

УДК 634.8.042:631.811.93:631.95

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-2-50-94-102

**ОЦЕНКА ЗНАЧИМОСТИ
И РАЦИОНАЛЬНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ ЦИРКОНА
ЭПИНА-ЭКСТРА,
СИЛИПЛАНТА-У
И СИЛИПЛАНТА-Д
НА ВИНОГРАДНИКАХ**

Борисова Татьяна Геннадьевна
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник

*Некоммерческое
научно-производственное партнерство
«НЭСТ М»,
Москва, Россия*

Способность Циркона, Эпина-Экстра и Силипланта в баковых смесях с пестицидами улучшать их поглощение и транспорт к мишеням действия позволяет совершенствовать безопасность и экономическую эффективность защитных мероприятий при возделывании винограда. Данные препараты улучшают фотосинтетические показатели растений, повышают активность антиоксидантных ферментов, активируют экспрессию генов, ответственных за распад действующего вещества пестицидов. В статье представлен анализ экспериментальных данных, демонстрирующих эффективность действия регуляторов роста Эпина-Экстра, Циркона, Силипланта-У и Силипланта-Д на различных сортах винограда. Приведены факты, подтверждающие целесообразность их использования в баковых смесях с пестицидами для повышения их эффективности, улучшения экологической безопасности и рентабельности производства винограда. В результате многочисленных и разносторонних исследований, связанных с применением Циркона, Эпина-Экстра, Силипланта в плодоносящих посадках винограда, установлено,

UDC 634.8.042:631.811.93:631.95

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-2-50-94-102

**ESTIMATION
OF THE SIGNIFICANCE
AND RATIONALITY
OF APPLICATION OF CIRCON,
EPIN-EXTRA, SILIPLANT-U
AND SILIPLANT-D
ON VINEYARDS**

Borisova Tatiana Gennadyevna
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate

*Non-Commercial
Scientific and Production Partnership
"NEST M",
Moscow, Russia*

The ability of Zircon, Epin-Extra and Siliplant in the tank mixtures with pesticides to improve their absorption and transport to the targets of action makes it possible to improve the safety and economic efficiency of protective measures in the grapes cultivation. These preparations improve the photosynthetic indexes of plants, increase the activity of antioxidant enzymes, activate the expression of genes responsible for the destruction of the active substance of pesticides. The article presents an analysis of experimental data demonstrating the action efficiency of growth regulators of Epin-Extra, Zircon, Siliplant-U and Siliplant-D on various grape varieties. The facts confirming the expediency of their use in tank mixtures with pesticides for increase in their efficiency, improving environmental safety and profitability of grapes production are presented. As a result of numerous and diverse research on the use of Zircon, Epin-Extra, Siliplant on fruit-bearing grapes plantings, it has been established

что их эффективность варьирует в зависимости от концентрации препарата, его количества и срока обработок, а также от сортовой специфики виноградных растений. Общая длина побегов на виноградных кустах возрастает на 21,5 % (сорт Карамол) от однократной обработки Эпином-Экстра и на 12,7 % (сорт Кишмиш розовый); при двукратных обработках Цирконом длина побегов сорта винограда Кодрянка увеличивается на 51 %. На вызревание побегов эффективнее воздействуют Циркон и Силиплант-У. Суммарным положительным эффектом действия изучаемых препаратов и микроудобрений объясняется значительный дополнительный урожай винограда (фактический урожай возрастает на 25-30 %) и условно чистый доход. Кроме того, обеспечивается увеличение выхода качественного безвирусного посадочного материала и снижение пестицидной нагрузки в насаждениях.

Ключевые слова: УРОЖАЙНОСТЬ, ВИНОГРАДНИКИ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, ЦИРКОН, ЭПИН-ЭКСТРА, КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЕ ХЕЛАТНОЕ МИКРОУДОБРЕНИЕ СИЛИПЛАНТ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ

that their efficiency varies depending on the concentration of the preparation, its quantity and time of treatments, and also on the specific characteristics of grape varieties. The total length of shoots on grape bushes increases in 21,5 % (Karamol variety) from a single treatment of Epin-Extra and in 12,7 % (Kishmish Rjzovy variety); when Zircon processed twice, the length of shoots of the grape variety of Codryanka increases in 51 %. Zircon and Siliplant-U are more effective for shoots ripening. The total positive effect of the studied preparation and microfertilizers is explained by a significant additional harvest of grapes (actual yield increases in 25-30 %) and conditionally net income. In addition, an increase in the yield of high-quality virus-free planting material is provided and the pesticide load in the plantations is reduced.

Key words: YIELD, VINEYARDS, GROWTH REGULATORS, CIRCON, EPIN- EXTRA, SILICON-CONTAINING CHELATED MICROFERTILIZER SILIPLANT, PROFITABILITY

Введение. О резких изменениях в сторону континентальности климата на юге России, усилении химико-техногенного прессинга на агроценозы со всеми вытекающими из этого последствиями, приводящими к ослаблению иммунного статуса возделываемых растений и усилению ме-теострессовых повреждений, сообщают многие ученые [1, 2, 3].

Аномально низкие зимние температуры, поздневесенние заморозки, градобитие, почвенная и атмосферная засуха во время налива ягод являются основными стресс-факторами, снижающими долговечность и урожайность виноградников.

Накопленный опыт свидетельствует о необходимости использования в системах интегрированной защиты винограда от вредителей и болезней более совершенных соединений природного происхождения, таких как полифункциональные регуляторы роста и развития растений (РР) Циркон, Эпин-Экстра и кремнийсодержащее хелатное микроудобрение (КХМ) Силиплант-У, Силиплант-Д, действие которых направлено на повышение иммунитета, саморегуляции, стрессоустойчивости растений, на улучшение качества продукции и нивелирование негативных последствий пестицидного прессинга.

Объекты и методы исследований. Аналог природного фитогормона криопротектор Эпин-Экстра, Р (0,025 г/л д.в. 24-эпибрассинолид) и индуктор болезнеустойчивости Циркон, Р (0,1 г/л д.в. гидроксикоричные кислоты) достаточно хорошо изучены на агрономически важных культурах и дифференцированно применяются, повышая устойчивость растений: первый – при угрозе возвратных заморозков, избыточном увлажнении, засолении почв, с целью ускорения детоксикации д.в. пестицидов, предупреждения накопления нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов в продукции; второй – в условиях высоких температур, ионизирующего излучения, засухи и для предотвращения потерь урожая от других видов стресса.

Жидкие КХМ Силиплант-У (универсальный) с высоким содержанием кремния (7,5-7,8 %), дополненный калием и микроэлементами Fe, Mg, Cu, Zn, Mn, Mo, Co в хелатной форме, и Силиплант-Д (для декоративных и ягодных) с низким содержанием кремния (0,8-0,9 %), в составе те же калий и микроэлементы, были применены на столовых и технических сортах винограда различных сроков созревания в Краснодарском крае, республике Дагестан, Ростовской, Астраханской и Воронежской областях как на окультуренных, так и менее пригодных по плодородию почвах.

Интерес и актуальность изучения Силипланта на культуре винограда объясняется важностью кремния, большим потреблением этого элемента [4], по количественному содержанию уступающему лишь кальцию и составляющему в листьях сорта Каберне – 0,695 % [5].

После обработок Силиплантом биоактивный кремний аккумулируется в эпидермальных клетках корня, листьев и стеблей, связываясь с пектином и ионами кальция, увеличивая устойчивость растения к механическим повреждениям и проникновению вредных организмов.

Свойство кремния улучшать адаптацию растений в неблагоприятных условиях среды используют при освоении малопригодных песчаных земель и горных склонов для выращивания винограда, оптимизируя с его помощью фосфатный режим, снижая токсичность Al и тяжелых металлов, улучшая физические свойства почв.

Обсуждение результатов. Данные научных исследований ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко указывают на важность применения Циркона и Эпина-Экстра при микроклональном размножении винограда в культуре *in vitro* для получения оздоровленного безвирусного посадочного материала [6]. При добавлении в питательную среду Циркона в концентрации 0,05-0,1 мл/л улучшается приживаемость микрочеренков сорта винограда Фиолетовый ранний, выход оздоровленных растений по сравнению с контролем возрастает с 66,7 до 97,9 %, отсутствует гибель от инфекций. В 1,1-1,7 раза улучшается ризогенез, облиственность и в 4,2 раза по сравнению с контролем рост пробирочных растений.

Культивирование микрочеренков винограда в среде с добавлением 0,5 мл/л Эпина-Экстра также демонстрирует защитные свойства препарата, увеличивает приживаемость на 16,7 %.

Выход качественных растений сорта винограда Фиолетовый ранний из одноглазковых вызревших черенков, предварительно вымоченных в

Цирконе, возрастает с 29,8 % до 38,0 % при увеличении концентрации препарата с 0,5 мл/л до 2,5 мл/л соответственно [6]. Обработка четырехглазковых одревесневших черенков сорта Восторг Цирконом 0,04 мл/л + Ридомил Голд + Тиовит Джет [7], оказывается еще эффективнее: выход саженцев, соответствующих ГОСТу, – 91 %; в контроле (фунгициды без РР) – 68 %.

В опытах А.Н. Реброва в 2012-2014 гг. каждые 2-3 недели, начиная с фазы цветения, проводились 4 кратные некорневые подкормки Силиплантом-У (2 мл/л) с целью адаптации и оптимизации питания на маточном питомнике оздоровленных растений винограда сорта Каберне Северный при освоении низкоплодородных почв (с содержанием гумуса 0,3-0,4 %) песчаного массива Усть-Донецкого района Ростовской области [8].

Применяемые средства компенсировали нехватку питательных элементов и улучшали поглощение и усваивание их растениями, обеспечив хорошую облиственность и водоудерживающую способность листьев, прирост длины и толщины побегов.

Способность Циркона, Эпина-Экстра и Силипланта в баковых смесях с пестицидами улучшать поглощение и их транспорт к мишеням действия позволяет совершенствовать безопасность и экономическую эффективность защитных мероприятий.

В условиях умеренного развития фитопатогенов баковые смеси Циркона с половинной нормой фунгицидов обеспечивают 70-73 % защиты от милдью и оидиума и 54-56 % от черной пятнистости [9], на фоне воздушной и почвенной засухи прибавка урожая винограда составляет 25-30 % с повышенным содержанием в соке ягод сахаров при снижении кислотности. При эпифитотийном развитии микозов и наличии опасных вредителей эффективность защитных мероприятий возрастает (биологическая эффективность против милдью и оидиума 80-90 % [9]), если использовать РР с полной нормой расхода пестицидов.

Применение против гроздевой листовертки, паутинного клеща, филлоксеры, милдью и оидиума в начале разрыхления соцветий Эпина-Экстра (0,25 л/га), в фазу ягоды “рисинка” Циркона 0,15 л/га, далее трехкратно Силипланта-У со сниженными до 70 % и 100 % нормами расхода пестицидов повышает фактическую урожайность сорта Ркацители соответственно на 3,0 т/га (35 %) и 3,8 т/га (45 %) в сравнении с контролем [3].

Препараты улучшают фотосинтетические показатели, повышают активность антиоксидантных ферментов, активируют экспрессию генов, ответственных за распад д.в. пестицидов. Под действием эпибрассинолида возрастает уровень глутатионсинтетазы, глутатион-S-трансферазы, глутатионредуктазы и других ферментов, улучшающих и, в итоге, ускоряющих на 29 % распад хлороталонила [10].

В результате многочисленных и разносторонних исследований применения Циркона, Эпина-Экстра, Силипланта на плодоносящих посадках винограда показано, что их эффективность варьирует в зависимости от концентрации препарата, количества и срока обработок, а также от сортовой специфики. Общая длина побегов растений возрастает на 21,5 % (сорт Карамол) от однократной обработки Эпином-Экстра и на 12,7 % (сорт Кишмиш розовый) и 51 % (сорт Кодрянка) при двукратных обработках Цирконом [11]. На вызревание побегов лучше воздействует Циркон и Силиплант-У. Изучаемые средства на одну декаду (при благоприятных метеоусловиях) ускоряют наступление цветения и созревания, увеличивают завязываемость, массу ягод на 22,7-24,0 %, количество ягод в грозди на 2,0-47,5 %, массу грозди на 14,6-46,0 % в зависимости от сорта и концентрации применяемых средств [11, 12, 13].

Суммарным положительным эффектом действия изучаемых препаратов и микроудобрений объясняется значительный дополнительный урожай винограда и условно чистый доход, которые, согласно данным

И.М.- С.М. Али [11] и А.В. Кукушкина [12], составляют: при однократной обработке Эпином-Экстра 0,04 л/га у сорта Карамол – 1,7 т/га (14 %) и 23,7 тыс. руб.; при двукратном применении Циркона 0,2 л/га на сорте Карамол 4,4 т/га (37,6 %) и 84,1 тыс. руб.; при трехкратных обработках Силиплантом универсальным (1 мл/л) сорта Шардоне – 3,6 т/га (30 %) и 62,6 тыс. руб. и Силиплантом для декоративных и ягодных (3 мл/га) сорта Рислинг – 6 т/га (28,2 %) и 178,4 тыс. руб., соответственно.

Уровень рентабельности применения исследуемых препаратов составляет 50,3-122,0 % [12].

Выводы. Свойства и результативность действия природных РР Циркона, Эпина-Экстра и КХМ Силипланта-У, Силипланта-Д находят практическое применение при решении стратегически важных задач виноградо-винодельческой отрасли и обеспечивают увеличение выхода качественного безвирусного посадочного материала, снижение пестицидной нагрузки, получение высоких прибавок (до 84 %) биологического и (30-35 %) фактического урожая винограда лучшего качества.

За счет повышения прочности ягод на раздавливание и отрыв от плодоножки улучшается транспортабельность и длительность хранения продукции, а за счет увеличения степени и объема вызревания лозы – морозоустойчивость посадок винограда.

При выборе концентрации и кратности применения данных средств на виноградниках должна учитываться сортовая специфика. Наиболее эффективны двукратные обработки Цирконом в концентрации (0,2 мл/л и 0,4 мл/л) на сортах Восторг, Кишмиш розовый, Кодрянка, а Эпином-Экстра (0,4 мл/л) – на сорте Первенец Магарача; двукратные обработки Силиплантом универсальным (0,6 и 1,2 мл/л) – на сорте Кристалл, трехкратные Силиплантом универсальным (1 мл/л) на сортах Шардоне, Рислинг; Силиплантом для декоративных и ягодных (3 мл/л) – сорта Рислинг.

Литература

1. Аджиев, А.М. Агрэкологические аспекты снижения воздействия стрессов и продление эксплуатационного периода многолетних насаждений / А.М. Аджиев // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – №17(05). – С. 94-99. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/12/05/12.pdf>.
2. Егоров, Е.А. Научное обеспечение развития виноградарства и виноделия в РФ: проблемы и пути решения / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрин, Г.А. Кочьян // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – №32 (02). – С. 22-36. – Режим доступа: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/02/03.pdf>
3. Мисриева, Б.У. Роль регуляторов роста растений в сокращении пестицидного пресса на агроценозы / Б.У. Мисриева, А.М. Мисриев // Вестник СПИ. – Дербент: СПИ, 2014. – №3 (11). – С. 60-71.
4. Пашкевич, Е.Б. Роль кремния в питании растений и в защите сельскохозяйственных культур от фитопатогенов / Е.Б. Пашкевич, Е.П. Кирюшин // Проблемы агрохимии и экологии. – 2008. – № 2. – С. 52-57
5. Дул, В.Н. Виноград культурный – *Vitis vinifera* L. – новый источник макро- и микроэлементов / В.Н. Дул, Е.В. Чупарина, Т.Д. Даргаева [и др.] // Вестник Воронежского ГАУ. – 2010. – № 2. – С. 76-78.
6. Майстренко А.Н., Дорошенко Н.П. и др. Отчет на тему: «Исследовать препараты ННПП “НЭСТ М” на отдельных этапах оздоровления и клонального микроразмножения винограда в культуре *in vitro*». – Новочеркасск: ВНИИВиВ, 2007. – 27 с.
7. Круглов, Н.М. Влияние регуляторов роста на формирование корнесобственного посадочного материала винограда в условиях ЦЧР / Н.М. Круглов, В.В. Бабенко // Плодоводство и ягодоводство России. – 2010. – Т. 24. – № 2. – С. 64-69.
8. Ребров, А.Н. Влияние кремния и меланиновой соли на повышение адаптивности маточных растений сорта Каберне северный в условиях песчаного массива / А.Н. Ребров // Сб. науч. тр.: Русский виноград. Новочеркасск: ВНИИВиВ. –Т.2. – 2015. – С. 46-51
9. Арестова, Н.О. Возможность повышения экологической безопасности защитных мероприятий против микозов на виноградниках с помощью биопрепаратов / Н.О. Арестова, Н.О. Рябчун // Сб. науч. тр.: Русский виноград. – Новочеркасск: ВНИИВиВ, 2015. – Т.2. – С. 109-112.
10. Zhizhen Wang, Yue Jiang, Xiaoqin Peng, Last Zhumei Xi Exogenous 24-epibrassinolide regulates antioxidant and pesticide detoxification systems in grapevine after chlorothalonil treatment//Plant Growth Regulation, April 2017, Vol. 81, Issue 3, pp. 455-466
11. Ибрагим Мохамед Салех Мохамед Али Перспективы повышения урожайности винограда на основе применения биологически активных веществ (БАВ): автореф. дис. ... канд. с-х наук : 06.01.01 / Ибрагим Мохамед Салех Мохамед Али. – М.: МГАУ, 2010. – 25 с.
12. Кукушкин А.В. Влияние биологически активных препаратов и микроудобрений на урожай и качество продукции технических сортов винограда в условиях Новороссийского района виноградарства : автореф. дисс. ... канд. с-х наук : 06.01.08 / Кукушкин Антон Васильевич. – М.: МГАУ, 2013. – 25 с.
13. Панова М.Б. Влияние регуляторов роста на продуктивность и качество винограда европейско-американского происхождения в условиях Ростовской области / М.Б. Панова // Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия: матер. межд. дистанц. науч.-практ. конф. (03 сент.-03 окт.). – Анапа, 2013. – С. 38-43.

References

1. Adzhiev, A.M. Agrojekologicheskie aspekty snizhenija vozdejstvija stressov i prodlenie jekspluacionnogo perioda mnogoletnih nasazhdenij / A.M. Adzhiev // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2012. – №17(05). – S. 94-99. – Rezhim dostupa: <http://journalkubansad.ru/pdf/12/05/12.pdf>.
2. Egorov, E.A. Nauchnoe obespechenie razvitija vinogradarstva i vinodelija v RF: problemy i puti reshenija / E.A. Egorov, Zh.A. Shadrina, G.A. Koch'jan // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2015. – №32(02). – S. 22-36. – Rezhim dostupa: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/02/03.pdf>
3. Misrieva, B.U. Rol' reguljatorov rosta rastenij v sokrashhenii pesticidnogo pressa na agrocenozy / B.U. Misrieva, A.M. Misriev // Vestnik SPI. – Derbent: SPI, 2014. – №3(11). – S. 60-71.
4. Pashkevich, E.B. Rol' kremnija v pitanii rastenij i v zashhite sel'skohozjajstvennyh kul'tur ot fitopatogenov / E.B. Pashkevich, E.P. Kirjushin // Problemy agrohimii i jekologii. – 2008. – № 2. – S. 52-57
5. Dul, V.N. Vinograd kul'turnyj – Vitis vinifera L. – novyj istochnik makro- i mikrojelementov / V.N. Dul, E.V. Chuparina, T.D. Dargaeva [i dr.] // Vestnik Voronezhskogo GAU. – 2010. – № 2. – S. 76-78.
6. Majstrenko A.N., Doroshenko N.P. i dr. Otchet na temu: «Issledovat' preparaty NNPP “NJeST M” na otdel'nyh jetapah ozdorovlenija i klonal'nogo mikrorazmnozhenija vinograda v kul'ture in vitro». – Novoчерkassk: VNIIViV, 2007. – 27 s.
7. Kruglov, N.M. Vlijanie reguljatorov rosta na formirovanie kornesobstvennogo posadochnogo materiala vinograda v uslovijah CChR / N.M. Kruglov, V.V. Babenko // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. – 2010. – T. 24. – № 2. – S. 64-69.
8. Rebrov, A.N. Vlijanie kremnija i melaninovoj soli na povyshenie adaptivnosti matochnyh rastenij sorta Kaberne severnyj v uslovijah peschanogo massiva / A.N. Rebrov // Sb. nauch. tr.: Russkij vinograd. Novoчерkassk: VNIIViV. –T.2. – 2015. – S. 46-51
9. Arestova, N.O. Vozmozhnost' povyshenija jekologicheskoj bezopasnosti zashhitnyh meroprijatij protiv mikozy na vinogradnikah s pomoshh'ju biopreparatov / N.O. Arestova, N.O. Rjabchun // Sb. nauch. tr.: Russkij vinograd. – Novoчерkassk: VNIIViV, 2015. – T.2. – S. 109-112.
10. Zhizhen Wang, Yue Jiang, Xiaoqin Peng, Last Zhumei Xi Exogenous 24-epibrassinolide regulates antioxidant and pesticide detoxification systems in grapevine after chlorothalonil treatment//Plant Growth Regulation, April 2017, Vol. 81, Issue 3, pp. 455-466
11. Ibragim Mohamed Saleh Mohamed Ali Perspektivy povyshenija urozhajnosti vinograda na osnove primenenija biologicheski aktivnyh veshhestv (BAV): avtoref. dis. ... kand. s-h nauk : 06.01.01 / Ibragim Mohamed Saleh Mohamed Ali. – M.: MGAU, 2010. – 25 s.
12. Kukushkin A.V. Vlijanie biologicheski aktivnyh preparatov i mikroudobrenij na urozhaj i kachestvo produkcii tehnikeskikh sortov vinograda v uslovijah Novorossijskogo rajona vinogradarstva : avtoref. diss. ... kand. s-h nauk : 06.01.08 / Kukushkin Anton Vasil'evich. – M.: MGAU, 2013. – 25 s.
13. Panova M.B. Vlijanie reguljatorov rosta na produktivnost' i kachestvo vinograda evropejsko-amerikanskogo proishozhdenija v uslovijah Rostovskoj oblasti / M.B Panova // Innovacionnye tehnologii i tendencii v razvitii i formirovanii sovremennogo vinogradarstva i vinodelija: mater. mezhd. distanc. nauch.-prakt. konf. (03 sent.-03 okt.). – Anapa, 2013. – S. 38-43.