



УДК: 634.8:632.953

ОЗДОРОВЛЕНИЕ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ ОТ *Agrobacterium vitis* (*var. tumefaciens*) МЕТОДОМ ТЕРМОТЕРАПИИ

В.В. БОНДАРЧУК, доктор с/х наук, О.Д. Султанова, доктор биологических наук, Е.И. ХАУСТОВ, Д.К. ДАДУ, Научно-практический институт садоводства, виноградарства и пищевых технологий

ABSTRACT. Hot water treatment did not affect the growth and development of seedlings of grapes and reduced the level of the *Agrobacterium vitis* (*var. tumefaciens*) detection in naturally infested grape scions and seedlings. In the experimental seedlings was not detected by the development of the crown gall symptoms, in the control the percent of sick plants made up 12%–20%. Hot water treatment may offer a simple, effective, economical and environmentally safe means of eradicating *A. vitis* from dormant cuttings and grapes.

KEYWORDS: *Agrobacterium vitis* (*var. tumefaciens*), latent infection, hot water treatment

ВВЕДЕНИЕ

Бактериальный рак винограда – вредоносное и широко распространенное заболевание, причиняющее значительный экономический ущерб промышленному виноградарству в странах с континентальным климатом (рис.1). В Республике Молдова болезнь поражает виноград во всех районах его культивирования.

Агробактерия, вызывающая данное заболевание у винограда, поражает виноградный куст системно, это значит, что все органы виноградного растения, начиная от корней и заканчивая однолетним приростом, инфицированы. Другой особенностью поражения винограда бактериальным раком является то, что заражение носит хронический характер, то есть все органы зараженного растения остаются больными в течении всей своей жизни. Поэтому, вегетативное размножение зараженных кустов приводит к производству больного посадочного материала, а использование при прививке компонентов, инфицированных бактерией, приводит к получению больных саженцев.

До настоящего времени отсутствуют химические препараты для борьбы с этим заболеванием, однако существуют методы предотвращения распространения возбудителя болезни, одним из которых является обработка горячей водой, метод относительно простой и доступный для подавления

развития возбудителя непосредственно в виноградной лозе.

Суть метода заключается в прогревании инфицированной лозы при температуре 50°C в течение 30 минут. Экспериментальные данные ряда авторов указывают на то, что метод водной термообработки может быть эффективен в борьбе с *Agrobacterium vitis*, уничтожая до 90% популяции бактерий в виноградной лозе (Bazzi et al., 1991, Sule, 2005).

Цель данной работы – изучение эффективности водной термообработки виноградной лозы привойных и подвойных сортов и саженцев винограда в подавлении возбудителя бактериального рака и исследование ее влияния на жизнедеятельность виноградного растения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Термообработку виноградной лозы, а также саженцев винограда проводили в лабораторных условиях в водном термостате с терморегулятором ЛП-516, тип 1382 и полупроизводственных – в установке собственной конструкции объемом 2 м³ и вместимостью до 10 тыс. черенков (рис. 2, 3).

Материалом для лабораторных исследований служили саженцы винограда сорта Бианка, с латентной инфекцией до 80% в количестве 200 штук и виноградная лоза сорта Совиньон, заготовленная от кустов с симптомами бактериального рака, а также подвой VxR SO4. Лоза после термообработки была использована для производства прививок.

Для изучения возможности проведения термообработки лозы в полупроизводственных условиях использовали партию лозы сорта Каберне-Совиньон, заготовленную от растений, больных бактериальным раком и подвой сорта VxR Кобер 5ВВ. Производство прививок и их стратификация проводилась в прививочном комплексе института по общепринятой в питомниководстве методике.

Выделение *Agrobacterium vitis* из виноградной лозы и саженцев осуществляли на полуселективную для бактерий среду Roy и Sasser (Roy M. and Sasser M., 1983) по 40 проб от каждой партии в оптимальные для диагностики сроки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Обработку привойной лозы сортов Совиньон, Каберне-Совиньон и подвойной VxR SO4 и VxR Кобер 5 ВВ проводили непосредственно перед прививкой. В качестве контроля использовали ту же подвойно-привойную комбинацию, что и в опыте.



Рис. 1. Симптомы бактериального рака в виде корнчатого-галловых образований (опухолей) на виноградном кусте



Влияние горячей водной терапии на эффективность подавления возбудителя бактериального рака

№ п/п	Подвойно-привойная комбинация	Количество прививок	Выход стандартных саженцев, шт./%	Количество саженцев с симптомами, шт./%
1	Совиньон х VxR SO4 (опыт)	1 050	400 / 38	0 / 0
	Совиньон х VxR SO4 (контроль)	400	150 / 37.5	25 / 16.6
2	Каберне-Совиньон х VxR Кобер 5 ВВ (опыт)	2 350	1 010 / 42.9	0 / 0
	Каберне-Совиньон х VxR Кобер 5 ВВ (контроль)	150	80 / 53.3	38 / 47.5

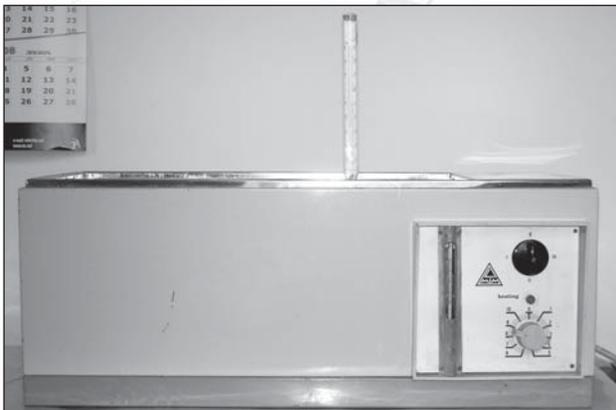


Рис. 2. Лабораторный термостат тип 1382 с терморегулятором

Произведено 400 контрольных и 1 050 опытных прививок сорта Совиньон, 150 контрольных и 2 350 опытных прививок сорта Каберне-Совиньон.

Влияние водной термообработки на процесс стратификации – разбор опытных и контрольных прививок сортов Совиньон, Каберне-Совиньон не выявил отрицательного воздействия обработки горячей водой на процесс образования каллуса и формирования каллуса на пятках.

Влияние термообработки на выход стандартных саженцев – сравнительный анализ саженцев сортов Совиньон и Каберне-Совиньон, полученных из опытных и контрольных лоз, по длине прироста и его толщине, развитию корневой системы, не выявил существенной разницы между саженцами. Выход стандартных саженцев сорта Совиньон составил в опыте 38,0%, в контроле – 37,5%, а сорта Каберне-Совиньон в опыте – 42,9%, в контроле – 53,3%.

Анализ опытных и контрольных саженцев сортов Совиньон и Каберне-Совиньон на наличие опухолообразования показал отсутствие в обработанном материале внешних признаков проявления болезни. Опухоли были отмечены в контроле, где процент растений с симптомами составил 16,6% на Совиньоне и 47,5% на Каберне-Совиньон (рис. 4). Результаты термообработки виноградной лозы представлены в таблице 1.

Весной перед посадкой на плантацию была проведена термообработка саженцев винограда сорта Бианка. Обработка горячей водой в течение 30 минут не привела к гибели саженцев. Для проведения дальнейшего изучения эффективности горячей водной терапии, они были высажены отдельным участком на основном массиве этого сорта в



Рис. 3. Установка для водной терапии виноградной лозы, объемом 2м³ и вместимостью 10 000 черенков

с. Кожушна Страшенского района, а саженцы сортов Совиньон и Каберне-Совиньон – в с. Московской Кагульского района.

Наблюдения за ростом и развитием кустов сорта Бианка показали, что обработанные саженцы запаздывали в своем развитии на 10-12 дней в сравнении с необработанными, однако к концу вегетации разницы в развитии обработанных и необработанных растений не обнаружено. На протяжении ряда лет проводились ежегодные обследования обработанных и контрольных растений, при которых наблюдали за ростом и развитием кустов этих сортов, а также следили за проявлением образования опухолей на них.



Рис. 4. Симптомы бактериального рака на привитых саженцах



Таблица 2

Диагностика латентной инфекции возбудителя бактериального рака в обработанной и необработанной виноградной лозе

Года	Кол-во тести- рованных растений	Количество инфицированных растений					
		Бианка		Совиньон		Каберне-Совиньон	
		контроль, шт./ %	опыт, шт./ %	контроль, шт./ %	опыт, шт./ %	контроль, шт./ %	опыт, шт./ %
2006	40	25/62,5	0/0	8/20,0	0/0	10/25,0	0/0
2007	40	23/57,5	0/0	12/30,0	0/0	16/40,0	0/0
2008	40	30/75,0	0/0	18/45,0	0/0	21/52,5	0/0
2009	40	27/67,5	0/0	16/40,0	0/0	20/50,0	0/0
2010	40	28/70,0	1/2,5	15/37,5	0/0	23/57,5	½,5
2012	40	28/70,0	2/5,0	18/45,0	½,5	21/52,5	½,5
2013	40	29/72,5	2/5,0	17/42,5	½,5	24/60,0	2/5,0

Тестирование опытных и контрольных растений на латентную инфекцию бактериального рака для определения эффективности горячей водной обработки также проводили ежегодно.

Выделение возбудителя болезни на полуселективную среду Roy и Sasser проводили весной, используя одревесневшие побеги в количестве 40 проб от каждой партии.

Результаты проведенных исследований по влиянию горячей водной терапии на инактивацию возбудителя бактериального рака представлены в таблице 2.

В результате ежегодных обследований виноградных насаждений сорта Бианка установлено, что горячая водная обработка саженцев не повлияла на рост и развитие виноградных кустов, за время обследований на них не было обнаружено образование опухолей. Однако на контрольных кустах уже на второй год посадки были выявлены растения с опухолями, со временем количество их только увеличивалось. Процент больных кустов в 2006 составил 0,5%, затем начал возрастать и в 2013 году составил 20%, у сорта Совиньон процент поврежденных бактериальным раком кустов по годам составил от 0,2 до 12%, у Каберне-Совиньон – от 0,6 до 18%.

В процессе исследований было отмечено также, что при выделении бактерий из побегов сорта Бианка в опытных образцах отсутствует рост *Agrobacterium vitis*, тогда как в контрольных процент больных растений составляет от 57 до 75%. В 2010 году в одной из 40 проб было обнаружено незначительное количество колоний возбудителя (3 колонии на чашке Петри), а в 2013 году – в двух пробах. В течении 5 лет бактерия также не выделялась при тестировании кустов сорта Совиньон и в течение 4 лет с кустов сорта Каберне-Совиньон. Анализ полученных результатов позволяет предположить о возможном заражении растений на плантации, так как на участке ранее выращивался виноград. Источником инфекции могут быть корни инфицированных кустов, оставшиеся после раскорчевки плантации.

В результате проведенных исследований было установлено, что горячая водная терапия эффективна в подавлении популяции *Agrobacterium vitis* как в вызревшей лозе, так и в виноградных саженцах. На протяжении ряда лет не удалось выделить возбудителя болезни из обработанных растений, однако у необработанных содержание латентной инфекции было высоким.

На основе оценки параметров роста и развития виноградных кустов, можно утверждать, что тепловая обработка

при соблюдении параметров не оказывает вредного эффекта на жизнедеятельность растений, напротив, во многих случаях было замечено улучшение роста. На основе полученных результатов, термообработку горячей водой, которая является эффективной для подавления популяции *Agrobacterium vitis*, можно рекомендовать для снижения риска латентной инфекции бактериального рака.

ВЫВОДЫ

1. Горячая водная терапия эффективна в подавлении возбудителя бактериального рака как в вызревшей однолетней виноградной лозе, так и в виноградных саженцах.
2. Термообработка не оказывает отрицательного воздействия на прививаемые компоненты, стратификацию и выход стандартных саженцев из школки.
3. Обработка горячей водой не повлияла на жизнеспособность и рост виноградного растения, не вызвала гибели почек, а в большинстве случаев увеличила формирование каллуса.
4. Метод горячей водной терапии может быть использован как для лечения лозы от бактериального рака, так и для профилактических обработок партий лозы или саженцев винограда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bazzi, C., Gazzi, R., Burr, T., Moore, C. Hot-water treatment of dormant grape cuttings: Its effects on *A. tumefaciens* and growth of vine. *Vitis*, 1991, 30, p.177–178.
2. Bazzi, C., Bini, F., Governattori, G. Grapevine crown-gall: a never-ending fight. In *Wine*, 2005, p. 57–59.
3. Roy, V., Sasser, M. Medium selective *A. tumefaciens* biotype 3. *Phytopatology*, 1983, 73, p. 810.
4. Sule, S. Strategies for the control of agrobacterial disease of grapevine. In *Wine*, 2005, p. 44–45.

НАУЧНАЯ РЕЦЕНЗИЯ – В.Чебану, доктор сельскохозяйственных наук.

Материал представлен 04.11.2014.