

УСТОЙЧИВОСТЬ ОВОЩНЫХ ПАСЛЕНОВЫХ РАСТЕНИЙ К КОЛОРАДСКОМУ ЖУКУ И ПРИНЦИПЫ ЕЕ ОЦЕНКИ В СВЯЗИ С ВНУТРИВИДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТЬЮ ВРЕДИТЕЛЯ

**С.Р. Фасулати, Всероссийский НИИ защиты растений,
С.-Петербург,
Н.А. Карасева, С.-Петербургский государственный аграрный
университет**

При изучении и оценке устойчивости пасленовых культур к их наиболее опасному вредителю колорадскому жуку (*Leptinotarsa decemlineata* Say; Coleoptera: Chrysomelidae) следует учитывать, что это сильно изменчивый вид с ярко выраженным адаптивным полиморфизмом, лежащим в основе его экологической пластичности. По данным ВИЗР, он имеет адаптивные формы различного ранга. Это внутри-популяционные группы особей, отличающиеся по внешним признакам, таким, как рисунок переднеспинки имаго (рисунок) и окраска яиц, а также географические популяции и их комплексы (типа экологических рас) из разных агроклиматических зон. Такие формы жука обычно различаются по своим экологическим адаптациям, и прежде всего пищевым, т.е. они обладают различной способностью питаться, размножаться и развиваться на одних и тех же видах и сортах кормовых растений. Изучение внутривидовых особенностей колорадского жука позволяет уточнить общую видовую норму пищевой специализации вредителя, дать объективную оценку его опасности для различных пасленовых культур и усовершенствовать методы отбора устойчивых сортообразцов растений, перспективных для возделывания по экологически чистым беспестицидным технологиям и для использования в селекции на иммунитет.

В связи с биологической разнокачественностью внутривидовых форм колорадского жука очевидно, что оценка пасленовых культур на устойчивость к нему должна быть по возможности многовариантной и проводиться в полевых условиях — по принципу зонального географического изучения растительных ресурсов, в лабораторных — с использованием предположительно разных генетических форм и популяций вредителя в опытах, где определяется процент выживаемости личинок и куколок при кормлении их листьями оцениваемых образцов растений. Устойчивыми должны признаваться образцы, непригодные или неблагоприятные для развития всех или явного большинства форм (генотипов) вредителя. Данный метод позволяет в лабораторных условиях одновременно изучать внутривидовые пищевые адаптации колорадского жука и выявлять устойчивые к нему образцы кормовых растений.

В нашей работе мы использовали в основном разные сорта томата и баклажана, культур, которые, в отличие от картофеля, на устойчивость к вредителю в сортовом аспекте почти не изучались, а также физалисы, перцы и паслены коллекционных образцов.

Результаты исследований, приведенные в таблицах 1—4, свидетельствуют, что внутривидовые формы вредителя с различными пищевыми адаптациями характеризуются, скорее всего, определенными сочетаниями типа рисунка переднеспинки и пигментации яиц, но не одним из этих признаков в отдельности, либо с такими адаптациями форм жука в большей степени взаимосвязаны все же типы рисунка имаго, чем окраска яиц. Возможно, что характеристикой популяции вида является не усредненный процент выживаемости ее личинок на томате или баклажане, а доля особей с соответствующей адаптацией, которая во взятой для опыта группе жуков одной популяции, но в разные годы могла случайно оказаться различной. Тем не менее, с учетом изменчивости жука, устойчивость к нему томата и неустойчивость баклажана не так однозначны, как считали ранее.

Таблица 1. Примеры внутривидовых различий выживаемости личинок и куколок колорадского жука при развитии на отдельных сортах томата в лабораторных условиях (1995 г.)

--	--

Внутривидовая форма жука			Выживаемость личинок и куколок (% окрылившихся имаго к исходному числу личинок 1-го возраста)					
Популяция (пункт сбора жуков в природе)	Тип имаго*	Цвет яиц**	При развитии на сортах томата					
			Невский	Черный принц	Красная вишня	Сибирский скороспелый	Белый налив 241	Щавелево-лиственный
Саратов	№1	ОрЖ	0	-	0	0	0	6,7
Саратов	№2	Ор	11,1	0	25,0	20,0	27,3	-
Саратов	№3	ОрЖ	-	0	0	0	0	0
Саратов	№6	Ж	-	0	0	26,7	-	7,1
Саратов	№6	ОрЖ	0	28,6	35,7	0	-	-
Рязань	без учета	без учета	0	0	0	0	10,0	-

* - здесь и в таблицах 2 и 3: тип рисунка центральной части переднеспинки имаго — один из тех, что показаны на рисунке; ** - цвет яиц: Ж — желтый, ОрЖ — оранжево-желтый, Ор — оранжевый, ОрК — оранжево-красный.

Так, почти во всех популяциях колорадского жука (видимо, с разной частотой) встречаются формы, адаптированные к томатам. При этом выявляются и достоверные видовые и сортовые различия общей устойчивости томатов к вредителю. На фоне бесспорно устойчивых видов и сортов томата (*Lycopersiconhirsutum*, *L. Peruvianum*, Эврика, Невский и др.) выделяются менее устойчивые, т.е. доступные большему числу форм вредителя (Факел, Волгоградский скороспелый, Белый налив 241 и др.). Это указывает на возможность адаптации колорадского жука к культуре томата, популяционно-генетические механизмы и благоприятствующие условия которой требуют изучения. С другой стороны, реакции форм и популяций жука на баклажаны также весьма различны, а к вредителю как к виду в целом из 11 сортов баклажана мы выделили 4 относительно устойчивых: Алмаз, Деликатес 163, Длинный местный К-699 и BurpeeHybrid. Таким образом, баклажан *Solanum melongena* в своем биоразнообразии также обладает генетическим потенциалом устойчивости к колорадскому жуку, как и картофель, и селекция таких его сортов возможна. Однако природа устойчивости баклажана к колорадскому жуку требует изучения. Известно, что у томата она обусловлена в основном наличием стероидного гликоалкалоида альфа-томатина, а у картофеля она может быть связана с различными видовыми и сортовыми признаками и их сочетаниями.

Таблица 2. Примеры внутрипопуляционных различий выживаемости личинок и куколок колорадского жука при развитии на отдельных сортах баклажана в лабораторных условиях (1995 г.)

Внутривидовая форма жука			Выживаемость личинок и куколок (% окрылившихся имаго к исходному числу личинок 1-го возраста)					
Популяция (пункт сбора жуков в природе)	Тип имаго*	Цвет яиц*	При развитии на сортах баклажана					
			Длинный фиолетовый 239	Алмаз	Донской 14	Деликатес 163	Беломясый 155	Black Beauty
Саратов	№4	Ж	70,0	-	85,7	16,7	54,5	-
Саратов	№3	ОрЖ	80,0	9,1	60,0	58,3	58,3	87,5
Саратов	№6	ОрЖ	41,7	20,0	80,0	0	0	53,3
Рязань	без учета	без учета	18,2	0	7,1	0	10,0	0

Таблица 3. Выживаемость личинок и куколок различных внутривидовых форм колорадского жука при питании листьями баклажана и томата (без учета сортов) в лабораторных условиях (1992-1995 г.)

Внутривидовая форма жука	Развитие на баклажане	Развитие на томате
--------------------------	-----------------------	--------------------

Популяция (пункт сбора жуков в природе)	Год изучения	Тип имаго	Цвет яиц	Повторность ***	Выживаемость, %	Повторность ***	Выживаемость, %
Выживаемость личинок от жуков с разными типами рисунка							
Саратов	1995	№1	Без учета	10	23,4±6,90	9	3,9±2,16
Саратов	1995	№2		6	51,9±13,57	15	14,7±2,78
Саратов	1995	№3		14	49,3±8,77	9	2,2±2,10
Саратов	1995	№4		6	54,1±11,02	4	3,9±3,34
Саратов	1995	№5		5	48,2±13,59	-	-
Саратов	1995	№6		14	28,6±7,70	14	8,8±3,26
Выживаемость личинок из яиц различной пигментации							
Саратов	1994	Без учета	Ж	9	29,0±7,31	14	34,1±7,43
Саратов	1994		ОрЖ	5	51,4±4,10	9	33,1±4,02
Саратов	1994		Ор	3	16,7±7,94	10	3,6±1,41
Саратов	1994		ОрК	3	45,6±22,21	7	31,7±8,90
Саратов	1995		Ж	14	46,0±8,28	18	6,1±1,97
Саратов	1995		ОрЖ	32	35,9±5,47	30	8,2±2,61
Саратов	1995		Ор	7	46,9±13,04	11	10,9±2,98
Выживаемость личинок разных географических популяций							
Гродно	1992	Без учета	Без учета	-	-	24	9,0±3,09
Великие Луки	1993			-	-	8	35,6±8,03
Великие Луки	1994			-	-	22	0,5±0,38
Москва	1993			33	27,3±4,11	12	0
Москва	1994			-	-	11	4,4±2,93
Иваново	1993			-	-	4	4,1±2,12
Ростов-на-Дону	1993			17	13,1±6,22	16	1,6±1,54
Саратов	1994			20	35,2±10,37	42	22,7±2,39
Саратов	1995			55	40,0±9,18	51	7,8±2,81
Рязань	1995			11	4,8±1,79	9	1,1±1,02
Самара	1995			4	5,6±4,95	-	-

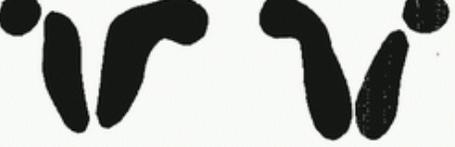
*** - повторность - общее число проб (семей по 10-16 личинок в сосуде) в данном варианте лабораторного опыта

Таблица 4. Сравнительная устойчивость образцов томата и баклажана к колорадскому жуку при лабораторной оценке по показателю средней выживаемости личинок и куколок (1992-1995 гг.)

Образец растения	№ по каталогу ВИР	Повторность	Средняя выживаемость личинок и куколок, %	Степень устойчивости образца
Томат				
<i>Lycopersicon hirsutum</i>	-	5	0	Высокоустойчивый
<i>Lycopersicon peruvianum</i>	-	5	0	Высокоустойчивый
Виноград желтый	-	14	2,9±1,88	Устойчивый

Эврика	-	7	3,2±1,91	Устойчивый
Невский	К-3043	19	4,3±1,64	Устойчивый
Щавелеволистый	К-3972	10	4,7±3,12	Устойчивый
Сибирский скороспелый	К-2312	29	5,6±3,09	Устойчивый
Алекс 1	-	7	6,08±3,70	Устойчивый
Красная вишня	-	19	7,0±3,86	Устойчивый
Ракета	К-3908	18	8,5±3,63	Устойчивый
Черный принц	К-11713	25	8,5±2,89	Устойчивый
Москвич	-	17	12,3±3,07	Менее устойчивый
Тамина	К-4505	18	14,3±3,51	Менее устойчивый
Талалихин 186	К-2453	15	15,0±6,95	Менее устойчивый
Белый налив 241	К-4061	25	16,6±5,14	Менее устойчивый
Факел	-	8	22,1±9,92	Менее устойчивый
Волгоградский скороспелый	-	7	25,1±8,58	Менее устойчивый
Баклажан				
Алмаз	К-978	15	10,7±2,71	Устойчивый
Burpee Hybrid	К-703	12	13,1±5,02	Устойчивый
Длинный местный К-699	К-699	13	13,2±4,37	Устойчивый
Деликатес 163	К-509	17	24,4±5,49	Устойчивый
Беломясый 155	К-635	9	32,3±9,80	Слабоустойчивый
Ереванский местный	К-610	12	32,7±9,56	Слабоустойчивый
Длинный фиолетовый 239	К-559	13	37,5±7,08	Слабоустойчивый
Вкаск Beauty	К-749	9	43,8±9,22	Слабоустойчивый
Суклейский	-	12	51,5±9,68	Неустойчивый
Florida Marketer	К-857	6	56,7±14,43	Неустойчивый
Донской 14	К-527	12	62,1±7,55	Неустойчивый

Рис. 1. Основные типы рисунка центральной части переднеспинки имаго колорадского жука, состоящие их признаки (фены) и условные номера (С.Р. Фасулати)

Признаки (фены)	Пятна А и В слиты: фен АВ	Рисунок не симметричный: фен (АВ)	Пятна А и В разделены: фен В
Пятно Р ярко выражено: фен (р)	 <p>Тип №1</p>	 <p>Тип №2</p>	 <p>Тип №3</p>
Пятно Р слабо выражено: фен (р)	 <p>Тип №4</p>	 <p>Тип №5</p>	 <p>Тип №6</p>
Пятна Р нет: фен (-)	 <p>Тип №7</p>	 <p>Тип №8</p>	 <p>Тип №9</p>

Из других видов сем. Solanaceae, изучавшихся нами, к числу возможных кормовых растений колорадского жука (ранее не отмечавшихся в литературе в качестве таковых) следует отнести овощной физалис *Physalis ixocarpa* и дикорастущие паслены *Solanum mammosum*, *S. integrifolium*, *S. sisymbriifolium*. На них возможно развитие личинок отдельных форм вредителя до III—IV возрастов, а в редких случаях — и окрыление имаго. Возможность повреждения жуком черного паслена (*S. guinense*) и перцев не подтверждается. XXI