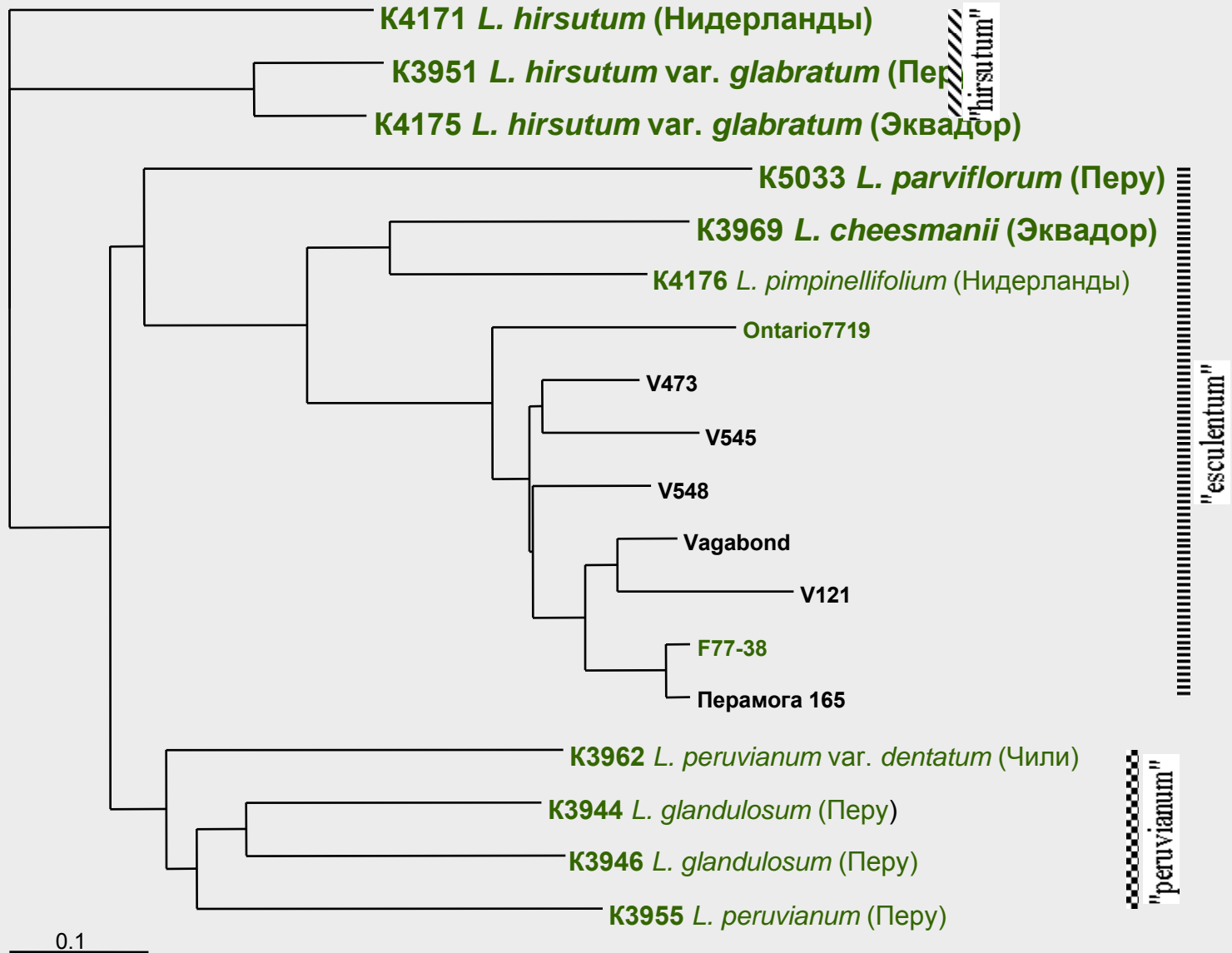
Институт генетики и цитологии НАН
Беларуси

Природные источники генов устойчивости к кладоспориозу томатов

Вид, разновидность	Гены <i>Cf</i>	Источник информации
<i>S. lycopersicum</i> L. (<i>L. esculentum</i> Mill.)	<i>Cf-1</i>	De Wit, 1997
<i>S. lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> L. (<i>L. esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i> (Dun.) Gray)	<i>Cf-2 Cf-3 Cf-6 Cf-9</i> <i>Cf-ECP2</i> <i>Cf-ECP3 Cf-ECP5</i>	Jones et al., 1993 Dixon et al., 1998 Tichelaar, 1984 Jones et al., 1994 Haanstra et al., 1999 Lauge et al., 1998 Yuan et al., 2002
<i>Solanum pimpinellifolium</i> L. (<i>L. pimpinellifolium</i> (Mill.) Brezh.)	<i>Cf-5</i>	Jones et al., 1993 [63] Dickinson et al., 1993 Жученко и др., 1974
<i>Solanum habrochaites</i> S. Knapp & D.M Spooner (<i>L. hirsutum</i>)	<i>Cf-4</i>	Thomas et al., 1997

Характеристика устойчивости диких видов и разновидностей рода *Solanum* секции *Lycopersicon* к расе 1.2.3.4 *S. fulvum*

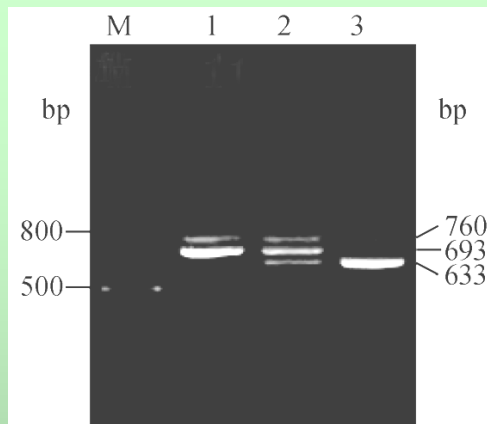
Реакция на заражение	Виды и разновидности	Происхождение / кат. номер
Устойчивые	<i>S. neorickii</i> D.M. Spooner (<i>L. parviflorum</i>)	Перу / К5033
	<i>S. cheesmaniae</i> Fosberg (<i>L. cheesmanii</i>)	Эквадор / К3969
	<i>S. pimpinellifolium</i>	Нидерланды / К4176
	<i>S. habrochaites</i>	Нидерланды / К4171
	<i>S. habrochaites</i> var. <i>glabratum</i>	Перу, Эквадор / К3951, К4175
	<i>S. peruvianum</i>	Перу / К3955
	<i>S. peruvianum</i> var. <i>dentatum</i>	Чили / К3962
	<i>S. corneliomuelleri</i> J.F. Macbr. (<i>L. glandulosum</i>)	Перу / К3944, К3946
	<i>S. lycopersicum</i> (Ontario 7719, F 77–38)	Канада, Нидерланды / коллекция каф. ботаники и микологии БГУ



Методы ПЦР-анализа генов устойчивости томата

Пять болезней томата

Фузариоз (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*)



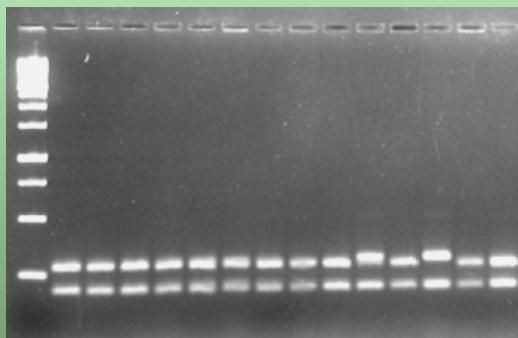
Три различные расы (1, 2, и 3), обладающие различной вирулентностью по отношению к сортам томата с разными генами устойчивости

Ген	Раса	Источник	Хромосома	Маркер
<i>I</i>	1	<i>S. pimpinellifolium</i> в 1940	11	SCAR (Arens et al. 2010)
<i>I-2</i>	1, 2	<i>S. pimpinellifolium</i> в 1960	11	Клонированный функциональный маркер (Yu and Zou, 2008)
<i>I-3</i>	1, 2, 3	<i>S. penellii</i> в 1980	7	SCAR (Barillas and Maxwell, 2007)

Вертициллез (*V. dahliae* и *V. albo-atrum*)



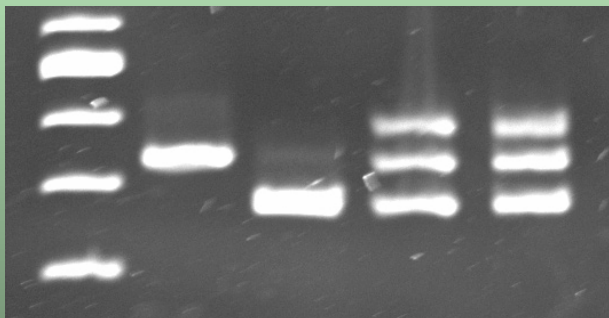
Устойчивость к расе 1 *Verticillium dahliae* определяется доминантным геном *Ve*. *Ve* идентифицирован в 1932 году в сорте томата Peru Wild, а первые устойчивые сорта с этим геном были созданы в 1950-х.



Ген *Ve* картирован на 9 хромосоме томата. Лocus *Ve* состоит из двух сцепленных инвертированных генов, второй из которых (*Ve1*) определяет устойчивость к *Verticillium albo-atrum* (Kawchuk et al. 2001).

Функциональный CAPS маркер (Acciarri, 2007).

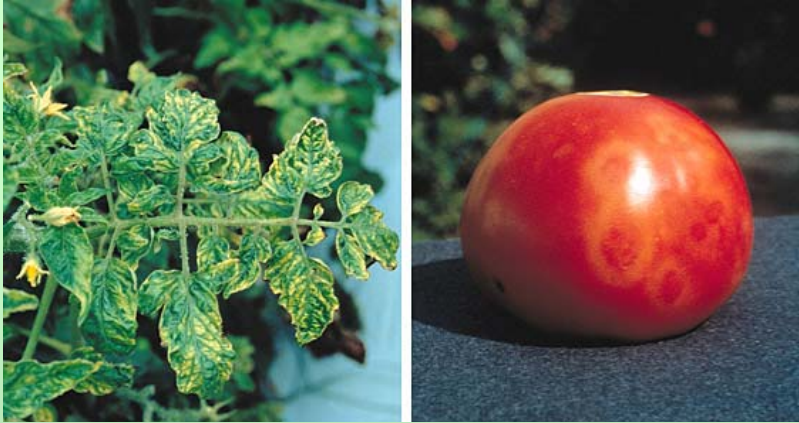
Корневая нематода (*Meloidogyne incognita*, *M. javanica*)



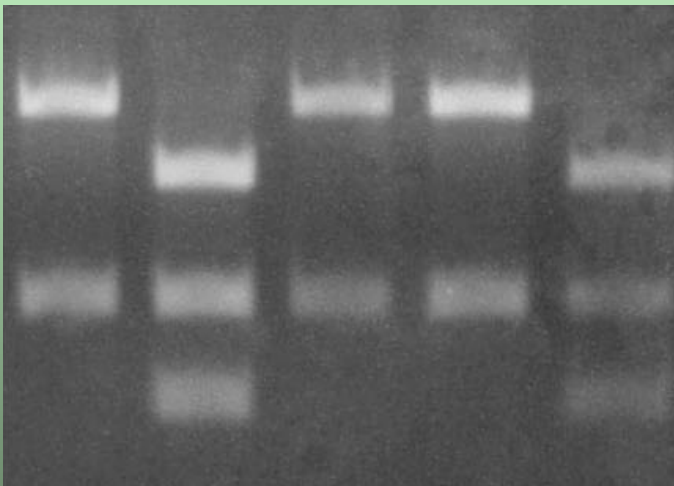
Ген устойчивости *Mi-1* интрогрессирован в культурные сорта томата из *Solanum peruvianum* в 1940 и в настоящее время является единственным источником устойчивости к корневой нематоде в современных сортах томата. *Mi-1* определяет устойчивость к 3-м видам нематоды, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, и *M. arenaria*.

**Функциональный SCAR маркер
(Garcia, 2007)**

Вирус табачной мозаики (ToMV)



Устойчивость к ВТМ в современных сортах *S. esculentum* контролируется генами *Tm-1*, *Tm-2*, и *Tm-2²*, которые интрогрессированы из диких видов *S. hirsutum* (*Tm-1*) и *S. peruvianum* (*Tm-2* and *Tm-2²*).

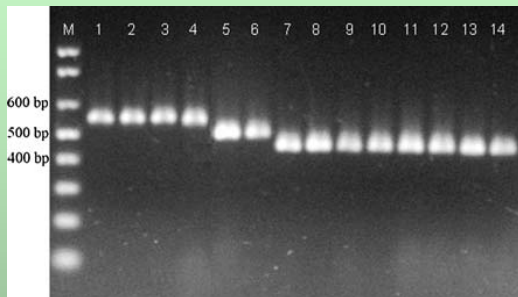


Функциональный CAPS маркер
(Lanfermeijer, 2005)

Вирус пятнистости томата (TSWV)



До настоящего времени, наилучший спектр устойчивости обеспечивает ген Sw-5 из *S. peruvianum*, который обнаружен в сорте томата 'Stevens'



Ген Sw-5 локализован в теломерной области длинного плеча хромосомы 9 (Brommonschenkel et al. 2000; Spassova et al. 2001).

Установлено, что ген Sw-5 представляет собой сложный кластер из 5-ти генов от Sw-5a до Sw-5e (Spassova et al. 2001). Ген Sw-5b единственный обеспечивает устойчивость к вирусу пятнистости томата.

Функциональный SCAR маркер (Dianese et al. 2010)



Благодарю за
внимание!