

ВОСПРИИМЧИВОСТЬ ВИНОГРАДА К ХРОНИЧЕСКИМ БОЛЕЗНЯМ И ЕЕ СНИЖЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ АНАЛЬЦИМА

В статье представлен анализ проблемы восприимчивости винограда к хроническим болезням и результаты экспериментальных исследований по влиянию анальцима на устойчивость растений к эске. Установлено, что внесение кремнийсодержащего минерала на ранней стадии проявления эски позволяет повысить иммунитет растений, а также увеличить продуктивность виноградных насаждений.

Ключевые слова: виноград, хронические болезни, эска, восприимчивость, распространение, развитие.

Введение. Культура винограда юга Украины развита в условиях северной границы промышленного виноградарства. Особенности климата, связанные с влиянием «критических» для винограда температур в зимний период, создают благоприятные условия для проникновения, размножения, сохранения и распространения многочисленных видов возбудителей хронических болезней винограда. Известно, что хронические болезни развиваются системно внутри растения, в котором патоген, сохраняясь в течение многих лет, приводит к постепенному снижению продуктивности и, в конечном итоге, к гибели организма [1].

Проблема хронических болезней древесины виноградников в условиях Украины широко изучается со второй половины XX века, при переходе с укрывной культуры винограда на неукрывную. Исследованиями Э. А. Асриева, О. А. Бойко, С. В. Шульженко, Ж. А. Чичинадзе и др. [2], Н. А. Якушиной, Н. В. Алейниковой, Е. П. Странишевской и др. [3] показано, что болезни древесины на неукрывных виноградниках интенсивного типа своей вредоносностью ограничивают продуктивность и долговечность растений. Авторами установлено, что заболевания древесины вызываются различными по природе возбудителями и отличаются по симптомам проявления и особенностям распространения, а меры борьбы с ними имеют специфические особенности. Развитие, вредоносность, характер проявления хронических болезней древесины связаны также и с неблагоприятными внешними факторами – подмерзанием многолетней древесины, почвенной и воздушной засухой.

В настоящее время разработан комплекс защитных мероприятий против болезней древесины винограда. Основное внимание в борьбе с хроническими болезнями уделяется фитосанитарным мероприятиям на этапе производства посадочного материала, с которым, в большинстве случаев, они распространяются на новые виноградники [4]. На плодоносящих виноградниках при проявлении болезней древесины в защите от них применяют агротехнические приемы (соблюдение сроков и правил обрезки кустов, сжигание больных остатков кустов и др.) и химические мероприятия (искореняющие и профилактические обработки).

Патологический процесс при хронических заболеваниях винограда проявляется в тех случаях, когда условия для жизнедеятельности благоприятны, а его вирулентность (способность вызывать заболевания) выше степени устойчивости растения. При этом патоген преодолевает естественный иммунитет растения, проникает и заражает его [1]. Иммунитет растений следует рассматривать как универсальный механизм, защищающий любой организм от экстремальных экологических факторов, в т.ч. и от поражения (повреждения) растений вредными организмами [5].

Восприимчивость винограда к хроническим болезням обуславливается комплексом биологических особенностей сортов и патогенов, а также характером минерального питания, свойств почвы и других условий роста и развития растений. Для повышения иммунитета в основном используют препараты на основе биологически-активных веществ природного происхождения, стартовые нормы макро- и микроэлементов, комплекс аминокислот, витаминов и других веществ. Данные препараты стимулируют ростовые процессы растений, повышают их иммунитет на основе формирования неспецифической системной устойчивости против возбудителей болезней и ряда негативных факторов среды (засуха, низкие и высокие температуры и др.) [6].

В. В. Матыченковым [7] установлено, что в повышении устойчивости растений к биогенным и абиогенным стрессам важную роль играет кремниевое питание. Автором выявлены механические, физиологические, химические и биохимические механизмы воздействия кремниевых соединений в системе почва-растение, способствующие повышению устойчивости растений к внешним и внутренним неблагоприятным условиям.

Исследования о роли кремния в продуктивности винограда проведены А. А. Ермолаевым [8]. Показано, что кремний в питании растений винограда вносит существенные изменения в обмен веществ (набор и качество сахаров, накопление пластических и дубильных веществ, химический состав сока), строение органов (придает тканям механическую твердость, упругость и эластичность, ведет к усиленному образованию раневой перидермы, суберина, лигнина, коллагеновой ткани), сдерживает гниение корней, способствует усиленному нарастанию и обновлению корней, росту продуктивных органов, усиливает фотосинтез, поднимает зимостойкость и водообеспеченность растений, что в целом повышает продуктивность винограда и устойчивость к болезням и вредителям.

Защитные мероприятия на основе снижения восприимчивости винограда к хроническим болезням исследованы недостаточно. В связи с чем изучение и разработка приемов повышения устойчивости растений к болезням древесины на основе кремнийсодержащих минералов является новым, актуальным и перспективным направлением научных исследований. Полагаем, что научно-обоснованный прием внесения кремнийсодержащих минералов на ранней стадии проявления хронических болезней винограда позволит повысить иммунитет растений, а также увеличить продуктивность и долговечность виноградных насаждений.

В борьбе с такими хроническими болезнями винограда, как эска, в настоящее время существуют только профилактические меры, направленные на удаление источников инфекции из виноградников. Из химических мер защиты от эски П. Виала выявил в начале XX века ингибирующее действие арсенита натрия на развитие болезни. Однако опрыскивание препаратами, содержащими мышьяк не допускается, т.к. они являются высокотоксичными и наносят существенный вред здоровью людей, занимающихся обработкой, и окружающей среде. Кроме того, например, в Германии введен строгий запрет на применение подобных препаратов.

Из агротехнических методов рекомендуется правильное выполнение обрезки – раны следует наносить только с одной стороны, срезы однолетней лозы производить над узлами с усиками, соблюдать принцип плодовых звеньев и др. Необходимо избегать нанесения крупных ран, через которые могут проникнуть споры разрушающих древесину грибов.

Наряду с агротехническими приемами снижения вредоносности эски следует совершенствовать и другие профилактические меры борьбы с заболеванием. Как альтернативное средство химическим препаратам, нами изучалось влияние природного минерала анальцима на восприимчивость кустов винограда к распространению и развитию эски.

Материал и методы. Исследования проведены на техническом сорте Одесский черный селекции ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», привитого на РхР 101-14. Обследовали виноградные насаждения 1987, 1998 и 2006 гг. закладки. Схема посадки – 3x1,5 м. Кусты

сформированы по типу двустороннего горизонтального кордона. Ведение прироста – вертикальное.

В течение вегетации проводили постоянный мониторинг за распространением и развитием заболевания многолетней древесины кустов винограда - эски. Использовали 6-ти балльную шкалу развития болезни. Первое наблюдение проводили в период образования и увеличения завязей (июнь); второе и третье - в фазу роста (июль) и созревания ягод (август), по методике Н. А. Якушиной и др. [3]. Рассчитывали показатели распространения и развития эски.

На виноградных насаждениях 2006 года закладки изучали действие анальцима - минерала из группы водных цеолитов, класса силикатов, состоящего из подвижного кремния (40-45 %) и еще до 30 химических элементов, в т.ч. и редкоземельных металлов. Минерал с размером частиц 5 нм и количестве 80-100 г вносили в фазу роста ягод (июль) локально под пораженный куст, в зону размещения корневой системы, на глубину 50-60 см. В контрольном варианте – анальцим не вносили.

На второй год после внесения анальцима следили за динамикой распространения и развития эски. В фазу технической зрелости ягод определяли показатели урожайности кустов и качества урожая (содержания в соке ягод сахаров и титруемых кислот) [9]. Математическую обработку результатов проводили в табличном редакторе MS Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. Фитосанитарный мониторинг позволил выявить в 2011-12 гг. начало распространения и развития заболевания растений винограда эской в третьей декаде июня. На отдельных кустах наблюдались признаки болезни на листьях в виде слабой их деформации и частичного засыхания. В 2011 году в июне, в зависимости от возраста кустов, распространение эски изменяется от 0,7 (2006 г.з.) до 3,1% (1987 г.з.), развитие – 0,2-0,6 % соответственно.

В последующие месяцы происходит увеличение распространения признаков болезни, особенно на старых насаждениях. В августе на виноградниках 1987 года закладки поражение эской наблюдается на 7,7% кустах, на посадках 1998 и 2006 года - уменьшается до 4,0 и 3,4% соответственно. Развитие болезни к концу вегетации (август) достигает 1,0-1,5% на 5-ти и 13-ти летних насаждениях; на отдельных кустах проявляются признаки угнетения развития побегов и преждевременной осенней окраски листьев. На 24-х летних кустах развитие болезни увеличивается до 2,6%, проявляются признаки отмирания рукавов.

На второй год после внесения анальцима (2012 г.) в июне на отдельных растениях (1,0-1,4%) проявлялись признаки повреждений эской на уровне одного балла. Независимо от варианта опыта развитие заболевания изменялось в пределах 0,2-0,3%.

В последующие месяцы вегетации в контрольном варианте распространение эски закономерно возрастает до 2,4 (июль) – 3,1% (август), развитие – 0,7-1,0% соответственно. На больных кустах наблюдались признаки повреждений на уровне 2-3 (отдельных растений) баллов.

В варианте с внесением анальцима на второй год вегетации наблюдается снижение распространения эски до 1,0-1,4%, а ее развития до 0,2-0,4%. На поврежденных кустах симптомы болезни проявляются на уровне одного балла.

В опытном варианте снижение восприимчивости кустов винограда к эске, по-видимому, связано с усвоением корнями подвижного кремния, входящего в состав анальцима. В растениях кремний укрепляет скелетную структуру, предотвращает проникновение патогенных микроорганизмов в клетки и повышает их устойчивость к стресс-факторам. В целом применение анальцима способствует повышению устойчивости растений к абиотическим факторам и возбудителям эски.

Кремний положительно влияет и на засухо- и морозоустойчивость растений, уменьшает негативное действие засоленности почвы [10-13]; увеличивает продуктивность фотосинтеза, урожайность сельскохозяйственных культур, защищает растения от вредителей и болезней [14, 15].

По данным Н. В. Росицкой [16] использование кремнийсодержащих природных

минералов (анальцима, трепела, диоксида кремния) является целесообразным для повышения засухоустойчивости растений *Triticum aestivum* и стимуляции ростовых процессов за счет активизации антиоксидантной системы. Автор полагает, что многофункциональное действие соединений кремния, в т.ч. и кремнийсодержащих минералов, на сельскохозяйственные растения, простота и удобство их применения в земледелии доказывают перспективность их использования и дальнейшего изучения.

Е. А. Бочарниковой [17] показано, что кремневые соединения используются для стабилизации некоторых пестицидов и для повышения активности способов защиты растений. Автор полагает, что механизмы действия на растения пестицидов и активных форм кремния разные, поэтому усиление эффективности их действия происходит при совместном применении.

Степень распространения и развития эски на кустах винограда оказывают закономерное влияние на агробиологические показатели сорта. Так, на кустах без признаков заражения болезнью количество гроздей составляет 29,7 шт./куст, средняя масса грозди – 170,4 г, урожайность – 5,06 кг/куст, массовая концентрация сахаров и титруемых кислот в соке ягод - 17,8 г/100 см³ и 6,4 г/дм³.

С увеличением бала повреждения кустов эской происходит закономерное снижение показателей количества гроздей куста и их средней массы; урожайность уменьшается в 1,1 (при 1-м балле), 1,4 (при 2-х баллах) и 1,7 раза (при 3-х баллах развития болезни). В соке ягод снижается массовая концентрация сахаров и повышается титруемых кислот.

Заключение. В условиях юга Украины виноградники проявляют восприимчивость к хроническим болезням, в том числе к эске – болезни древесины в защите от которой разработаны только профилактические методы. Вредоносность эски увеличивается с возрастом насаждений, способствует ежегодному недобору урожая и снижению качества сока ягод. Экспериментально доказано, что внесение в почву кремнийсодержащего минерала анальцима позволяет снизить уровень восприимчивости кустов к эске и может быть рекомендовано для дальнейшего изучения как профилактического приема для борьбы с данным заболеванием.

Использованные источники

1. Апруда П. И. Виноградная лоза. Защита от болезней и вредителей / П. И. Апруда // Приложение к журналу «Omnibus». – Кишинев, 2006. – 32 с.
2. Методические рекомендации по защите виноградников интенсивного типа от болезней древесины / Э. А. Асриев, О. А. Бойко, С. В. Шульженко и др. – Ялта, 1986. – 20 с.
3. Фитосанитарный контроль болезней винограда: Эска, Антракноз, Черная пятнистость на виноградниках Украины и проведение защитных мероприятий / Н. А. Якушина, Н. В. Алейникова, Е. П. Странишевская и др. – Симферополь: Поліпрес, 2011. – 44 с.
4. Власов В. В. Система производства сертифицированного посадочного материала винограда в Украине / В. В. Власов, М. И. Тулаева, Н. А. Мулюкина // Питомниководство винограда. – Краснодар, 2004. – С. 34-43.
5. Румянцев С. М. Микробы, эволюция, иммунитет / С. М. Румянцев. – Ленинград, 1984. – 170 с.
6. Кучер Г. М. Вплив біопрепаратів на якість урожаю та виноматеріалів винограду сорту Каберне-Совіньон / Г. М. Кучер, Є. В. Нікульча, М. М. Артюх // Виноградарство і виноробство: міжв. наук. тем. зб. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2013. – Вип. 50. – С. 145-150.
7. Матыченков В. В. Роль подвижных соединений кремния в растениях и системе почва-растение: автореф. на соиск. уч. степ. докт. биол. наук / В. В. Матыченков. – Пушкино,

2008. – 34 с.

8. Ермолаев А. А. Роль кремния в повышении продуктивности винограда, кукурузы и сахарной свеклы: автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. докт. с-х. наук / А. А. Ермолаев. – Москва, 1993. – 52 с.
9. Смирнов К. В. Практикум по виноградарству / К. В. Смирнов, А. К. Раджабов, Г. С. Морозова; [под ред. К. В. Смирнова]. – Москва : Колос, 1995. – 272 с.
10. Самсонова Н. Е. Кремний в почве и растениях / Н. Е. Самсонова // Агрохимия. – 2005. – № 6 – С. 76-86.
11. Rahmatullah Ahmad F. Effect of silicon application on wheat (*Triticum aestivum* L.) growth under water deficiency stress / F. Ahmad Rahmatullah, T. Aziz, M. Maqsood et al. // Emir. J. Food Agric., 2007. - № 19 (2). – P. 1-7.
12. Hamayun M. Silicon alleviates the adverse effects of salinity and drought stress on growth and endogenous plant growth hormones of soybean (*Glycine max* L.) / M. Hamayun, E. Sohn, S. Kha et al. // Pak. J. Bot., 2010. - № 42 (3). – P. 1713-1722.
13. Sacała E. Rola krzemu w odporności roślin na stress wodny / E. Sacała // J. Elementol. – 2009. - № 14 (3). – P. 619-630.
14. 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.
15. Silicon and plant disease resistance against pathogenic fungi / F. Fauteux, W. Rémus-Borel, J. Menzies, R. Bélanger // FEMS Microbiology Letters. – 2005. - № 249. – P. 1-6.
16. Росіцька Н. В. Використання сполук кремнію для біологічного землеробства / Н. В. Росіцька // Біологічні системи. – 2012. – Т. 4, вип. 2. – С. 202-206.
17. Бочарникова Е. А. Использование кремния и актары для защиты цветной капусты от тли / Е. А. Бочарникова // Защита и карантин растений. – 2011. – Вып. 6. – С. 29-30.

К. А. Шматковська

Сприйнятливість винограду до хронічних хвороб і її зниження за допомогою анальцима

У статті представлено аналіз проблеми сприйнятливості винограду до хронічних хвороб і результати експериментальних досліджень з впливу анальцима на стійкість рослин до ески. Встановлено, що внесення мінералів, які містять кремній, на ранній стадії проявів ески дозволяє підвищити імунітет рослин, а також збільшити продуктивність виноградних насаджень.

Ключові слова: виноград, хронічні хвороби, еска, сприйнятливість, поширення, розвиток.

E. A. Shmatkovskaya

Grapes susceptibility to chronic diseases and its decreasing via “Analcime”

The analysis of problem of grapes susceptibility to chronic diseases and results of experimental studies of the “Analcime” effect on plant resistance to esca are presented. It has been determined that the siliceous minerals adding at an early stages of esca manifestation can improve plant immunity and increase the productivity of vineyards.

Keywords: grapes, chronic diseases, esca, susceptibility, distribution, development.