

АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-
ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ У
КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ И
ГИБРИДОВ F₁ ТОМАТА ПРИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ СО ШТАММОМ
РИЗОСФЕРНОЙ БАКТЕРИИ
BURKHOLDERIA SP.418

А.В. Кильчевский, Н.А. Некрашевич, О.Г. Бабак, Д.П. Бажанов, А.А. Бажанова

ГНУ «Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси»,

220072, Минск, ул. Академическая, 27

тел: (+375) 17 2841916; e-mail: n_nekrashevich@yahoo.com

Цель исследований:

Селекция томата на эффективное взаимодействие с ассоциативной микрофлорой :

**отбор генотипов, способных
формировать устойчивые
ассоциации**

**изучение эффективности растительно-
микробных взаимодействий**



**анализ наследования хозяйственно-
ценных признаков томата при
взаимодействии с ассоциативной
микрофлорой**

Материалы:

- 1. Коллекция образцов томата экологической генетики и биотехнологии Института генетики и цитологии НАНБ (20 образцов).
- 2. Коллекция штаммов ризосферных бактерий лаборатории микроорганизмов Института генетики и цитологии НАНБ (10 штаммов).



Методы:

лабораторный эксперимент (опыт в чашках Петри, рулонный метод)

полевой эксперимент (анализ биометрических признаков на различных этапах онтогенеза и признаков продуктивности)

генетический анализ методами Nauman, Griffing, анализ степени доминирования признаков H_p (Дж.Л. Брюбейкер)

Проведен скрининг коллекции 10 штаммов ризосферных бактерий по эффективности взаимодействия с модельной формой Микротом и сортом белорусской селекции Зорка, отобран полифункциональный штамм ризосферной бактерии *Burkholderia* sp.418.

Протестирована коллекция двадцати образцов томата по отзывчивости на обработку семян штаммами *Burkholderia* sp.418 и *Herbaspirillum* sp. 416. На основании полученных результатов для проведения дальнейших полевых испытаний отобрано 10 форм томата, проявляющих различную реакцию на бактеризацию.

Схема полевого опыта включала 2 варианта:

- контроль (К.)
- вариант с обработкой томата ризосферным штаммом (*B.418*).

Для оценки эффективности растительно-микробного взаимодействия проводили учет биометрических признаков на разных этапах онтогенеза и признаков урожайности.

Определяли отношения значений признаков (ОЗП) в варианте с бактеризацией к контролю.



А – растения обработаны *Burkholderia* sp.418;
В – контроль

Изменение высоты сеянцев образцов томата при взаимодействии со штаммом *Burkholderia* sp.418

№ п/п	Генотипы	Высота сеянцев ($x_{cp.} \pm ts_x$), мм				Отношение к контролю, %	
		2007		2008		2007г.	2008
		К.	В.418	К.	В.418	В. 418/К.	В. 418/К.
1	Калинка	81,3±4,8	71,4±3,3	65,1±2,8	50,2±2,7	87,8	77,1
2	Линия 7	77,5±4,1	66,9±4,4	63,2±2,2	53,8±2,6	86,2	85,1
3	Линия 164	56,2±8,0	94,2±7,9	59,6±2,3	56,4±3,7	167,6	94,6
4	<i>S. pimpinellifolium</i>	72,5±7,2	87,8±8,8	46,0±5,0	52,6±2,3	121,1	114,3
5	Ружа	71,6±3,4	67,4±3,2	48,8±2,6	46,8±4,5	94,1	95,9
6	Риф	94,5±7,6	98,5±5,7	51,1±3,9	44,9±4,1	104,2	87,9
7	Subarctic mini	86,0±8,3	92,4±6,2	71,8±2,3	71,7±2,9	107,4	99,9
8	Зорка	61,3±5,5	68,8±4,9	57,4±3,0	65,2±1,8	112,2	113,6
9	WPR-188	56,4±11,8	65,0±9,7	46,8±3,7	54,2±3,2	115,2	115,8
10	Microtom	21,3±1,7	24,3±1,9	19,2±1,2	16,7±1,0	115,0	87,0

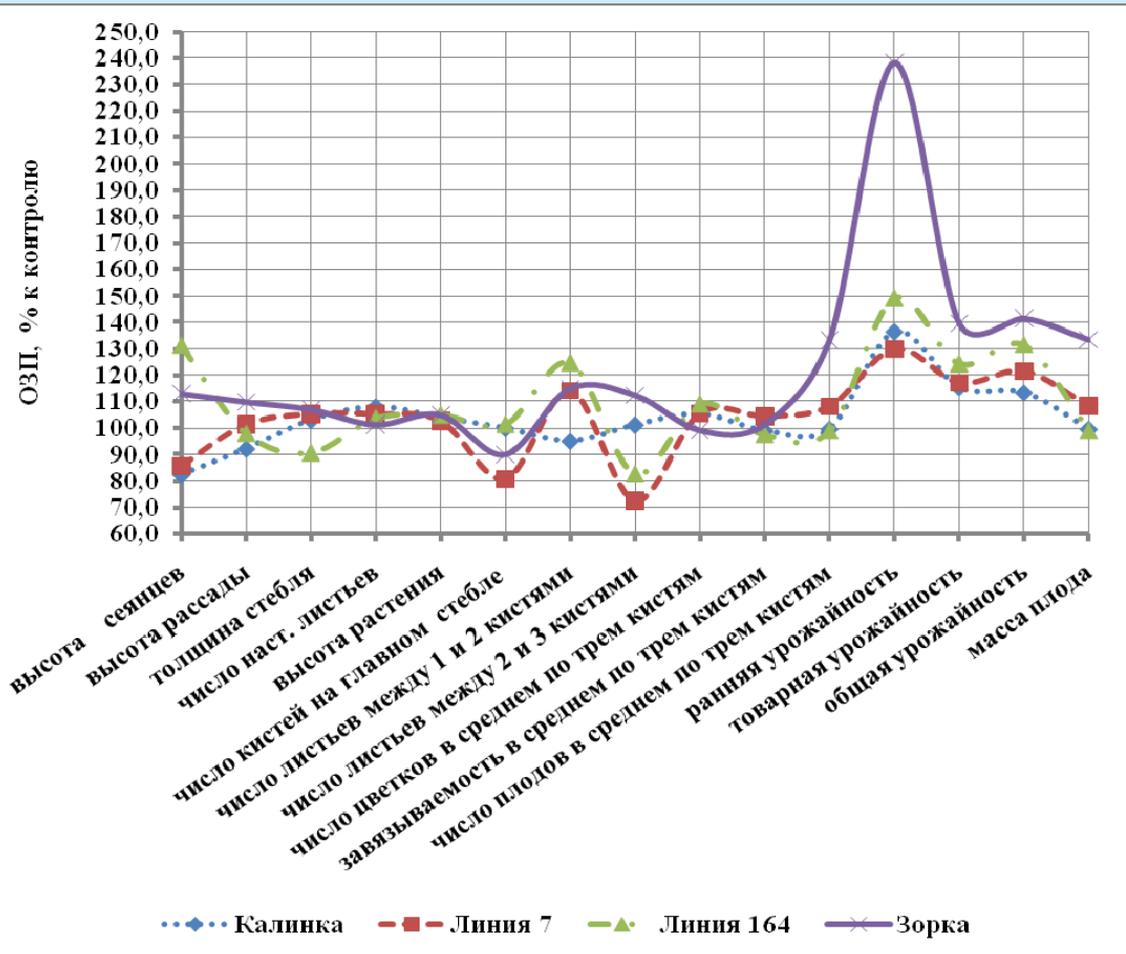
Отмечены существенные различия генотипов томата по реакции на бактеризацию, которые выявились на стадии сеянцев. В зависимости от генотипа томата, результатом инокуляции семян могло быть как ускорение роста сеянцев (*S. pimpinellifolium*, Линия 164, Зорка), так и некоторое его замедление (Линия 7, Калинка).

Изменение ранней и общей урожайности форм томата при взаимодействии с *Burkholderia* sp.418 за 2007-2008 гг.

№ п/п	Генотипы	Ранняя урожайность, кг/м ²				Общая урожайность, кг/м ²			
		2007 г.		2008 г.		2007 г.		2008 г.	
		К.	В.418	К.	В.418	К.	В.418	К.	В.418
1	Калинка	0,95	1,40	2,82	3,54	4,38	4,39	5,63	7,11
2	Линия 7	0,84	0,87	1,27	1,98	2,37	3,31	3,91	4,06
3	Линия 164	0,80	1,22	1,27	1,84	2,42	2,96	3,29	4,63
4	<i>S. pimpinellifolium</i>	0,46	0,74	1,12	1,32	2,92	2,98	2,35	2,56
5	Ружа	0,30	0,70	1,33	1,72	4,41	4,07	5,42	6,75
6	Риф	0,12	0,14	0,48	1,28	3,12	4,15	4,04	4,87
7	Subarctic mini	0,50	0,92	1,42	1,61	2,53	2,73	3,03	3,50
8	Зорка	0,28	0,91	1,25	1,85	3,29	3,75	2,87	4,84
9	WPR-188	1,20	1,41	1,74	1,88	2,10	2,42	2,98	3,03
10	Microtom	0,10	0,18	0,53	0,74	0,14	0,21	1,22	1,65
НСР ₀₅	по генотипам	0,3		0,4		0,9		0,9	
	по фонам	0,1		0,2		0,4		0,4	

Увеличение ранней урожайности было характерной реакцией большинства образцов томата на обработку *Burkholderia* sp.418.

Отношения значений хозяйственно-ценных признаков (ОЗП) в среднем за 2007-2008 гг. на разных этапах онтогенеза.



1. Образцы томата различаются по отзывчивости к обработке ростостимулирующим штаммом *Burkholderia* sp. 418.

2. Характерной реакцией на бактеризацию у отзывчивых форм томата является увеличение раннего урожая, которое у отзывчивых форм Линия 164 и сорт Зорка достигало 49,2-138,2% по отношению к контролю.

3. На основании полученных результатов отобраны контрастные по отзывчивости на бактеризацию формы томата (Калинка, Зорка, Ружа, Линия 164, Линия 7, Микротом), между которыми проведена гибридизация по диаллельной схеме.

Изменение высоты сеянцев гибридов F₁ и родительских форм томата при взаимодействии со штаммом *Burkholderia* sp.418, 2009-2010 гг.

№ п/п	Генотип	Высота сеянцев, мм				Отношение к контролю, %	
		2009 г.		2010 г.		2009 г.	2010 г.
		К.	<i>B.418</i>	К.	<i>B.418</i>	<i>B.418</i> /К.	<i>B.418</i> /К.
1	Калинка х Зорка	72,2	92,3	53,8	52,0	127,8	96,5
2	Калинка х Ружа	65,6	81,2	48,5	55,4	123,8	114,2
3	Калинка х Линия 164	73,7	88,2	56,7	53,5	119,8	94,2
4	Калинка х Линия 7	66,7	80,2	40,1	38,5	120,2	95,9
5	Калинка х Микротом	74,0	79,2	40,8	38,7	106,9	94,9
6	Зорка х Ружа	70,0	75,2	56,3	54,3	107,5	96,4
7	Зорка х Линия 164	64,0	79,5	54,3	49,1	124,1	90,5
8	Зорка х Линия 7	63,1	77,8	52,4	44,6	123,3	85,1
9	Зорка х Микротом	49,2	58,1	39,0	33,0	118,2	84,5
10	Ружа х Линия 164	59,5	63,3	46,1	47,4	106,4	102,7
11	Ружа х Линия 7	51,2	58,2	53,9	52,2	113,5	96,8
12	Ружа х Микротом	44,7	64,8	39,4	37,7	144,9	95,8
13	Линия 164 х Линия 7	55,0	81,0	51,5	53,2	147,3	103,4
14	Линия 164х Микротом	50,1	78,2	34,6	42,6	156,1	122,9
15	Линия 7 х Микротом	50,8	73,0	43,0	48,5	143,7	112,8
среднее по гибридам		60,7	75,3	47,4	46,7	125,6	99,1
16	Калинка	41,5	73,0	45,9	47,6	175,8	103,6
17	Зорка	45,8	60,6	43,4	42,5	132,1	98,1
18	Ружа	56,9	66,6	42,8	48,8	117,2	113,9
19	Линия 164	65,5	76,9	52,2	49,2	117,4	94,2
20	Линия 7	56,1	58,8	63,0	50,9	104,8	80,9
21	Микротом	18,0	21,3	14,3	12,8	118,5	89,0
среднее по родителям		47,3	59,5	43,6	42,0	127,6	96,6

Отмечены гибридные комбинации, отзывчивые на бактеризацию по признаку высота сеянцев: Линия 164 х Микротом, Линия 7 х Микротом, Линия 164 х Линия 7.

В оба года исследований по данному признаку наблюдался положительный гетерозисный эффект, который в 2009 г. составил 28,3 в контрольном варианте и 26,6% в варианте с обработкой бактериями, в 2010 г. – 8,7-11,2% соответственно.

Изменение характера наследования (H_p) признака «высота сеянцев» в результате инокуляции семян штаммом *Burkholderia* sp.418 проявлялось в смещении промежуточного характера наследования в контроле к положительному доминированию.

Изменение признаков урожайности гибридов F₁ и родительских форм томата при

взаимодействии со штаммом *Burkholderia* sp.418, 2009 г.

№ п/п	Генотипы	Ранняя урожайность, кг/м ²		Прирост значения признака, %	Общая урожайность, кг/м ²		Прирост значения признака, %
		К.	В.418		В.418/К	К.	
1	Калинка х Зорка	1,27	2,12	166,6	2,26	3,48	154,3
2	Калинка х Ружа	1,03	2,27	220,7	2,36	3,34	141,7
3	Калинка х Линия 164	1,08	2,24	207,1	2,44	4,67	191,4
4	Калинка х Линия 7	1,76	2,99	169,3	3,56	4,30	120,7
5	Калинка х Микротом	1,32	1,05	79,7	3,09	1,97	64,0
6	Зорка х Ружа	1,47	1,84	125,3	3,10	4,46	143,9
7	Зорка х Линия 164	1,47	2,23	152,3	2,99	4,42	147,7
8	Зорка х Линия 7	1,30	1,92	147,6	3,76	3,86	102,6
9	Зорка х Микротом	0,86	1,20	139,2	2,49	2,31	92,5
10	Ружа х Линия 164	1,71	2,02	118,2	2,66	3,93	147,9
11	Ружа х Линия 7	1,10	1,64	149,1	3,69	4,46	120,9
12	Ружа х Микротом	1,06	1,02	96,5	3,91	3,49	89,3
13	Линия 164 х Линия 7	1,45	1,83	126,3	2,35	2,88	122,5
14	Линия 164 х Микротом	1,10	1,88	170,4	3,14	3,82	121,8
15	Линия 7 х Микротом	1,18	1,59	135,3	3,14	2,94	93,5
среднее по гибридам		1,28	1,86	146,9	3,00	3,62	123,7
16	Калинка	2,09	3,01	144,2	4,38	4,65	106,2
17	Зорка	1,63	2,04	125,0	4,75	5,00	105,3
18	Ружа	1,80	2,36	131,1	5,95	5,28	88,6
19	Линия 164	1,23	2,23	181,6	1,95	3,04	155,6
20	Линия 7	0,91	1,77	195,6	2,48	3,77	151,8
21	Микротом	0,66	0,75	113,8	1,08	1,15	106,6
среднее по родителям		1,39	2,03	148,6	3,43	3,82	119,0
НСР ₀₅ по образцам томата		0,6			1,4		
НСР ₀₅ по фонам		0,2			0,4		

У большинства гибридов F₁ отмечено достоверное увеличение ранней и общей урожайности в варианте с обработкой растений отобраным штаммом.

Максимальное увеличение общей урожайности отмечено у гибридов F₁, полученных при использовании Линии 164 в качестве опылителя.

Основные результаты

1. Формы томата различаются по отзывчивости к обработке ростостимулирующим штаммом *Burkholderia* sp. 418.
2. Характерной реакцией на бактеризацию у отзывчивых форм томата является увеличение раннего урожая.
3. Образцы, обладающие высоким уровнем отзывчивости на обработку ростостимулирующими бактериями по признакам урожайности (Зорка и Линия 164), могут быть использованы в селекции томата на отзывчивость к обработке полезными ризосферными бактериями.
4. Отмечен положительный гетерозисный эффект у гибридов F_1 по признаку «высота сеянцев» .
5. Максимальное увеличение общей урожайности отмечено у гибридов F_1 , полученных при использовании Линии 164 в качестве опылителя.



**Спасибо
за
ВНИМАНИЕ**