

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ САДОВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА

Н.И. Ненько, Е.А. Егоров, И.А. Ильина, В.С. Петров,
А.И. Талаш, М.А. Сундырева, Г.К. Киселева

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛИСИТОРОВ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВИНОГРАДА
В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Краснодар 2015

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства

Н.И. Ненько, Е.А. Егоров, И.А. Ильина, В.С. Петров,
А.И. Талаш, М.А. Сундырева, Г.К. Киселева

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛИСИТОРОВ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВИНОГРАДА
В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

69.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Краснодар
2015

УДК 634.8:631.54
ББК 42.36
П 74

Рецензент:
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
В.В. Котляров

Печатается по решению Ученого Совета Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства (протокол № 9 от 21.09.2015 г.)

**Ненько Н.И., Егоров Е.А., Ильина И.А., Петров В.С.,
Талаш А.И., Киселева Г.К., Сундырева М.А.**

П 74 Применение элиситоров при выращивании винограда в Краснодарском крае: Методические рекомендации. – Краснодар: ФГБНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, 2015. – 24 с. 500 экз.
ISBN 978-5-98272-104-4

В издании представлены сведения о новом технологическом приеме в технологии возделывания винограда – использовании элиситоров, повышающих урожай, его качество и устойчивость растений винограда к поражению фитопатогенами и вредителями.

На примере корнесобственных растений винограда сорта Бианка установлено, что применение элиситоров позволяет снизить повреждение корней корневой формой филлоксеры и листового аппарата фитопатогенами вследствие увеличения содержания в корнях лигнина и в листьях – его метаболических предшественников, создающих неблагоприятные условия для питания филлоксеры и поражения фитопатогенными микроорганизмами. Улучшение фотосинтетической деятельности растений винограда повышает урожай и улучшает его качество.

Издание предназначено для научных работников, студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов, руководителей и специалистов виноградопроизводящих предприятий, личных подсобных и крестьянских фермерских хозяйств.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Администрации Краснодарского края, грант № 13-04-96590

ISBN 978-5-98272-104-4

© СКЗПНИСиВ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ, МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	8
1.1 Объекты исследований.....	8
1.2 Условия проведения исследований.....	8
1.3 Методы проведения исследований	9
2 ВЛИЯНИЕ ЭЛИСИТОРОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВИНОГРАДА К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ И ФИЛЛОКСЕРЕ	11
3 ВЛИЯНИЕ ЭЛИСИТОРОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА И КАЧЕСТВО ЯГОД ...	14
3.1 Влияние препаратов на корневую систему винограда	14
3.2 Влияние препаратов на фотосинтетическую деятельность растений винограда	15
4 ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ КОРНЕСОБСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВИДА VITIS VINIFERA К КОРНЕВОЙ ФОРМЕ ФИЛЛОКСЕРЫ	18
5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ	20
Заключение	21
Литература	22

ВВЕДЕНИЕ

Одной из фундаментальных проблем современной биологии растений является управление адаптивным и продукционным потенциалом многолетних культур путем применения биотехнологических средств для повышения их устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам.

К многолетним культурам относится виноград.

Продукция виноградарства обладает хорошим потребительским спросом, обеспечивает здоровое питание населения витаминизированной продукцией. Эффективное производство винограда, удовлетворение постоянно растущего на него спроса может быть достигнуто путем применения высокоеффективных экологически чистых технологий возделывания, перспективных сортов, с учетом почвенно-климатического ресурсного потенциала агроландшафтов [1].

Существенное влияние на уровень реализации потенциала хозяйственной продуктивности промышленных насаждений винограда оказывает адаптивный потенциал сорта, устойчивость его к болезням и вредителям [2].

Более полная реализация потенциала генотипа позволяет повысить устойчивость растения-хозяина к поражению вредителями и фитопатогенами путем создания внутриклеточной среды, неблагоприятной для питания вредителей и развития фитопатогенов, сократить внесение пестицидов, повысить урожай, его качество, улучшить экологическую обстановку в ампелоценозах [3].

Среди большого разнообразия современных насаждений винограда значительную долю занимают сорта с низким адаптивным потенциалом и неудовлетворительной устойчивостью к широко распространенным вредным организмам [2].

Задача винограда от вредных организмов является одной из наиболее затратных статей в технологическом процессе. Эффективность применения химических средств защиты растений достаточно высока. Однако, они имеют слабую степень утилизации в природных сообществах, накапливаются в продуктах питания и характеризуются высокой канцерогенностью [4].

Применение различных классов химических средств защиты оказывает влияние не только на вредные организмы, которые по-

степенно привыкают к пестицидам, что снижает эффективность последних и требует создания все новых и новых препаратов, но также приводит к гибели и «полезных» в агроценозе видов микроорганизмов. Кроме того, пестициды оказывают отрицательное воздействие на метаболизм виноградного растения, а их остатки попадают в ягоды и продукты переработки винограда, в том числе в вина, соки и др. [3].

Один из путей решения этой задачи – использование малотоксичных, применяемых в микродозах, индукторов защитных реакций – абиогенных элиситоров (синтетических низкомолекулярных иммуно-модулирующих соединений), аналогов природных веществ [3, 5].

В условиях южного региона Российской Федерации к наиболее распространенным вредителям, наносящим большой ущерб виноградникам относится филлоксера. Филлоксера (*Phylloxera vastatrix* Planch) опаснейший вредитель винограда, занесенный в европейские страны с растениями из Америки, относится к семейству тлей. Это очень мелкое, размножающееся партеногенетически насекомое, имеющее сосательный хоботок, который он вонзает при помощи колючих щетинок в ткани растений и высасывает из них сок. Способность филлоксеры к очень быстрому размножению делает ее страшным бичом виноградарства. На американских сортах и гибридах прямых производителях существуют все формы филлоксеры (корневая, листовая или галловая, нимфа, крылатая и половая). Корни европейской лозы, оказались весьма удобными для питания корневой формы филлоксеры, листья же мало пригодны для ее питания и образования галлов, поэтому листовая форма редко вредит европейскому винограду.

Наиболее надежным противофиллоксерным мероприятием является прививка европейских сортов на подвойные лозы Рипария x Рупестрис 101-14, Кобер 5ББ, Рипария Глуар и др., корни которых болееустойчивы к процессам гниения и даже, несмотря на заражение филлоксерой, не погибают и не вызывают заметного угнетения растений.

Гибриды винограда, толерантные к корневой форме филлоксеры, чаще всего имеют очень простой вкус и размытый цвет ягоды. Известно, что гибель корневой системы винограда после повреждения корневой формой филлоксеры связана с развитием

вторичного патологического процесса, вызываемого фитопатогенными микроорганизмами [7,8].

Филлоксера открывает дверь для патогенных бактерий и грибов, находящихся в почве. К числу возбудителей, вызывающих гниение корней винограда относятся некоторые виды грибов *Gliocladium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon*, а также бактерии родов *Pseudomonas*, *Bacillus* [8].

При патогенезе растение воспринимает сигнал патогена и запускает сложную программу химической защиты, в том числе и синтез этилена, действие которого связано с регуляцией процессов, происходящих в клеточной стенке, экспрессию генов апоптоза, синтеза стрессовых белков и взаимодействие с другими фитогормонами (содержание, транспорт, образование и распад ИУК, АБК и др.). Патогены используют ресурсы живых клеток растения, отключая у них систему защиты. Специфические продукты жизнедеятельности, выделяемые фитопатогенами в ткани корней растений вида *Vitis Vinifera* практически не изучены [7, 8, 9].

Один из путей повышения устойчивости растений винограда к поражению фитопатогенами и филлоксерой – активация иммунной системы.

С этой целью применение элиситоров позволит полнее реализовать потенциал генотипа путем активации каскадов защитных реакций для создания внутриклеточной среды, неблагоприятной для развития фитопатогенов и питания филлоксеры [3, 8].

Выявление биохимических закономерностей воздействия элиситоров на адаптивные реакции позволяет установить специфичные механизмы формирования невосприимчивости растений вида *Vitis Vinifera* к фитопатогенам и филлоксере, снизить поражение растений филлоксерой, оптимизировать биохимический состав цитозоля в рамках более полной реализации генетического потенциала сорта и разработать оптимальные биотехнологические приемы, позволяющие существенно снизить поражение растений винограда как фитопатогенами, так и филлоксерой, сократить внесение пестицидов, повысить урожай, его качество, улучшить экологическую обстановку в ампелоценозе.

Для повышения устойчивости растений винограда к поражению фитопатогенами перспективно использование в качестве биотехнологического приема элиситоров – веществ, выделяемых

патогеном в ткани растения хозяина. Специфичный подбор таких соединений и использование их в дозах безвредных для растения позволяет добиться эффекта иммунизации вследствие активации обменных процессов, направленных на детоксикацию экзогенного соединения и делает растения более устойчивым к поражению фитопатогенами [10, 11].

1 ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ, МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Объекты исследований

Для активации защитных реакций корнесобственных растений вида *Vitis Vinifera* к филлоксере впервые были использованы биологически активные вещества элиситорного действия (созданный в Кубанском ГГУ препарат Фуролан, содержащий в своей структуре фурановый цикл, конденсированный с этиленовым фрагментом, аминокислота Метионин, а также их композиция) [5, 6].

Ранее было установлено, что они повышают устойчивость растений к поражению бактериозами (Метионин) и грибными болезнями (Фуролан) вследствие активации собственного иммунного потенциала генотипа [11]. Известно применение Метионина для повышения устойчивости растений пшеницы и др. культур к поражению бактериозами [10, 11]. При определении аминокислотного состава галлов филлоксеры в культуре тканей винограда отмечено высокое содержание метионина [12, 13].

Обработка вегетирующих растений озимой пшеницы препаратом Фуролан и его композицией с Метионином повышает их устойчивость к поражению грибными заболеваниями, в том числе фузариозом, вследствие увеличения содержания лигнина и фенольных соединений [15, 16, 17, 18, 19].

Объект исследований – корнесобственные растения винограда сорта Бианка. Сорт Бианка – межвидовой гибрид, относительно устойчив к милдью и оидиуму, но высоко восприимчив к листовой форме филлоксеры. Насаждения 2006 г. посадки.

1.2 Условия проведения исследований

Исследования проводились в 2013–2015 гг. в ЗАО «Приморское», пос. Приморский Темрюкского района Краснодарского края в мелкоделяночных опытах на корнесобственных растениях районированного технического винограда сорта Бианка. Формировка – высокощитамбовый односторонний кордон. Схема посадки кустов 4,0 × 2,5 м [20].

Метеоусловия летнего периода на территории ЗАО «Приморское» в июне и июле 2013, 2014 и 2015 гг. по количеству выпавших осадков были благоприятными. Однако в августе отмечалась сильная засуха, осадки не превышали 0–12 мм, а температура воздуха достигала 35–36 °C. Это позволило с высокой достоверностью выявить устойчивость изучаемого сорта к фитопатогенам и поражению корневой формой филлоксеры.

Определение физиологово-биохимических показателей опытных образцов проводились в Центре коллективного пользования (ЦКП) и лаборатории физиологии и биохимии растений Северо-Кавказским зональным НИИ садоводства и виноградарства.

1.3 Методы проведения исследований

Поражаемость растений винограда разными видами болезней определяли по 5-балльной шкале по авторской методике, широко апробированной на территории юга России [21].

На виноградниках сорта Бианка в 2013, 2014, 2015 гг. проведено по три обработки абиогенными элиситорами путем опрыскивания растений с помощью ракцевого опрыскивателя CHAMPION PS 257: первая – в период цветения с последующими двумя обработками с интервалом в 14 суток каждая. Расход жидкости – 1000–1200 дм³/га [21].

Схема опыта: 1 – Контроль, 2 – Фастак, КЭ – 0, 36 л/га – этalon, 3 – Фуролан, 10 г/га, 4 – Метионин 10 г/га, 5 – Фуролан 10 г/га + Метионин 10 г/га (1:1).

Повторность опыта – четырехкратная. В повторности 5 кустомест.

Содержание хлорогеновой кислоты в листьях винограда определяли методом капиллярного электрофореза на приборе Капель 105 М, содержание лигнина в корнях – весовым методом [22, 23].

Обработку растений винограда проводили препаратами Фуролан и Метионин и их композицией в дозе по 10 г/га в виде водных растворов в период цветения с последующими двумя обработками с интервалом в 14 суток каждая путем опрыскивания растений ракцевым опрыскивателем CHAMPION PS 257. Расход

жидкости – 1000–1200 дм³/га. В качестве контроля взяты растения без обработки препаратом; эталон сравнения – растения, обработанные препаратом Фастак КЭ фирмы BASF в дозе 360 г/га. Содержание сахаров в ягодах винограда определяли по ГОСТ 27198-877, титруемые кислоты – по ГОСТ 25555.0-82.

Анатомо-морфологические исследования проводили согласно методике с использованием светового микроскопа “Olympus BX 41” (“Olympus Corporation”, Япония) при общем увеличении 10x10 и 4x10, без окрашивания [24].

Степень повреждения корня филлоксерой характеризовали по числу повреждений, приходящихся на 1 см длины корня, а также по степени образования клубеньков, которую выразили в баллах по четырехбалльной шкале:

- 0 – нет клубеньков;
- 1 – 25% поверхности корня заполнено клубеньками;
- 2 – 50% поверхности корня заполнено клубеньками;
- 3 – 75% поверхности корня заполнено клубеньками;
- 4 – 100% поверхности корня заполнено клубеньками.

Оценку экономической эффективности проводили в соответствии с общепринятой методикой [25].

2 ВЛИЯНИЕ ЭЛИСИТОРОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ВИНОГРАДА К ФИТОПАТОГЕНАМ И ФИЛЛОКСЕРЕ

Для определения влияния элиситоров на устойчивость корнесобственных растений винограда сорта Бианка к поражению корневой формой филлоксеры определяли число повреждений корня на 1 см его длины.

Численность повреждений корней корневой формой филлоксеры, приходящихся на 1 см корня диаметром более 1 мм оказалась самой высокой в контроле – 0,95 шт./см (рис. 1).

В вариантах Фастак, Фуролан + Метионин, количество повреждений было меньше в сравнении с контролем в 3.5 и более раз, а в вариантах Метионин, Фуролан – 9.5 раз.

Анатомо-морфологическими исследованиями обнаружено проникновение личинок филлоксеры в паренхиму корня (рис. 2).

При проведении анатомо-морфологических исследований на поперечном срезе корня обнаружено образование клубеньков, затрудняющее поглощение питательных веществ, вплоть до полного его прекращения.

Клубеньки образуются под воздействием секретов слюны корневой филлоксеры. В вариантах опытов с обработкой растений винограда элиситорами обнаружено наименьшее количество клубеньков, причем они отличались меньшими размерами в сравнении с контрольным вариантом опыта. В этих вариантах обнаружено образование раневой перицермы вследствие появления раневого феллогена, которая изолирует поврежденные ткани и препятствует распространению некроза вглубь корня, а также проникновению в клубеньки патогенов.

Впоследствии, клубеньки, изолируют целые группы корней и вызывают их отмирание. Выявлена различная степень образования клубеньков, а, соответственно, и степень повреждения корня, в зависимости от варианта опыта, которую мы выразили в баллах по 4 – балльной шкале.

Контрольный вариант опыта (без обработки препаратами) оценен в 4 балла. Варианты опыта Фастак и Метионин оценены на 2 балла, Фуролан, Фуролан + Метионин – в 0 баллов.

Таким образом, лучшие результаты по борьбе с поражением корнесобственных растений винограда сорта Бианка корне-

вой формой филлоксеры достигнуты с помощью обработки их препаратом Фуролан и композицией препаратов Фуролан и Метионин.

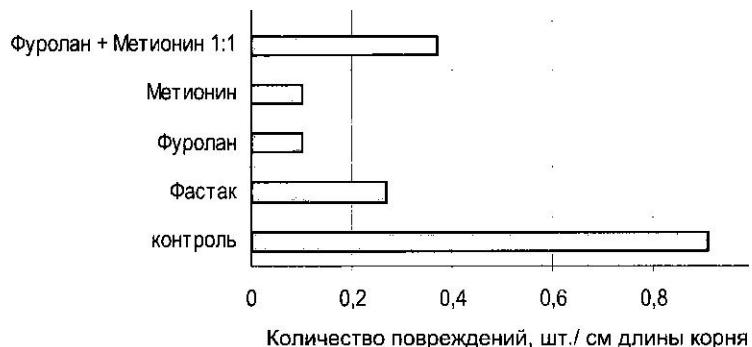


Рис. 1. Повреждение корней винограда корневой формой филлоксеры



Рис. 2. Микрофото личинок филлоксеры в паренхиме корня и образования клубеньков в контролльном варианте опыта

Определение микрофлоры на корнях винограда сорта Бианка в июне 2013 г. показало, что растения винограда в варианте с обработкой их композицией препаратов Фуролан и Метионин более устойчивы к *Alternaria* (поражение 0 %), к поражению грибами рода *Mucor* (поражение 0 %) в сравнении с контролем (по-

ражение *Alternaria* и *Mucor* – 20 %) и вариантом с препаратом Фастак (поражение *Alternaria* – 40 % и *Mucor* – 20 %).

В 2014 г. лучшие результаты по устойчивости вида *Vitis Vinifera* к поражению корневой формой филлоксеры (поражение корней – 0 баллов, в контроле – 4 балла) и по устойчивости к поражению фитопатогенами (*Alternaria* поражение 0 % и Дрожжи – 5 %, *Penicillium* – 5 %) достигнуты с помощью обработки растений винограда композицией препаратов Фуролан и Метионин.

В ноябре корни растений винограда в варианте с Фуроланом были более устойчивы к поражению грибами рода *Aspergillus* (поражение 5 %) и *Penicillium* (поражение 0 %) в сравнении с контролем (поражение 20 % и 10 %, соответственно) и препаратом Фастак (поражение 15 % и 5 %, соответственно). Вариант с применением композиции препаратов был более устойчив к поражению грибами рода *Penicillium* (поражение 5 %).

В начале вегетации 2014 г. отмечалось пролонгированное действие препаратов на перезимовку растений винограда сорта Бианка. Количество распустившихся глазков в контроле составило 93,2%, в варианте с Фастаком – 94,9 %, в вариантах с элиситорами – 96,2 – 99,2 %. К моменту закладки опыта 6.06.2014 г. на листьях основных побегов развивалось второе поколение вредителя. Самая высокая численность листовой формы филлоксеры отмечалась в контроле (17,29 %). На 50-78 % меньше, чем в контроле были заселены вредителем листья на основных побегах в вариантах с Фуроланом, в вариантах с Фастаком и Метионином листовой формы филлоксеры не обнаружено. После первой обработки на 27 сутки отрастающие листья оказались малопривлекательными для вредителя.

Наибольшая биологическая эффективность по сдерживанию заселения вредителем пасынковых листьев отмечалась в варианте Фуролан + Метионин (62,2 %) и в варианте с Фастаком – 79,4 %.

3 ВЛИЯНИЕ ЭЛИСИТОРОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА И КАЧЕСТВО ЯГОД

3.1 Влияние препаратов на корневую систему растений винограда

Продукционный процесс характеризуется рядом показателей, в том числе показателей, определяющих рост растений, продуктивность и хозяйственную продуктивность.

Для выявления влияния препаратов на устойчивость корнеобъемных растений винограда сорта Бианка к поражению корневой формой филло-ксеры определяли биометрические показатели корневой системы (табл. 1).

**Таблица 1
Влияние абиогенных элиситоров на рост корневой системы
винограда сорта Бианка (ЗАО «Приморское», 2013 г.)**

Вариант опыта	Длина корней диаметром > 1 мм / куст, см	Средний диаметр корня, мм	Число всасывающих корешков длиной 2 см / см корня диаметром > 1 мм
Контроль	66,7	1,67	0,12
Фастак	80,3	2,36	0,18
Фуролан	128,0	2,83	0,14
Метионин	123,0	1,96	0,18
Фуролан + Метионин	93,0	2,00	0,17

Установлено, что абиогенные элиситоры оказали положительное влияние на рост и развитие корней в горизонте 0–45 см.

Так длина корней диаметром более 1 мм на куст в вариантах с применением элиситоров превысила контроль (без обработки препаратами) на 39,4–91,9 %, а диаметр корней – на 17,4–69,5 %, что характеризует большую их сохранность и лучшее состояние растений винограда. Препараты улучшают ветвление корней, что характеризуется увеличением числа всасывающих корешков длиной 2 см / см корня диаметром более 1 мм на 16,7–50,0 % в сравнении с контролем.

3.2 Влияние препаратов на фотосинтетическую деятельность растений винограда

Результаты влияния препаратов на фотосинтетическую деятельность растений винограда сорта Бианка приведены в таблице 2.

**Таблица 2
Влияние абиогенных элиситоров
на формирование продуктивности винограда сорта Бианка,
ЗАО «Приморское», 2013–2014 гг.**

Вариант	Площадь листьев побега, см ²	Число гроздей, шт./побег	Площадь листьев, см ² /гроздь
контроль	1740,1–2094,1	1,8–1,9	966,7–1102,1
Фастак	1406,4–1970,8	1,7–1,9	1037,3–1097,9
Фуролан	2090,5–3567,2	1,9–2,0	1149,2–1877,5
Метионин	21499–2632,2	1,9–2,1	1121,5–1385,4
Фуролан + Метионин	2323,7–2848,2	1,8–2,2	1085,2–1582,2

Элиситоры Фуролан, Метионин и их композиция способствовали формированию растениями винограда большей площади листовой поверхности, что позволило получить более высокий урожай с куста в сравнении с контролем.

Микроскопия листьев винограда позволила установить, что элиситоры увеличивают индекс палисадности, что обуславливает лучшую фотосинтетическую деятельность и устойчивость к абиотическим стрессам (табл. 3).

О более активной фотосинтетической деятельности в вариантах с применением элиситоров свидетельствует увеличение содержания пигментов в листьях винограда (рис. 3). Препараты Фастак и Метионин снижают эффективность первичных процессов фотосинтеза (Кэппф), а Фуролан и его композиция с Метионином – повышают.

Активация фотосинтетической деятельности обуславливает увеличение хозяйственной продуктивности, а следовательно, и урожая.

Таблица 4

Влияние абиогенных элиситоров на урожай и качество винограда сорта Бианка ЗАО «Приморское», 2013–2014 гг.

Вариант опыта	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Сахаристость сока ягод, г/100 см ³	Титруемая кислотность сока, г/дм ³
Контроль	51–103	2,06–3,48	21,1–22,0	8,3–9,6
Фастак	52–138	2,62–3,82	17,3–24,1	7,3–8,4
Фуролан	62–135	2,50–4,22	21,5–22,3	7,5–8,0
Метионин	55–138	2,62–3,86	21,9–22,5	8,7–9,6
Фуролан + Метионин	56–141	2,69–3,92	20,2–20,3	9,2–9,3

Сахарокислотный индекс сока ягод вионограда в вариантах с применением элиситоров (Фуролан, Метионин и их композиции) составил 2,01–2,97, в контроле 2,2–2,65 и в варианте Фастак – 2,37–2,87.

По своей эффективности препараты Фуролан, Метионин и их композиция, как индукторы иммунитета растений винограда, не уступают пиретроиду Фастак и позволяют получить экологически чистую продукцию лучшего качества.

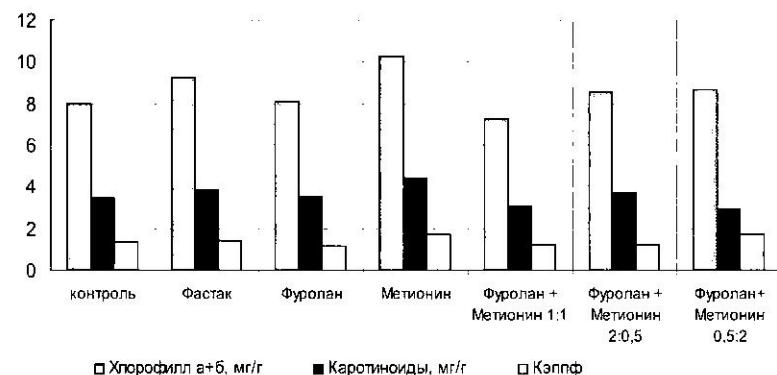


Рис. 3. Характеристика фотосинтеза в листьях винограда сорта Бианка

Результаты определения влияния препаратов на урожай и качество винограда приведены в таблице 4.

Больший урожай с куста был получен в вариантах с Фуроланом, Метионином и их композицией, что на 410–900 г/куста выше контрольного варианта и обусловлено увеличением массы грозди на 7,8–36,9 % в сравнении с контролем.

4 ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УСТОЙЧИВОСТИ КОРНЕСОБСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ВИДА VITIS VINIFERA К КОРНЕВОЙ ФОРМЕ ФИЛЛОКСЕРЫ

Для выявления физиолого-биохимических закономерностей воздействия абиогенных элиситоров Фуролан, Метионин и их композиции на устойчивость вида *Vitis Vinifera* к поражению корневой формой филлоксеры впервые для растений винограда установлены оптимальные параметры наиболее значимых физиолого-биохимических критериев (содержание лигнина в корнях, хлорогеновой кислоты в листьях и корнях винограда) (табл. 5).

Таблица 5 – Влияние препаратов на содержание хлорогеновой кислоты в листьях и корнях и лигнина в корнях винограда, 2013 -2014 гг.

Вариант опыта	Содержание хлорогеновой кислоты, мг/г	Содержание лигнина, %	
		в листьях	в корнях
Контроль	0,13–0,19	17,4–52,6	2,06–13,7
Фастак	0,16–0,26	19,2–19,3	2,81–14,2
Фуролан	0,22–0,41	2,7–11,4	14,91–23,4
Метионин	0,23–0,28	2,6–36,5	18,91–24,0
Фуролан + Метионин	0,22–0,28	1,0–17,7	16,5–21,93

Установлено, что в августе самое высокое содержание хлорогеновой кислоты – предшественника лигнина в листьях и лигнина – в корнях растений винограда отмечается в вариантах с применением элиситоров.

Большее содержание хлорогеновой кислоты в корнях отмечается в вариантах контрольном, с применением метионина и композиции препаратов Фуролан и Метионин, что характеризует меньшее расходование ее в корнях на синтез лигнина.

Это создает условия неблагоприятные для поражения их фитопатогенами и филлоксерой и подтверждается результатами определения повреждения корней корневой формой филлоксеры.

Численность повреждений корней корневой формы филлоксеры приходящихся на 100 всасывающих корней диаметром более 1 мм оказалась самой высокой в контроле – 15. В вариантах с применением элиситоров количество повреждений было меньше в сравнении с контролем в 1,9–3 раза.

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ

На основании полученных результатов применения композиции препаратов Фуролан и Метионин была определена экономическая эффективность этого агроприема в сравнении с контролем и вариантом с препаратом Фастак. Результаты приведены в таблице 6.

*Таблица 6
Экономическая эффективность применения препаратов
Фуролан + Метионин, Фастак на корнесобственных
растениях винограда сорта Бланка*

Показатели	Контроль	Фастак	Фуролан + Метионин	Отклонение от контроля, ±	
Урожайность, ц/га	45,8	58,2	55,6	12,4	9,8
Доход от реализации через винопродукцию, тыс. руб./га	171,7	218,2	208,5	46,5	36,7
Себестоимость производства винограда, руб./ц	1200,0	1042,0	1056,5	-158,0	-143,5
Затраты на производство через винопродукцию, тыс. руб./га	130,9	144,4	139,9	13,5	9,0
Прибыль от реализации через винопродукцию, тыс. руб./га	40,9	73,8	68,6	33,0	27,7
Рентабельность, %	31,2	51,1	49,1	19,9	17,8

Определение экономической эффективности применения препаратов Фуролан и Фастак показало, что они повышали рентабельность производства продукции на 18–44% в сравнении с контролем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлено, что применение препарата Фуролан в композиции с Метионином повышает продуктивность растений винограда и улучшает качество урожая в результате увеличения площади фотосинтетической поверхности, повышения эффективности фотосинтеза, лучшего развития корневой системы и большей ее устойчивости к поражению корневой формой филлоксеры и фитопатогенами в сравнении с контролем, по своей эффективности не уступает препарату Фастак.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, Е.А. Потенциал продуктивности винограда: проблемы его реализации на промышленных насаждениях юга России / Е.А. Егоров, В.С. Петров, М.И. Панкин // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 3. – С. 7.
2. Егоров, Е. А. Актуализация приоритетов в селекции плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда для субъектов Северного Кавказа // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 3–45.
3. Егоров, Е.А. Методические подходы к формированию системы оценки сорта и привойно–подвойной комбинации на соответствие критериям–признакам интенсивных технологий возделывания плодовых косточковых культур и винограда / Е.А. Егоров, Е.В. Ульяновская, Н.И. Ненько и др. // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ «Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе» (Матер. науч.-практ. форума «Роль экологизации и биологизации в повышении эффективности производства плодовых культур, винограда и продуктов их переработки»). – Краснодар, ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Т. 1. – С. 9–29.
4. Тютерев, С.Л. Научные основы индуцированной болезнеустойчивости растений. – СПб.: ВИЗР, 2002. – 328 с.
5. Талаш, А.И. Защита виноградников от вредителей и болезней / А.И. Талаш, В.Е. Пойманов, С.И. Агапова – Ростов н/Д, 2001. – 96 с.
6. Ненько, Н.И. Эффективность применения регулятора роста фуролан на винограде / Н.И. Ненько, Е.А. Егоров, И.А. Ильина, В.С. Петров, А.И. Талаш, Ж.А. Шадрина, М.А. Сундырева, Е.Н. Васильев // Агрохимия. – 2015. – № 9.– С. 48–55.
7. Мержаниан, А. С. Виноградарство. – М.: Колос, 1967. – 464 с.
8. Смирнов, К.В. Виноградарство / К.В. Смирнов, Т.И. Калмыкова, Г.С. Морозова; под ред. К.В. Смирнова. – М.: Агропромиздат, 1987.– 367 с.
9. Кульевич, В. Г. 2-Фурил(арил)-1,3-диоксацикланы, синтез, стерео-химия, скорости реакций образования, свойства и применение / В.Г. Кульевич, В.Г. Калашникова, Т.П. Косулина, Н.И. Ненько, В.П. Смоляков // Новые направления в химии циклических ацеталей. – Уфа: Государственное изд-во науч.-техн. литературы «Регион» РФ – Издательство «Nova Science Publishers. Inc.» (США). – 2002. – С. 7–26.
10. Яблонская, Е.К. Применение экзогенных элиситоров в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / Е.К. Яблонская // Политеатический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – №05(109) – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/87.pdf>
11. Яблонская, Е.К. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях. Учебное пособие для подготовки магистров. / Е.К. Яблонская, В.В. Котляров, Ю.П. Федулов, К.А. Доценко, Д.В. Котляров. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 168 с.
12. Bleeker, A.B. Ethylene perception and signalling: an evolutionary perspective / A.B. Bleeker // Trends Plant Sci. – 1999. – № 4. – Р. 269–274.
13. Nenko N.I. The physiology – biochemical characteristics of Furolan effect on sustainability the species *Vitis vinifera* to the phylloxera // N.I. Nenko, G.K. Kiseleva, A.I. Talash, M.A. Sundyrev // Journal of International Scientific Publication Agriculture & Food. – Vol. 2, 2014. – Р. 417–423.
14. Nenko N.I Efficacia della crescita regolatore on colture da frutto furoolan e uva./ N.I. Nenko., E.A. Egorov, I.A. Ilyina, M.A. Sundyrev // Italian Science Review. 2014; 7(16).– Р. 216–220.
15. Тома, С.И. Повышение адаптивности растений путем экзогенной регуляции (удобрениями, физиологически активными веществами и орошением) // Адаптивные системы сельского хозяйства. Материалы всесоюзного совещания, Кишинев, 18–20 октября 1983.– Кишинев: Штиинца. – 1984. – С. 3–22.
16. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. – Уфа: Гилем, 2001.– С. 1–160.
17. Буров, В.Н. Использование индукторов иммунитета в защите растений / В.Н. Буров, В.И. Долженко // Защита и карантин растений. – 2008. – № 8.– С. 17–19.
18. Котляров, В.В. Физиология иммунитета растений. – Краснодар: КубГАУ. – 2006. – 100 с.
19. Хохлов, П.С. Химические индукторы в защите сельскохозяйственных растений от грибных, бактериальных и вирусных болезней / П.С. Хохлов, В.А. Шкаликов, Д.А. Орехов // Агрохимия. – 2004. – № 4. – С. 86–96.
20. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1970. – Вып. 5. – 159 с.

21. Талаш, А.И. Методика проведения испытаний средств защиты против «сезонных» возбудителей на виноградниках в полевых условиях. – Краснодар, 2008. – 12 с.
22. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – 300 с.
23. Ненько, Н. И. Физиологические методы в адаптивной селекции плодовых культур / Н.И. Ненько, Т.Н. Дорошенко, Т.А. Гасанова // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 189–198.
24. Киселева, Г.К. Анатомо-морфологическая оценка адаптивного потенциала сортов плодовых культур и винограда // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 199–205.
25. Методические рекомендации по определению эффективности сельскохозяйственного производства / под ред. Академика РАСХН В.Р. Боева. Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства (ВНИЭСХ). – М., 1996.– 67 с.

Подписано в печать 10.09.2015. Формат 60×84₁/16.

Печать трафаретная. Бумага Maestro.

Усл. печ. л. 1,39. Тираж 500 экз. Заказ № 15193.

Тираж изготовлен с оригинал-макета заказчика
в типографии ООО «Просвещение-Юг»

350080, г. Краснодар, ул. Бородинская, 160/5. Тел./факс: 239-68-31.