



О. А. Скуридин, соискатель ученой степени;
Н. А. Якушина, д. с.-х.н., проф., ученый секретарь
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПРИЧИНЫ ПОРАЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В КРЫМУ, УСЫХАНИЕМ ГРЕБНЕЙ

На виноградниках Крыма отмечено ежегодное развитие нового заболевания – усыхание гребней. При поражении виноградных растений этим заболеванием ягоды не окрашиваются, осыпаются или постепенно засыхают на грозди. При этом тормозится процесс сахаронакопления.

Так, как существует мнение, что усыхание гребней не связано с действием патогенных организмов [1-3], а является результатом нарушения сбалансированных химических процессов в растении в период начала созревания, которое ведет к нарушению соотношения кальция (Ca) и магния (Mg), проводили листовую диагностику содержания макро- и микроэлементов в листьях виноградных растений. Провели отбор проб листьев (в 2006 и 2007 гг.) для определения содержания макро- и микроэлементов в растении, а также отбирали гребни с признаками заболевания и здоровые – для выделения грибов – возможных возбудителей данного заболевания. Стационарные опыты были заложены в ГП «Морское» (горно-долинный Крым) на сорте винограда Молдова, согласно «Методики випробування і застосування пестицидів» [4]. Определение содержания макро- и микроэлементов в листьях здоровых виноградных растений и растений с признаками усыхания гребней проводили на базе аккредитованной лаборатории пищевой, сельскохозяйственной продукции и почв Крымского республиканского государственного проектно-технологического центра охраны плодородия почв и качества продукции, г. Симферополь. Руководствовались следующими методами анализов: ГОСТ 13496.4-93 «Методы определения содержания азота», ГОСТ 26657-85 «Методы определения содержания фосфора», ГОСТ 26570-85 «Методы определения кальция» и др. Приносим благодарность сотрудникам лаборатории Косулиной В.И. и Боровик В.Д. за предоставленную возможность для проведения исследований, за научно-методическую помощь. Грибную микрофлору изучали при выделении на искусственные питательные среды, поддержанием во влажных камерах, при микропировании. Исследования проводили на базе лаборатории фитопатологии Национального университета биоресурсов и природопользования (г.Киев),

Показано, что снабжение растений винограда с признаками заболевания «усыхание гребней» макро- и микроэлементами не нарушено – в сравнении со здоровыми растениями. Из пораженных гребней выделена грибная микрофлора: Aspergillus sp., Penicillium sp., Rhizopus sp., Alternaria sp., Cladosporium sp., Chaetomium sp., Mycelia sterilia (nigra), Mycelia sterilia (alba), Ascomycetes и дрожжи.

Ключевые слова: виноград, усыхание гребней, грибная микрофлора, макро- и микроэлементы

возглавляемой профессором Кириком Н.Н. Приносим благодарность сотрудникам кафедры за предоставленную возможность для проведения исследований, за научно-методическую помощь.

Было установлено, что и здоровые растения, и растения, на которых грозди с явными признаками усыхания, обеспечены такими минеральными элементами, как фосфор, калий, цинк в достаточной степени.

В среднем за два года исследований содержание фосфора находилось на уровне 0,18% на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений и 0,21% на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений (табл. 1).

Оптимальные количества содержания элементов приведены нами (табл. 1) на основании обобщенных В.В.Церлинг литературных данных по содержанию этих элементов в виноградном растении [5], определенные различными исследователями, для разных экологических условий произрастания растений, разными методами. При этом величина общего содержания макроэлементов – азота, фосфора, калия, кальция, магния – даны в процентах в сухом веществе, а общее содержание микроэлементов – железа, магния, цинка, меди, кобальта – даны в мг на 1 кг сухого вещества.

Величина содержания общего калия находилось в пределах 0,60–0,69% на 1 кг сухого вещества в 2006 году и в пределах 0,48–0,58 % на 1 кг сухого вещества в 2007 году, при оптимуме 0,5–1,1% на 1 кг сухого вещества. При этом большее содержание этого элемента было в листьях больных растений. В среднем за два года исследований содержание этого элемента питания находилось на уровне 0,54% на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений и 0,64% на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений.

При оптимуме содержания цинка 6–14

мг на 1 кг сухого вещества, содержание его составляло 9,01 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 году в листьях здоровых растений, а в листьях больных растений – 7,31 мг на 1 кг сухого вещества. В 2007 году эти показатели составили, соответственно, 10,52 и 13,98 мг на 1 кг сухого вещества. В среднем за два года исследований этот показатель колебался в границах 10 (мг на 1 кг сухого вещества), что является показателем нормального снабжения растений данным микроэлементом.

Содержание меди и кобальта в здоровых растениях, и в растениях, на которых были грозди с усыханием, было выровнено, как между вариантами опыта, так и по годам исследований.

Величина содержания общей меди находилось в пределах 4,4–4,52 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 году и в пределах 4,31–4,65 мг на 1 кг сухого вещества в 2007 году. При этом большее содержание этого элемента в 2006 году было у здоровых растений, а в 2007 году – у больных растений. В целом уровень содержания этого элемента у виноградных растений в данной зоне виноградарства был немного выше, чем рекомендованный оптимум (2,6–3,9), по литературным источникам. В среднем за два года исследований содержание этого элемента питания находилось на уровне 4,42 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений и 4,53 мг на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений (табл. 1).

Величина содержания общего кобальта находилось в пределах 4,09–4,67 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 году и в пределах 4,77–4,85 мг на 1 кг сухого вещества в 2007 году. При этом большее содержание этого элемента было у здоровых растений. В среднем за два года исследований содержание кобальта находилось на уровне 4,76 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых



растений и 4,43 мг на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений. Оптимальные границы содержания кобальта в листьях виноградных растений по литературным данным не приведены.

Содержание общего азота и марганца в листьях виноградных растений было ниже рекомендованных оптимальных границ.

Так содержание общего азота в здоровых растениях составляло в 2006 году 2,18% на 1 кг сухого вещества, а в больных растениях, т.е. в растениях, на которых грозди с явными признаками усыхания, содержание общего азота составляло в этот же период 1,67% на 1 кг сухого вещества, т.е. было меньшим (табл. 1). При этом оптимум, по литературным данным, для винограда составляет 2,3–2,4% на 1 кг сухого вещества. В 2007 году дефицит азота был чуть меньше, однако в этот год исследований в больных растениях его содержалось больше – 2,11% на 1 кг сухого вещества против 1,92% на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений. В среднем за годы исследований снабжение растений данным элементом, как здоровых, так и больных, было одинаковым – 2,05 и 1,89% на 1 кг сухого вещества, что на 0,4–0,5% на 1 кг сухого вещества ниже оптимума.

Вывод о недостаточном азотном питании растений сделан при ориентировании на оптимальные количества этого элемента по сведениям, приведенным в монографии В.В. Церлинг. Однако, если принять во внимание данные украинских исследователей по содержанию общего азота в листьях виноградных растений [6], которые экспериментально показывают, что содержание азота в пределах 2,23–2,76% на 1 кг сухого вещества наблюдается лишь в фазу цветения винограда, а ближе к полному созреванию винограда содержание этого элемента снижается до 1,38–1,59% на 1 кг сухого вещества (максимальное значение показателя – при полном комплексном удобрении насаждений, при внесении 300 кг/га азота), уровень азотного питания растений на опытном участке можно считать нормальным.

Оптимальные границы содержания марганца в листьях виноградного растения, по литературным источникам, довольно широки – от 20 до 300 мг на 1 кг сухого вещества. Если в 2006 году содержание этого элемента было на нижней границе оптимума – 20,03 (здоровые растения) и 19,59 мг на 1 кг сухого вещества (больные растения), то в 2007 году этот показатель был существенно ниже оптимума, особенно у растений с признаками усыхания гребней, так он составил 15,73 (здоровые растения) и 6,46 мг на 1 кг сухого вещества (больные растения). В среднем за годы исследований содержание марганца в листьях растений с признаками заболевания – усыхания гребней – было существенно ниже – 13,03 мг на 1 кг сухого вещества, чем у здоровых растений – 21,31 мг на 1 кг сухого вещества.

В листьях больных растений содержание железа было стабильно выше, в оба года исследований, примерно в 1,5 раза: 36,28 и 31,75 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 и 2007 гг. соответственно, против 20,64 и 22,20 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений (табл. 1). Средние показатели за два года исследований составили 34,02 мг на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений против 21,42 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений, т.е. превышение составило 1,6 раз.

Таблица 1
Содержание макро- и микроэлементов в листьях винограда на опытном участке
ГП «Морское», 2006–2007 гг., сорт Молдова

Элемент	Оптимальное содержание	2006 год		2007 год		В среднем за два года	
		здоровые грозди	с усыханием гребней	здоровые грозди	с усыханием гребней	здоровые грозди	с усыханием гребней
Азот, общий	2,3 – 2,4	2,18	1,67	1,92	2,11	2,05	1,89
Калий, общий	0,5 – 1,1	0,60	0,69	0,48	0,58	0,54	0,64
Фосфор, общий	0,19–0,74	0,18	0,19	0,16	0,22	0,18	0,21
Кальций, общий	2,0 – 2,5	3,01	2,92	2,88	2,95	2,95	2,94
Магний, общий	0,18 – 0,3	0,23	0,21	0,65	0,73	0,44	0,47
Медь	2,6 – 3,9	4,52	4,40	4,31	4,65	4,42	4,53
Цинк	6 – 14	9,01	7,31	10,52	13,98	9,77	10,65
Железо	-	20,64	36,28	22,20	31,75	21,42	34,02
Марганец, общий	20 – 300	23,03	19,59	15,73	6,46	21,31	13,03
Кобальт	-	4,67	4,09	4,85	4,77	4,76	4,43
Отношение кальция к магнию	11 : 1, – 8,3 : 1	13,1 : 1	13,9 : 1	4,4 : 1	4,0 : 1	6,7 : 1	6,3 : 1

Особый интерес представляет содержание в листьях здоровых и больных растений кальция и магния и их соотношение, так как это, по мнению многих исследователей, может служить причиной развития усыхания гребней.

Содержание кальция в листьях здоровых растений в 2006 году составляло 3,01% на 1 кг сухого вещества, а в листьях больных растений – 2,92 % на 1 кг сухого вещества (табл. 1), а в 2007 году – 2,88 и 2,95% на 1 кг сухого вещества соответственно (при рекомендуемом оптимуме 2,0–2,5% на 1 кг сухого вещества). Содержание магния было в пределах 0,21–0,23% на 1 кг сухого вещества в 2006 году и 0,65–0,73% на 1 кг сухого вещества в 2007 году. В целом нарушения соотношения между содержанием кальция и магния не установлено. Оно составляло 13,1 : 1 и 13,9 : 1 в 2006 году и 4,4 : 1 и 4,0 : 1 в 2007 году. В среднем за два года исследований отношение кальция к магнию составило 6,7 : 1 у здоровых растений и 6,3 : 1 – у больных растений.

Таким образом, было установлено, что в ГП «Морское» на участке сорта Молдова, где был заложен стационарный опыт по разработке мер защиты от данного заболевания, причиной развития заболевания не служило нарушение минерального питания, в частности, соотношения содержания в растении кальция и магния.

Таблица 2
Состав грибной микрофлоры из пораженных усыханием гребней ГП «Морское», 2006–2007 гг., сорт Молдова

Виды микромицетов	Соотношение выделенных микромицетов (по повторностям опыта), %				
	первый учет	второй учет	третий учет		
2006 год					
<i>Aspergillus sp.</i>	25,0	50,0	57,1	16,7	100
<i>Penicillium sp.</i>	41,8	33,3	14,3	8,3	0
<i>Rhizopus sp.</i>	0	16,7	0	0	0
<i>Mucor sp.</i>	0	0	0	0	0
<i>Alternaria sp.</i>	8,3	0	0	41,7	0
<i>Chaetomium sp.</i>	0	0	0	0	0
<i>Cladosporium sp.</i>	8,3	0	0	0	0
<i>Mycelia sterilia (nigra)</i>	8,3	0	28,6	16,7	0
<i>Ascomycetes</i>	8,3	0	0	8,3	0
<i>Mycelia sterilia (alba)</i>	0	0	0	8,3	0
2007 год					
<i>Aspergillus sp.</i>	40,0	50,0	50,1	50,0	
<i>Penicillium sp.</i>	20,0	20,3	0	33,3	
<i>Rhizopus sp.</i>	0	16,7	16,7	16,7	
<i>Mucor sp.</i>	0	0	16,7	0	
<i>Alternaria sp.</i>	0	10,0	16,7	0	
<i>Chaetomium sp.</i>	20,0	3,0	0	0	
<i>Cladosporium sp.</i>	0	0	0	0	
<i>Mycelia sterilia (nigra)</i>	20,0	0	0	0	
<i>Ascomycetes</i>	0	0	0	0	
<i>Mycelia sterilia (alba)</i>	0	0	0	0	

При изучении микрофлоры гроздей винограда, поражённых усыханием гребней, выделены следующие микромицеты (в разных соотношениях): *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.*, *Chaetomium sp.*, *Mycelia sterilia (nigra)*, *Mycelia sterilia (alba)*, *Ascomycetes* и дрожжи (табл. 2).

При этом *Aspergillus sp.* присутствовал



во всех пробах, *Penicillium sp.* – практически во всех пробах. *Alternaria sp.* встречалась во всех трех учетах (за два года исследований).

Установлен эффект существенного угнетения роста мицелия грибов *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.* – в лабораторных условиях – при использовании фунгицидов Эфатол, с.п., Топсин-М, с.п., Строби, в.г., и Ридомил Голд МЦ 68 WG, в.г. Максимальное угнетение микромицетов отмечено при применении Эфатола, с.п.

Таким образом, установлено, что причиной развития заболевания «усыхание гребней» гроздей винограда, произрастающего в Крыму, является грибная микрофлора.

В связи с грибной этиологией заболе-

вания, применение фунгицидов может снизить интенсивность его развития и являться основой для разработки эффективной системы защитных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по виноградарству: Пер. с нем. П.В. Фоминой. – М.: Колос, 1981. – 288 с.
2. Кабанцова И.В. Усыхание (паралич) гребней на винограде сорта Бастардо магарачский в предгорной зоне Крыма // Труды научного центра винограда и вина «Магарач». – Т. 2. – Кн. 3. – Ялта, 2000. – С. 47-50.
3. Кабанцова И.В. Усыхание гребней на виноградниках предгорного Крыма // Проблемные вопросы защиты винограда от вредных организмов: Материалы Всесоюзной научно-практической кон-

ференции. – Ялта, 1990. – С. 261–266.

4. Методика випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іваненко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

5. Церлинг В.В. Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. – М.: Наука, 1978. – 216 с.

6. Шардаков Б.К. Эффективность предплантангового внесения высоких доз минеральных удобрений на насаждениях винограда сорта Одесский черный / Шардаков Б.К., Самсонов А.М. // Виноградарство і виноробство. – К.: Аграрна наука. – 1998. – Вып. 39. – С. 11–24.

Поступила 09.09.2013

© О.А.Скуридин, 2013

© Н.А.Якушина, 2013