

Н.В.Алейникова, д.с.-х.н., нач. отдела защиты и физиологии растений;
Н.А.Якушина, д.с.-х.н., проф., ученый секретарь;
Е.С.Галкина, к.с.-х.н., в.н.с. отдела защиты и физиологии растений
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПОТЕРИ УРОЖАЯ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Приведены экспериментальные данные по уровню потерь винограда в зависимости от эффективности при разной интенсивности развития милдью и оидиума на виноградниках Крыма.

Ключевые слова: милдью, оидиум, фунгициды, эпифитотии, эффективность.

Получение высоких и устойчивых урожаев винограда возможно только при правильно организованной системе защиты виноградников от болезней и вредителей. Поражая вегетативные и генеративные органы виноградного растения, болезни ведут к снижению урожая и его кондиций текущего и последующих лет. Цель наших исследований заключалась в выявлении закономерностей потери урожая при разных типах эпифитотий милдью и оидиума при использовании фунгицидов и биопрепаратов.

Методика исследований. Оценку потерь урожая винограда от оидиума проводили на основных технических сортах винограда в двух регионах виноградарства Крыма (юго-западный Крым и Южный берег Крыма), милдью – в условиях юго-западного Крыма при разных течениях заболеваний на виноградных насаждениях хозяйств ГП «Ливадия», ГП с-з «Плодовое», ООО «Качинский+», ЗАСО АФ «Черноморец». В опыте предусматривалось 3 варианта: эталон (применение фунгицидов), биопрепараты (Микосан В, Изар) и контроль (без защиты от болезней). Кратность применения всех препаратов (фунгициды, биопрепараты) по вариантам была одинаковой.

При проведении исследований использовали общепринятые методы, которые применяются в виноградарстве и защите растений. Развитие заболеваний (в динамике) определяли по 9-балльной шкале на листьях и 5-балльной на гроздях согласно «Методическим указаниям по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур» [1]. Продуктивность виноградных насаждений, количественные и качественные показатели урожая определяли согласно «Методическим указаниям по учёту и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для её оптимизации» [2]. Статистическую обработку данных проводили с использованием метода дисперсионного и регрессивного анализов по Доспехову [3]. Изучение влияния различных схем защитных мероприятий на вегетативное и генеративное развитие виноградного растения проводили по каждому варианту в трёхкратной повторности согласно «Агротехническим исследованиям по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе» [4].

Учет потерь урожая при разной степени интенсивности развития милдью и оидиума рассматривали относительно эталонного варианта, когда эффективность защитных мероприятий превышала 95%, и потери урожая не являлись экономически значимыми. В годы сильных эпифитотий, когда эффективность защитных мероприятий составляла ниже 95%, среднюю массу грозди на эталонном варианте сравнивали с ампелографическими характеристиками сорта для учета потерь на данном варианте [5]. Прибавку в урожай рассчитывали относительно контрольного варианта (без защиты от болезней).

Результаты исследований. В годы проведения исследований оидиум развивался с разной интенсивностью, например: на Южном берегу Крыма в 2003 году развитие наблюдали в слабой степени, в 2007 году – в средней, а 2004 и 2006 годах – в сильной степени, поэтому достоверно возможно было оценить потери винограда при разном уровне развития болезни.

В результате исследований установлено, что при поздней эпифитотии оидиума (слабом развитии заболевания) потерями урожая при высокоэффективном применении фунгицидов можно пренебречь, т.е. они экономически незначимы. В случае применения биопрепаратов эффективность защиты гроздей винограда в период сбора урожая в среднем была выше 85%. В лучших случаях эффективность защитных мероприятий достигала 91,3% (в среднем по листьям и гроздям). Эффективность защиты листьев в среднем составляла 88%. Показатели сахаристости сока ягод также были достаточно высоки: 18,3 г/100 см³ – сорт Вердельо, 22,5 г/100 см³ – сорт Мускат черный, 16,6 г/100 см³ – сорт Ркацители (табл. 1). При позднем развитии оидиума потери урожая винограда на контрольном вари-

Таблица 1
Потери урожая винограда при позднем развитии оидиума (2003-2007 гг.)

Вариант	Эффективность защиты, % листья/грозди	Средняя масса грозди, г	Урожай кг/куст	Потери урожая, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Потери сахаров, %
1	2	3	4	5	6	7
<i>ГП с-з «Плодовое», сорт Ркацители, 2003 г.</i>						
Контроль	-	108,2	2,7	18,2	15,1	9,0
Эталон	94,0/97,5	140,4	4,0	-	16,4	-
Изар (3 л/га)	85,8/80,4	127,2	3,3	17,5	16,6	1,2
Ампелографические показатели	-	140-240	-	-	-	-
НСР ₀₅		1,2	1,2		0,8	

анте (без защиты от оидиума) достигали 24,4% (2007 г., ЮБК), в среднем за три года – 18,7%, потери сахара – 9,5% (табл. 1).

При позднем типе развития оидиума защита винограда биопрепаратами достаточно высокая, на уровне эффективности фунгицидов в период ранних эпифитотий (табл. 2).

При развитии оидиума по типу ранней эпифитотии и сильном проявлении болезни установлена более низкая эффективность защитных мероприятий в случае применения химических препаратов – в пределах 75% по листьям и гроздьям, потери урожая винограда в этом случае составляли 1,7-13,9%. В среднем за 3 года возникновения ранних эпифитотий оидиума в разных регионах Крыма на различных сортах винограда потери урожая составили 7%, без потерь в сахаристости сока ягод. В этом случае эффективность защиты гроздей в среднем была на уровне 80%, а эффективность защиты листьев – на уровне 82% (табл. 2).

В случае же применения био-препаратов (в течение всей вегетации виноградного растения) эффективность защиты была более низкой. Техническая эффективность защиты на момент сбора урожая составляла 79,4-59,9% (в среднем 68,4%) по листьям и 84,6-36,3% (в среднем 60,8%) по гроздьям, потери урожая винограда достигали 41,0% (табл. 2). Достаточно велики были и потери сахара – 5,4-6,9%, хотя в целом урожай был кондиционный, в отличие от контрольного варианта.

Анализ потерь урожая от другой, не менее вредоносной болезни винограда – милдью, проведен на основании экспериментальных данных, полученных в Юго-западной зоне виноградарства Крыма, т.к. здесь в отдельные годы потери урожая составляют более 60% и растения полностью теряют листовой аппарат (сильно пораженные листья облетают).

В результате исследований установлено, что при поздней эпифитотии милдью (слабом развитии заболевания) потерями урожая при высокоэффективном применении фунгицидов пренебрегают, т.е. они экономически незначимы, даже в случае средней эффективности защитных мероприятий. Это происходит потому, что ягоды винограда с момента начала созревания становятся невосприимчивыми (не про-

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Вердельо, 2003 г.</i>						
Контроль	-	124,2	9,8	19,0	16,1	13,0
Эталон	95,4/98,6	150,2	12,1	-	18,5	-
Изар (3 л/га)	94,2/88,5	144,5	11,6	4,1	18,3	1,1
Ампелографические показатели	-	150-180	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	6,5	0,7	-	0,5	-
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Мускат черный, 2005 г.</i>						
Контроль	-	97,3	4,7	13,0	23,0	-
Эталон	91,8/98,5	132,0	5,4	-	22,8	-
Микосан В (10 л/га)	84,5/86,7	129,4	5,2	3,7	22,5	1,3
Ампелографические показатели	-	60-90	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	15,3	0,5	-	1,7	-
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Мускат белый, 2007 г.</i>						
Контроль	-	132,0	3,4	24,4	23,0	6,5
Эталон	97,5/96,8	172,7	4,5	-	24,6	-
Ампелографические показатели	-	150-180	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	10,2	0,3	-	0,3	-
<i>Средние значения (2003, 2005, 2007 гг.)</i>						
Контроль	-	115,4	5,2	18,7	-	9,5
Фунгициды	94,7/97,9	148,8	7,2	-	-	-
Биопрепараты	88,2/85,2	133,7	6,7	8,4	-	1

Таблица 2

Потери урожая винограда при развитии оидиума по типу ранней эпифитотии, 2004-2006 гг.

Вариант	Эффективность защиты, % листья/грозди	Средняя масса грозди, г	Урожай кг/куст	Потери урожая, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Потери сахаров, %
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Вердельо, 2004 г.</i>						
Контроль	-	46	2,7	65,4	13,2	28,6
Эталон	81,9/87,1	133	7,8	11,4	18,5	-
Микосан В (10 л/га)	65,8/36,3	78	4,6	41,0	17,5	5,4
НСР ₀₅	-	4,6	0,3	-	0,7	-
Ампелографические показатели	-	150	-	-	18,5	-
<i>ГП «Ливадия», Южный берег Крыма, сорт Мускат белый, 2006 г.</i>						
Контроль	-	72	1,6	60	15,2	26,9
Эталон	74,5/73,5	177,0	4,0	1,7	20,8	-
НСР ₀₅	-	6,2	0,4	-	1,1	-
Ампелографические показатели	-	150-180	-	-	-	-
<i>С-з «Плодовое», предгорный Крым, сорт Ркацители, 2004 г.</i>						
Контроль	-	30	0,8	74,2	13,0	40,1
Эталон	74,3/74,1	115,7	3,1	13,9	21,7	-
Микосан В (10 л/га)	59,9/61,5	102,8	2,6	16,1	20,2	6,9
НСР ₀₅	-	5,2	0,8	-	1,0	-
Ампелографические показатели	-	140-240	-	-	18,8-21	-
<i>ООО «Качинский+», предгорный Крым, сорт Ркацители, 2005 г.</i>						
Контроль	-	126,7	2,5	49,0	16,9	14,2
Эталон	96,4/82,3	260	4,9	-	19,7	-
Микосан В (10 л/га)	79,4/84,6	230	4,5	8,1	18,6	5,5
Ампелографические показатели	-	140-240	-	-	-	-
НСР ₀₅	-	0,8	0,5	-	0,8	-
<i>Средние значения (2004, 2005, 2006 гг.)</i>						
Контроль	-	68,7	1,9	62,2	14,6	27,5
Фунгициды	81,8/79,3	171,4	5,0	7,0	20,2	-
Биопрепараты	68,4/60,8	136,9	3,9	21,8	18,8	5,9

исходит заражение). Для милдью винограда критический период продолжается с момента появления листьев до окрашивания ягод, т.е. чем позднее начнется эпифитотия, тем менее будут поражены грозди. Так, в случае поздней эпифитотии был получен в исследуемые годы разный, но высокий урожай винограда сорта Ркацители – 4,8 кг/куст (2003 г.), 6,2 кг/куст (2007 г.). В 2008 году получили высокий урожай винограда сорта Алиготе – 5,5 кг/куст. Средняя масса грозди у данных сортов винограда в этот период также была достаточно высокой и составляла, соответственно, 145, 124,3 и 107,5 г. (табл. 3).

При ранней эпифитотии милдью и высокой степени защиты фунгицидами (93,8% в 2005 г.) потерь винограда не выявлено, урожай на сорте Ркацители составил 4,2 кг/куст, без потерь сахаров. Массовая концентрация сахаров в соке ягод составила 19,7 г/100 см³.

Потери урожая были в случае относительно низкой эффективности защиты гроздей, как это отмечено в 2004 г. при применении химических препаратов и при применении биологического препарата Изар. Эффективность защитных мероприятий в защите гроздей составляла 68,3 и 58,7% соответственно (табл. 3). Потери урожая тесно коррелировали с эффективностью защиты и составляли 13,9 и 27,7% соответственно. Потери урожая зафиксировали также в 2005 г. при применении биофунгицида Микосан В в случае применения в течение всей вегетации винограда при раннем развитии милдью. Несмотря на то, что эффективность в защите гроздей отмечали достаточно высокой – 87,5%, однако в защите листового аппарата эффективность была низкой и составляла 29%. Опадение листьев и ослабление процесса фотосинтеза больших листьев привела к потерям 38% урожая, потери сахаров в этом случае составили 5,6%.

Низкий уровень защиты листового аппарата в 2003 и 2004 гг. (62,6; 63,2; 66,5%) был обусловлен разными причинами: ранней эпифитотией и интенсивным развитием милдью (2004 г.), и очень поздним развитием заболевания (2003 г.), когда невозможно применение фунгицидов по гигиеническим параметрам (нарушение регламентов по сроку ожидания). Все это привело к потере листового аппарата и способствовало, в свою очередь, плохому вызреванию лозы (не более 50% по длине побега) и низкой закладке урожая в следующем году.

Все установленные закономерности о потерях в урожае и качестве продукции при разных типах эпифитотий оидиума и милдью выявлены при одинаковой потенциальной продуктивности растений винограда (табл. 4).

Хотя уровень потенциальной продуктивности в

Таблица 3

Потери урожая винограда при разных сроках развития эпифитотии милдью (юго-западный Крым, 2003-2008 гг.)

Вариант	Эффективность защиты, % листья/грозди	Средняя масса грозди, г	Урожай кг/куст	Потери урожая, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Потери сахаров, %
<i>Поздняя эпифитотия милдью</i>						
<i>ГП с-з «Плодовое», сорт Ркацители – 2003 г.</i>						
Контроль	-	96,5	3,2	33,3	16,4	10,9
Эталон	62,6/79,3	145	4,8	-	18,4	-
НСР ₀₅		1,2	0,2	-	0,8	-
Ампелографические показатели		140-240	3,6-6,0	-	18,8-21	-
<i>ЗАСО АФ «Черноморец», сорт Ркацители – 2007 г.</i>						
Контроль	-	123,3	6,1	-	18,8	-
Эталон	100/100	124,3	6,2	-	18,9	-
НСР ₀₅	-	3,1	0,4	-	0,9	-
<i>ЗАСО АФ «Черноморец», сорт Алиготе – 2008 г.</i>						
Контроль	-	96,9	5,0	9,0	17,0	11,0
Эталон	82,5/76,2	107,5	5,5	-	19,1	-
НСР ₀₅	-	5,0	0,3	-	1,0	-
<i>Средние данные (2003, 2007, 2008 гг.)</i>						
Контроль	-	105,6	4,8	14,1	17,4	7,3
Фунгициды	81,7/85,2	125,6	5,5	-	18,8	
<i>Ранняя эпифитотия милдью</i>						
<i>ГП с-з «Плодовое», сорт Ркацители – 2004 г.</i>						
Контроль	-	40	1,1	69,4	13,0	40,1
Эталон	66,5/68,3	115,7	3,1	13,9	21,7	-
Изар (3 л/га)	63,2/58,7	100,0	2,6	27,7	20,3	6,5
НСР ₀₅	-	5,2	0,5	-	1,2	-
Ампелографические показатели	-	140-240	3,6-6,0	-	18,8-21	-
<i>ООО «Качинский +», сорт Ркацители – 2005 г.</i>						
Контроль	-	100	1,9	54,8	16,9	14,2
Эталон	83,9/93,8	210	4,2	-	19,7	-
Микосан В (10 л/га)	29,0/87,5	140	2,6	38,0	18,6	5,6
НСР ₀₅		8,0	0,5	-	0,8	-
Ампелографические показатели		140-240	-	-	18,8-21	-
<i>Средние данные (2004, 2005 гг.)</i>						
Контроль	-	70	1,5	62,1	15,0	27,2
Фунгициды	75,2/81,1	162,9	3,7	7,0	20,7	-
Биопрепараты	46,1/73,1	120	2,6	32,9	19,5	6,1

разные годы даже на одном и том же сорте винограда в одном хозяйстве разный, для всех опытных вариантов исходный фон был одинаков, потому что все модельные растения в опыте отбирали примерно одинаковой силы роста и равной продуктивности. На опытных вариантах такие показатели, как количество глазков на куст, количество плодородных побегов и соцветий на куст были одинаковыми (разница в пределах ошибки опыта при 95%-ном уровне вероятности, табл. 4).

Выводы. В результате многолетних исследований при разной интенсивности развития основных болезней винограда – милдью и оидиума, определен уровень потерь урожая винограда и установлено следующее:

- при высокой эффективности защитных мероприятий от милдью и оидиума (90-95%) потери в урожае винограда экономически неощутимы;

- при средней эффективности защитных мероприятий (70-80%) потери урожая винограда могут

достигать 20%;

- при низкой эффективности (менее 60%) потери урожая винограда могут достигать 30-40%, недобор сахаров в этом случае составляет 6 г/100 см³.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / Под. ред. К.В. Новожилова. — М., 1985. — 89 с.

2. Методические указания по учёту и контролю важнейших показателей фотосинтетической деятельности винограда в насаждениях для её оптимизации / Амирджанов А.Г., Шульгин И.А., Сулейманов Д.С. — Баку, 1982. — 55 с.

3. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. — М.: Колос, 1979. — 206 с.

4. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / Под общ. ред., В.П. Бондарев, Е.И. Захарова. — Новочеркасск, 1978. — 173 с.

5. Справочник виноградаря / под. ред. И.А. Суятинова. — Симферополь: Таврия, 1977. — 249 с.

Поступила 14.01.2013
©Н.В.Алейникова, 2013
©Н.А.Якушина, 2013
©Е.С.Галкина, 2013

Таблица 4

Продуктивность виноградных насаждений

Вариант	Все-го глазков, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодоносных побегов, шт./куст	Соцветий шт./куст	Коэффициенты	
					плодоношения K ₁	плодоносности K ₂
<i>ООО «Качинский +» сорт Ркацители, 2005 г.</i>						
Контроль	64,5	33,3	15,9	15,6	0,47	0,99
Микосан В	67,8	34,8	18,8	17,8	0,52	0,95
Эталон	60,1	34,2	16,4	16,8	0,50	1,03
НСР ₀₅	11,2	1,1	0,9	1,0	0,04	0,03
<i>ЗАО АФ «Черноморец» сорт Ркацители, 2006 г.</i>						
Контроль	43,4	32,8	25,5	31,4	0,96	1,24
Микосан В	42,6	31,7	23,2	34,8	1,10	1,50
Эталон	45,4	32,7	24,1	35,8	1,10	1,49
НСР ₀₅	4,3	3,7	3,3	3,2	0,03	0,04
<i>ГП «Ливадия» сорт Верделио, 2003 г.</i>						
Контроль	61,6	49,1	39,4	58,9	1,19	1,49
Микосан В	62,5	49,2	38,3	59,0	1,20	1,54
Эталон	59,4	48,7	39,8	59,5	1,22	1,49
НСР ₀₅	1,2	1,1	1,0	0,8	0,03	0,06
<i>ГП «Ливадия», сорт Мускат черный, 2004 г.</i>						
Контроль	39,8	35,3	25,5	43,3	1,22	1,69
Микосан В	40,1	34,3	25,9	42,6	1,24	1,64
Эталон	41,3	35,9	25,9	42,4	1,23	1,64
НСР ₀₅	1,7	1,8	0,7	1,0	0,04	0,08