

Влияние различных субстратов на выход однолетних растений винограда сорта Алешенькин. Опытное поле ОмГАУ, 2007 г., % от высаженных черенков

Субстрат	2007 г.			2008 г.			Выход в среднем за 2 года
	число окоренившихся черенков, всего, %	отход окоренившихся черенков	выход однолеток, %	число окоренившихся черенков, всего, %	отход окоренившихся черенков	выход однолеток, %	
Торф + песок (к)	96,7	6,7	90,0	100	5,0	95,0	92,5
Торф + песок + вермикулит	83,3	5,0	78,3	96,7	5,0	91,7	85,0
Сапрпель + песок	83,3	3,3	80,0	93,3	5,0	88,3	84,1
Перегной + почва + песок	90,0	1,7	88,3	96,7	3,4	93,3	90,8
НСР ₀₅	16,0	-	10,5	9,0	-	8,0	-

Выводы

1. В условиях южной лесостепи Омской области в пленочной теплице с искусственным туманом создаются благоприятные условия для окоренения зеленых черенков винограда в контейнерах с температурой воздуха 23,0-29,0°C, субстрата – 25,0-29,0°C и относительной влажностью воздуха 92-99%.

2. Сорт винограда Алешенькин обладает высокой регенерационной способностью зеленых черенков, окореняемость которых на 15-й день после посадки достигает в субстрате торф + песок (контроль) 96,7-100%.

3. При выращивании саженцев с закрытой корневой системой в качестве субстрата целесообразнее использовать суб-

страты торф + песок, перегной + почва + песок, на которых выход однолеток в среднем за 2 года составил, соответственно, 92,5 и 90,8%.

Библиографический список

1. Поликарпова Ф.Я. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием / Ф.Я. Поликарпова, В.В. Пилюгина. – М.: Колос, 1991. – 95 с.
2. Сухоцкая С.Г. Размножение плодовых культур зелеными черенками в Западной Сибири: лекция / С.Г. Сухоцкая; Ом. с.-х. ин-т им. С.М. Кирова. – Омск: Изд-во ОмСХИ, 1990. – 24 с.
3. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М.Т. Тарасенко. – М.: Колос, 1991. – 352 с.



УДК 635.21:632.938.2

С.Ю. Максимовских

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
СТЕРОИДНЫХ ГЛИКОЗИДОВ
НА КАРТОФЕЛЕ В УСЛОВИЯХ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ключевые слова: картофель, регуляторы роста, стероидные гликозиды, высота растений, площадь листьев, стимуляция, устойчивость растений, химический состав, урожайность, сохранность клубней.

Введение

Картофель – важный источник питания для человека и животных, основная кладовая энергии для большей части населения планеты. Кроме углеводов, он содержит белки, менее 1% жиров и богат витами-

нами. От этой культуры в более короткие сроки можно получить гораздо больше продукции, чем от любой другой. Вместе с тем производство картофеля не обходится без применения химических средств защиты растений, которые чаще всего экологически опасны. Вот почему замена химических препаратов биологическими – это одна из главных задач картофелеводства.

Объекты и методы исследования

Объектами исследований являлись сорта картофеля (*Solanum tuberosum* L.): **Невский, Белокаменный, Белоярский ранний, Удача, Утро Омское, Сосновский, Гранат, Эффект и Рождественский**, а также возбудители: фитофтороза картофеля гриб *Phytophthora infestans* dBy и парши обыкновенной *Streptomyces scabies* Leff [8]. Были исследованы препараты «Томатозид», «Пурпуреагитозид» и «Капсикозид» [1, 7]. Это регуляторы роста стероидной природы, разработанные в Институте генетики и физиологии растений АН Молдова [5, 6].

Полевые опыты проведены в 1993–1995 гг. на черноземе солонцеватом, малогумусном, среднемощном и средне-суглинистом. Содержание гумуса – 3,75%, фосфора – 24 мг/кг, азота легкогидролизуемого – 15, калия – 92 мг/кг.

Метеорологические условия в годы исследований были следующими.

1993 г. Осадки выпадали довольно часто и в большом количестве. Обеспеченность теплом вегетационного периода составила 1090–1180°C положительных температур воздуха, что на 80–130°C больше нормы. В июле преобладала умеренно теплая и прохладная погода, средняя температура воздуха ниже нормы на 2–3°C. Из-за частых дождей и высокой относительной влажности воздуха, а также средних температур в пределах +16...+17°C отмечены массовое появление и быстрое распространение фитофтороза картофеля.

1994 г. Наблюдалось резкое чередование теплых и холодных дней, отсутствие осадков с 1 по 20 июля в сочетании с холодной погодой и ветрами, не более 2–3 очень теплых дней. Из-за частых дождей и высокой относительной влажности воздуха, а также средних температур в пределах +16...+17°C распространение и проявление фитофторы носили характер эпифитотии. В августе преобладала умеренно теплая погода, средняя температу-

ра воздуха составила +15,5...+16,5°C. На картофеле отмечалось увядание ботвы.

1995 г. Погода июня была дождливая и прохладная, выпало 40 мм осадков. Начиная с 10 июня установилась жаркая сухая погода. Температура в дневные часы доходила до +35°C и почва прогревалась до 50°C, что резко сказалось на росте и развитии растений. В первой декаде июля (9 июля) прошел сильный ливень, выпало за сутки 36 мм, в остальной период месяца, а также в августе отмечали сухую жаркую погоду, растения испытывали недостаток влаги.

Агротехника в полевых опытах общепринятая для возделывания картофеля в нашей зоне. Площадь опытной делянки – 7 м². Повторность – четырехкратная, размещение сортов – систематическое, вариантов опыта – случайное. Предшественник – пар черный. Обработку растений проводили в фазу бутонизации с расходом рабочей жидкости 200 л/га, учет и наблюдения – по стандартным методикам государственного сортоиспытания, биохимические исследования качественного и количественного анализа – после уборки урожая, математическая обработка данных – с применением методов вариационной статистики, дисперсионного анализа, корреляции и регрессии [2].

Результаты и их обсуждение

По степени эффективности, применения регуляторов роста группы стероидных гликозидов по вегетирующим растениям картофеля наибольшую продуктивность дал вариант обработки препаратом «Капсикозид». Установлено, что необходимо создать оптимальные по густоте конкурентоспособные посевы, которые обладают необходимым стартовым ритмом ростовых процессов для последующего нормального физиологического состояния растений и успешного формирования элементов структуры урожая [4].

Из данных таблицы 1 следует, что применение капсикозида в концентрации 0,01% формирует оптимальные параметры куста картофеля, увеличивает площадь листовой поверхности на 41%, уменьшает высоту на 15% и количество стеблей в кусте на 19% по сравнению с контролем.

Из данных таблицы 2 следует, что применение капсикозида оказывает влияние на элементы структуры урожая. Так, концентрация раствора 0,01% увеличивает количество клубней в гнезде, но незначительно влияет на среднюю массу клубня.

Наибольшее влияние на среднюю массу клубня оказывает обработка капсикозидом в дозе 0,001%. Лучшая концентрация капсикозида по биологической продуктивности 0,01%. Препарат положительно действует в целом на продуктивность картофеля, повышает биологическую продуктивность, в частности количество клубней в гнезде на 38% по сравнению с контролем и их среднюю массу до 130 г в зависимости от сорта и дозы действующего вещества.

Содержание сухого вещества в клубне является важным показателем ценности разных сортов картофеля. Существенного

влияния на химический состав клубней картофеля оказало применение капсикозида 0,0001%-ного водного раствора, дало достоверную прибавку по содержанию сухого вещества, крахмала и общего азота (табл. 3). Общий азот повысился при применении пурпуреагитозида в концентрации 0,01%. Содержание фосфора в клубнях повысил только единственный вариант с обработкой 0,01%-ным раствором оксигумата. Если в контроле содержания фосфора было 0,14%, то в варианте 2 – на 42% больше. По азоту белковому и калию различия не достоверны.

Таблица 1

Влияние капсикозида на параметры картофеля

Варианты опыта	Параметры растения		
	площадь листа, %	высота стебля, %	кол-во стеблей, %
1. Контроль (вода)	100	100	100
2. Растворы, %			
0,01	141	85	81
0,001	103	98	115
0,0001	105	94	78

Таблица 2

Действие обработки капсикозидом на элементы продуктивности картофеля

Варианты опыта	Количество клубней, шт.	Средняя масса клубня, г	Продуктивность, г/куст
1. Контроль	13	114,5	1489
2. Растворы, %			
0,0001	16	100,6	1609
0,001	15	130,8	1962
0,01	18	117,3	2112

Таблица 3

Химический состав клубней картофеля при обработке регуляторами роста

№	Вариант	Сухое вещ-во, %	Азот общий, %	Калий, %	Фосфор, %	Азот белковый, %	Крахмал, %
1	Контроль	21,4	0,3	0,52	0,14	0,2	11,5
2	Оксигумат, %						
	0,01	27,5	0,4	0,67	0,24	0,24	15,6
	0,05	24,5	0,38	0,56	0,18	0,23	13,7
	0,1	24,1	0,35	0,57	0,2	0,14	12,9
3	Капсикозид, %						
	0,01	23,6	0,38	0,52	0,16	0,23	12,3
	0,001	22,2	0,36	0,41	0,16	0,21	12,3
	0,0001	28,2	0,45	0,6	0,19	0,24	15,2
4	Пурпуреагитозид, %						
	0,01	25,9	0,42	0,56	0,18	0,2	14,8
	0,001	24,4	0,35	0,58	0,2	0,22	13,3
	0,0001	23,6	0,36	0,56	0,19	0,21	12,4
5	Томатозид, %						
	0,01	22,7	0,34	0,54	0,18	0,22	12,2
	0,001	24,7	0,39	0,56	0,18	0,24	13,0
	0,0001	22,8	0,37	0,51	0,15	0,2	11,8
	НСР ₀₅	6,5	0,12	0,25	0,10	0,13	3,65

Наряду со стимулирующим действием регулятор капсикозид проявляет защитный эффект, включает иммунные реакции растения, что можно наблюдать по довольно значительному снижению процента поражения листовой поверхности и клубней картофеля в борьбе с вредоносными заболеваниями – фитофтороз и парша обыкновенная.

Практически каждый год фитофтороза в значительной степени поражает листовую поверхность картофеля. Замечено, что сорта картофеля по-разному реагируют на поражение фитофторозом листьев. Первыми поражаются концевые доли листа, примерно третья часть, в результате уменьшается фотосинтезирующая поверхность. При поражении всего одной доли листа потери урожая за счет снижения фотосинтетической поверхности равны 1,1 т/га, тогда как при поражении всех долей одного листа – 7,3 т/га.

Мы изучали поражение долей листа растения картофеля в период вегетации. Капсикозид оказывает положительное влияние на иммунологические характеристики картофеля в устойчивости к фитофторозу. Сведения о зависимости между концентрацией регулятора и поражением листьев фитофторозом представлены в таблице 4.

Регулятор роста группы стероидных гликозидов – капсикозид, в концентрации 0,01%-ный раствор, уменьшает поражения фитофторозом листьев различных сортов картофеля в пределах от 35 (Невский) до 75% (Гранат). Парша обыкновенная ежегодно приносит большой вред картофелю повсеместно, особенно на легких по механическому составу почвах практически ежегодно [3]. В условиях нашей зоны исследований парша обыкновенная за годы испытаний поражала клубни в контроле от 21,7 до 43,6%. Данные таблицы 5 свидетельствуют о том, что благоприятным для развития парши обыкновенной был 1993 г., процент пораженных клубней достигал 43,6% в контроле, а применение капсикозида снизило пораженность в 3,2 раза.

Из данных таблицы 5 следует, что препарат «Капсикозид» в защите картофеля от парши обыкновенной снижает долю пораженных клубней на 36-69%. В настоящее время часто говорят о ресурсосберегающих технологиях производства сельскохозяйственных культур, которые позволяют снизить затраты и повысить эффективность проводимых приемов и

способов. Относительно тактики защитных мероприятий борьбы с болезнями все приемы направлены на снижение болезни до экономического порога вредоносности (ЭПВ), поскольку полностью болезнь уничтожить не удастся и нерационально по затратам. В период хранения клубни картофеля поражаются многими вредоносными заболеваниями, которые могут вызвать большой процент гибели собранной продукции. В таблице 6 представлены сведения по этой проблеме, полученные нами за три года исследований.

Из данных таблицы 6 следует, что из всех испытанных концентраций препаратов, только «Капсикозид» (0,01%) и «Пурпуреаготизид» (0,001% и 0,0001%) повышают сохранность клубней картофеля при хранении, обеспечивают минимальные потери от гниения и прорастания. Томатозид не дал положительной реакции, все концентрации его применения были на уровне контроля. При обработке капсикозидом в концентрации 0,001%-ный раствор повысил процент поражения гнилями в сравнении с контролем в 1,8 раза, тогда как потери от прорастания уменьшил на 16%; 0,0001%-ный раствор стимулировал процесс прорастания клубней и увеличил потери по сравнению с контролем на 45%, но гнилями был поражен на уровне контроля. Очевидно, обработка капсикозидом изменяет гормональный баланс клубня при хранении, вызывая в зависимости от дозы или уменьшение периода покоя, или снижение устойчивости против патогенов. Оптимально на это равновесие действует доза 0,01%-ного раствора.

Выводы

Применение препаратов стероидной природы дает положительный результат при возделывании картофеля. В результате обработки вегетирующих растений картофеля стероидными гликозидами в клубнях повышается содержание сухого вещества, крахмала и белка. Данные препараты в защите картофеля повышают устойчивость растения, снижают поражение фитофторой и паршой обыкновенной. Эффективно действуют на сохранность клубней во время хранения, уменьшая потери от прорастания и болезней. Следовательно, применение регуляторов группы стероидных гликозидов является средством повышения продуктивности картофеля в условиях лесостепи Курганской области.

Таблица 4

Влияние концентрации капсикозида на поражение картофеля фитофторозом (1993-1995 гг.)

Сорт, варианты	Среднее число долей в листе	Распространение фитофторы, %	% здоровых листьев
Невский		$HCP_{05} = 11,4$	
Контроль	8,5	47,6	52,4
Растворы, %			
0,01	7,1	30,8	69,2
0,001	7,8	24,8	75,2
0,0001	6,7	35,6	64,4
Среднее	7,5		
Гранат		$HCP_{05} = 9,0$	
Контроль	7,8	18,4	81,6
Растворы, %			
0,01	8,1	4,5	95,4
0,001	7,7	20,8	79,2
0,0001	6,8	11,1	88,9
Среднее	7,6		
Сосновский		$HCP_{05} = 19,0$	
Контроль	6,8	29,5	70,5
Растворы, %			
0,01	7,3	44,6	55,4
0,001	6,7	35,0	65,0
0,0001	7,3	19,2	80,8
Среднее	7,0		

Таблица 5

Влияние капсикозида на поражение паршой обыкновенной клубней картофеля сорта Невский (1993-1995 гг.)

Варианты опыта	Поражение клубней, %			Среднее за 3 года
	1993 г.	1994 г.	1995 г.	
1. Контроль, вода	43,6	21,7	30,9	32,1
2. Растворы, %:				
0,01	10,4	5,8	14,3	10,2
0,001	13,2	8,7	23,6	15,2
0,0001	16,5	11,3	21,6	16,4
Среднее	13,4	8,6	19,8	13,9
Биологическая эффективность, %	69,2	60,3	35,9	55,1

Таблица 6

Влияние регуляторов группы стероидных гликозидов на сохранность клубней картофеля (1994-1995 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Количество клубней в пробе, шт.	% поражения гнилями, %	Потери при прорастании, %	Общие потери, %
1	Контроль	100	1,6	8,3	9,9
2	Капсикозид, %				
	0,01	100	1,2	6,0	7,2
	0,001	100	4,4	7,1	11,5
	0,0001	100	1,6	12,1	13,7
3	Пурпуреагитозид, %				
	0,01	100	0,9	11,3	12,2
	0,001	100	1,6	7,2	8,8
	0,0001	100	3,2	5,6	8,8
4	Томатозид, %				
	0,01	100	1,1	8,6	9,7
	0,001	100	1,6	8,4	10,0
	0,0001	100	2,8	8,1	9,9

Библиографический список

1. Васильева И.С. Стероидные гликозиды растений и культуры клеток диоскореи, метаболизм и биологическая активность / И.С. Васильева, В.А. Пасешниченко // Успехи биологической химии. – 2000. – Т. 40. – С. 153-204.
2. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
3. Защита растений от болезней / под ред. В.А. Шкаликова. – М.: Колос, 2003. – С. 133-145.
4. Картофелеводство России // Актуальные проблемы науки и практики. – М.: ВНИИКХ, 2007. – 360 с.
5. Кинтя П.К. Терпеноиды растений / П.К. Кинтя, Ю.М. Фадеев, Ю.А. Акимов. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 91 с.
6. Кинтя П.К. Строение и биологическая активность стероидных гликозидов ряда спиростана и фуростана / П.К. Кинтя, Г.В. Лазурьевский, Н.Н. Балашова, И.Т. Балашова, А.И. Суружиу, В.А. Лях. – Кишинев: Штиинца, 1987. – С. 70-74.
7. Хертман Е. Биохимия стероидов / Е. Хертман. – М., 1977. – 200 с.
8. Черепанова Н.П. Систематика грибов / Н.П. Черепанова. – СПб.: Изд-во СГУ, 2004. – 352 с.

