



*Н.В.Алейникова, к.с.-х.н., с.н.с.,  
Н.А.Якушина, д.с.-х.н., профессор, нач. отдела  
отдел защиты и физиологии растений  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»*

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ РАЗНЫХ ТЕЧЕНИЯХ ЭПИФИТОТИЙ МИЛДЬЮ И ОИДИУМА

**В** практике защиты винограда от болезней эпифитотийного характера часто сталкиваются с явлением недостаточно высокой эффективности защитных мероприятий, даже при применении самых эффективных фунгицидов. Это явление связывают с интенсивностью развития заболеваний. Однако данных, как аналитических, так и экспериментальных, в специальной литературе нет или же они не проанализированы в достаточной мере. Поэтому, чтобы объяснить этот факт, мы проанализировали эффективность примене-

*Установлено, что в предгорном Крыму и на Южном берегу Крыма при развитии оидиума и милдью по типу поздней эпифитотии эффективность защитных мероприятий химическими препаратами высокая и составляет более 90%. При втором типе развития оидиума и милдью (ранняя эпифитотия) эффективность защитных мероприятий находится на уровне 75%.*

ния фунгицидов при разных типах эпифитотий оидиума и милдью. При этом анализировали эффективность химических препаратов при принятых в настоящее время основных элементах технологии применения фунгицидов на виноградниках. То есть проводили мак-

симально необходимое (для каждого региона) количество опрыскиваний за вегетацию виноградного растения и в оптимальные сроки.

Оценка эффективности применения химических препаратов в системе защитных мероприятий от оидиума по-

зволила установить следующее. В настоящее время при проведении 6-8 опырыскиваний за вегетацию виноградно-го растения в защите от оидиума, при развитии заболевания по первому типу (поздняя эпифитотия) показатель «развитие болезни» как по листьям, так и по гроздям сдерживался на уровне 3%, т.е. на экономически неощутимом уровне. До середины июля обнаруживали лишь единичные пораженные листья или грозди винограда (развитие болезни колебалось от 0 до 0,9%). И лишь с середины августа развитие заболевания повышалось на листьях до 0,5% (2006 год, предгорный Крым) – 1,7% (2005 год, Южный берег Крыма) и до 1,0% (2003 год, предгорный Крым) – 1,3% (2007 год, Южный берег Крыма) на гроздях винограда (табл. 1).

В связи с этим эффективность защитных мероприятий к моменту сбора урожая всегда была выше 80% в случае применения химических препаратов и при развитии оидиума по первому типу (поздняя эпифитотия). До середины июля листья и грозди были защищены на 91,3-100%. В августе-сентябре эффективность защитных мероприятий была очень высокой: на листьях 92,2% (2007 год, предгорный Крым), 94,5% (2003 год, Южный берег Крыма), 97,1-97,5% (2006 год, предгорный Крым и 2007 год, Южный берег Крыма), на гроздях выше 94,5% (2003 год, Южный берег Крыма), 97,1% (2003, 2005, 2007 годы, Южный берег Крыма и 2006 год, предгорный Крым). И лишь в один год – 2003, в предгорном Крыму эффективность защиты была ниже – 82,6% на листьях и 89,6% - на гроздях.

При развитии заболевания по второму типу (ранняя эпифитотия) фунгициды сдерживали развитие оидиума по-разному. Отмечена как высокая степень защиты виноградных растений, так и средний уровень защиты (табл. 2). В предгорном Крыму высокая степень защиты листового аппарата и гроздей была достигнута в 2005 году, когда эффективность в августе-сентябре составляла 98,5-96,4% на листьях и 100-82,3% на гроздях. На Южном берегу Крыма высокая эффективность в защите от оидиума при ранней эпифитотии заболевания была достигнута в 2002 и 2008 годах при применении химических препаратов. При этом эффективность составляла на листьях 98,5-98,9% в августе и 98,5-99,5% в сентябре, а на гроздях – 98,5-99,9% в августе и 98,6-100% в сентябре.

Средний уровень защиты от оидиума был отмечен в 2004 году в предгорном Крыму, а в 2004 и 2006 годах - на Южном берегу Крыма. Такая защита была при развитии заболевания на уровне 15-25% к моменту сбора урожая. Поэтому, в эти годы при втором типе развития оидиума – ранней эпифитотии – эффективность применения химических препаратов перед сбором урожая составляла менее 75%. Она составляла 74,3, 81,9 и 74,5% в защите листового аппарата и 74,1, 87,1 и 73,5% - в защите гроздей.

При этом мы отметили, что чем раньше «проявлялось» заболевание на винограде, тем ниже была эффективность защитных мероприятий. В 2004 году в предгорном Крыму уже в середине июня развитие заболевания со-

Таблица 1

**Эффективность применения химических препаратов при поздней эпифитотии оидиума, 2001-2007 гг.**

Год	Дата							
	10-15.06		10-15.07		8-12.08		15-25.09	
	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %
<i>Предгорный Крым</i>								
<i>листья, %</i>								
2003	0	100	0	100	3,0	82,4	3,2	82,6
2006	0	100	0,2	97,1	0,5	97,1	урожай убран	
2007	0	100	0,01	96,7	0,03	92,5	0,05	99,0
<i>грозди, %</i>								
2003	0	100	0,2	91,3	1,0	89,5	1,7	89,6
2006	0	100	0	100	0	100	урожай убран	
2007	0	100	0	100	0	100	0	100
<i>Южный берег Крыма</i>								
<i>листья, %</i>								
2001	1,7	56,7	-	-	-	-	2,3	90,5
2003	0,1	95,0	0,1	94,7	0,1	94,5	0,1	97,5
2005	0,2	91,6	0,3	93,3	1,7	88,7	1,8	91,9
2007	0,1	91,7	0,1	95,6	0,4	97,5	урожай убран	
<i>грозди, %</i>								
2001	0,1	98,3	-	-	-	-	0,6	97,3
2003	0	100	0,1	99,5	0,1	98,6	0,1	98,8
2005	0	100	0,03	99,4	0,6	98,1	0,7	98,4
2007	0	100	0,9	98,5	1,3	96,8	урожай убран	

\* R – развитие оидиума; Э.Д. – эффективность действия защитных мероприятий.

Таблица 2

**Эффективность защитных мероприятий при ранней эпифитотии оидиума, 2002-2008 гг.**

Год	Дата							
	10-15.06		10-15.07		8-12.08		15-25.09	
	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %
<i>Предгорный Крым</i>								
<i>листья, %</i>								
2004	10,2	39,6	19,7	42,6	24,1	63,8	24,7	74,3
2005	0	100	0,2	96,6	1,0	98,5	3,0	96,4
2008	0	100	3,7	79,4	-	-	4,3	84,6
<i>грозди, %</i>								
2004	1,1	69,4	8,9	51,1	26,5	63,8	25,4	74,1
2005	0	100	0	100	0	100	8,0	82,3
2008	0	100	5,9	68,5	-	-	8,1	83,0
<i>Южный берег Крыма</i>								
<i>листья, %</i>								
2002	1,0	95,2	0,5	98,5	0,4	98,9	0,3	99,5
2004	0,1	97,6	4,3	90,4	10,5	81,9	урожай убран	
2006	0,2	93,0	0,9	95,6	5,8	90,5	17,2	74,5
2008	0	100	0,1	99,6	0,6	98,6	0,5	98,5
<i>грозди, %</i>								
2002	0	99,7	0,3	99,5	0,03	99,9	0	100
2004	0	100	3,9	94,4	11,2	87,1	урожай убран	
2006	0	100	1,8	96,9	12,8	85,7	24,8	73,5
2008	0	100	0,2	99,7	1,3	98,5	1,4	98,6

\* R – развитие оидиума; Э.Д. – эффективность действия защитных мероприятий

ставляло 10,2% на листьях и 1,1% - на гроздях, а в другие годы в это время оно еще не было обнаружено на гроздях. В 2004 и 2006 годах на Южном берегу Крыма развитие оидиума в середине июля было выше, чем в другие годы (табл. 2). Оно составляло 0,9-4,3% на листьях и 1,8-3,9% на гроздях, в то время как в другие исследуемые годы этот показатель составлял всего лишь 0,1-0,9 и 0,2-0,3% соответственно.

Чтобы удостовериться в правильности заключения, что чем раньше развивается оидиум, тем ниже эффективность защитных мероприятий, мы сравнили эти данные с данными по эффективности защитных мероприятий в 90 годах прошлого столетия, когда вредность болезни была ниже, и наблюдали более позднее начало развития оидиума. Данные, которые анализировались, представлены в табл. 3 и 4. В



это время опрыскивания (или опыливания серой) начинали позднее, в июне. За вегетацию виноградного растения проводили по 4-5 опрыскиваний.

Первые визуальные признаки оидиума в эти годы редко наблюдали в конце июня, как было в 1994, 1998 и 1999 годах. Обычно признаки заболевания обнаруживали в начале июля (табл. 3 и 4).

Анализ данных таблиц показывает также, что в 90-е годы прошлого века эффективность защитных мероприятий к моменту сбора урожая винограда обычно составляла 70-85% как в защите листового аппарата, так и в защите гроздей при поздних и ранних эпифитотиях оидиума. И объяснялось это тем, что защитные мероприятия начинали проводить поздно.

Кроме оидиума к основным вредоносным болезням винограда относятся милдью. Существенный недобор урожая от милдью получают виноградские хозяйства предгорного Крыма и степной зоны юга Украины. На Южном берегу Крыма потери урожая от этой болезни экономически неощутимы, так как условия для ее развития складываются очень редко.

Развитие и распространение милдью происходит несколько по-другому, чем у оидиума. У оидиума идет постепенное накопление инфекции в течение нескольких лет, а затем, в последующие годы, это заболевание причиняет практически постоянный вред виноградарству, т.к. инфекционное начало сохраняется на лозе и в почках. Инфекционное начало милдью зимует в почве на глубине 10 см и для заражения растений требуется капельно-жидкая влага. Если такие условия складываются в первой половине вегетации, то милдью поражаются соцветия, ягоды и листья, если условия возникают в августе, то болезнь в основном поражает только листовую аппарат и незначительную часть ягод.

Осеннюю вспышку милдью, причиняющую вред в основном листовому аппарату, мы наблюдали в 2002 и 2003 годах. И здесь эффективность защитных мероприятий низкая из-за того, что в конце августа из-за ограничений по срокам ожидания уже нельзя применять фунгициды, а срок защитного действия применяемых в течение вегетации фунгицидов закончился. Поэтому в сентябре эффективность защитных мероприятий в защите листового аппарата составляла 75,4 и 62,6% соответственно за эти годы исследований (табл. 5). Ягоды винограда в 2002 году не поражались, а в 2003 году развитие милдью на ягодах в сентябре составляло 5,9%, а эффективность защитных мероприятий – 79,3%.

В 2006 и 2007 годах при поздней эпифитотии милдью эффективность защитных мероприятий была очень высокой – 98,8-100% в защите листового аппарата и 92,6-100% в защите гроздей. В 2008 году эффективность защитных мероприятий занимала среднее положение между уже описанными случаями: эффективность защиты листьев – 82,5%, эффективность защиты гроздей – 76,2%.

При ранних эпифитотиях милдью эффективность защитных мероприятий зависела от того, в какое время скла-

**Эффективность защитных мероприятий при поздней эпифитотии оидиума, 1993-1999 гг.**

Год	Дата							
	26-29.06		10-15.07		8-12.08		15-25.09	
	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %
<i>Предгорный Крым</i>								
<i>листья, %</i>								
1993	0	100	0	100	13	83,8	15,4	84,6
1994	0	100	0	100	0	100	урожай убран	
1995	0	100	0,2	99,0	0,4	98,5	урожай убран	
1997	0	100	1,9	78,8	2,8	80,0	4,1	83,0
<i>грозди, %</i>								
1993	0	100	0	100	18,3	81,7	24,6	75,4
1994	0	100	0	100	3,2	96,8	урожай убран	
1995	0	100	0,7	98,9	2,7	96,6	урожай убран	
1997	0	100	0	100	0,5	97,0	2,0	94,7
<i>Южный берег Крыма</i>								
<i>листья, %</i>								
1993	0	100	0	100	0	100	2,6	82,1
1995	0	100	0,4	97,9	0,8	97,4	урожай убран	
<i>грозди, %</i>								
1993	0	100	0	100	0	100	0,9	97,5
1995	0	100	0,5	98,7	0,9	98,3	урожай убран	

\* R – развитие оидиума; Э.Д. – эффективность действия защитных мероприятий.

Таблица 4

**Эффективность защитных мероприятий при ранней эпифитотии оидиума**

Год	Дата							
	26-29.06		10-15.07		8-12.08		15-25.09	
	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %
<i>Южный берег Крыма</i>								
<i>листья, %</i>								
1994	3,9	84,6	-	-	-	-	6,9	89,5
1998	0,1	97,6	0,5	93,9	1,8	95,4	2,4	96,2
1999	1,4	84,4	8,7	66,7	-	-	10,9	71,4
<i>грозди, %</i>								
1994	0	100	-	-	-	-	14,6	82,9
1998	0,3	95,6	1,1	92,0	3,4	93,4	5,2	93,0
1999	12,4	75,5	28,3	71,5	-	-	30,1	69,9

\* R – развитие оидиума; Э.Д. – эффективность действия защитных мероприятий.

Таблица 5

**Динамика развития болезни и эффективность защитных мероприятий при поздней эпифитотии милдью, 2002-2008 гг.**

Год	Дата							
	1-4.07		27-30.07		26-29.08		15-20.09	
	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %
<i>листья, %</i>								
2002	0	100	0	100	2,9	91,9	20,5	75,4
2003	0	100	0,3	97,6	30,5	67,5	37,1	62,6
2006	0	100	0	100	0,2	98,8	урожай убран	
2007	0	100	0	100	0	100	0	100
2008	0	100	3,1	84,0	3,8	83,8	4,0	82,5
<i>грозди, %</i>								
2002	0	100	0	100	0	100	0	100
2003	0	100	0,5	61,5	4,4	80,3	5,9	79,3
2006	0	100	3,3	71,5	1,1	92,6	урожай убран	
2007	0	100	0	100	0	100	0	100
2008	0	100	4,5	48,9	5,4	81,6	7,2	76,2

\* R – развитие милдью; Э.Д. – эффективность действия защитных мероприятий.

дывались неблагоприятные условия для уже развивающейся болезни. Так,

в 2001 и 2005 годах благоприятные условия для развития милдью сложились

в начале июля, а уже в третьей декаде июля сложились неблагоприятные условия для уже развивающейся болезни (табл. 6). Поэтому к моменту сбора урожая винограда в эти годы эффективность применения химических препаратов была очень высокой – 83,9 и 91,1% в защите листьев и 91,5 и 93,8% в защите гроздей. И лишь экспериментальные данные 2004 года позволяют нам сделать выводы об эффективности химических средств защиты от милдью при ранней эпифитотии, для которой был характерен длительный период благоприятных условий для развития болезни. Поэтому к моменту сбора урожая винограда развитие болезни достигало 33,2% на листьях и 20,5% на гроздьях, а эффективность была не очень высокой – 66,5 и 68,3% соответственно (табл. 6).

Проанализировав эффективность защитных мероприятий в разных хозяйствах при разных течениях эпифитотий милдью, мы увидели ту же тенденцию, что и в случае с оидиумом, т.е. разную эффективность при двух разных типах развития болезни. Наименьшая эффективность защитных мероприятий при ранней, продолжительной эпифитотии. Сдерживать развитие милдью при ранней эпифитотии сложнее, чем развитие оидиума при таких же условиях. У этой болезни больший начальный инкубационный период, необходимы дополнительные погодные условия (влаги) для проявления и потом идет очень быстрое развитие и распространение.

В целом установлено, что эффективность защитных мероприятий при раннем развитии милдью составляет от 62 до 76% при развитии болезни по поздней эпифитотии, но при возможности еще применять средства защиты, эффективность действия защитных мероприятий всегда выше 80%.

Чтобы подтвердить выводы из своих наблюдений мы попытались найти данные по развитию основных болезней винограда и эффективности защитных мероприятий по другим зонам виноградарства в литературных источниках, но таких данных очень мало и они несопоставимы. Эффективность защитных мероприятий 80-90-х годов прошлого столетия – по отчетам отдела защиты растений института «Магарач» – представлена в таблице 7.

Анализ этих данных позволяет сделать вывод о том, что при позднем развитии милдью (1987, 1988, 1989 и 1996 годы) эффективность защиты была высокой – более 80% в защите листового аппарата и 95% и более в защите гроздей. Так, в 1987 и 1989 годах эффективность гроздей от милдью составляла 100%, а в 1988 и 1996 гг. – 94,8 и 95,0% соответственно.

Мы можем констатировать подтверждение нашего предположения о том, что при развитии милдью по типу ранней эпифитотии показатель «развитие болезни» выше, а эффективность защиты ниже, чем при поздней эпифитотии. Так, при применении химических препаратов развитие заболевания в 1995, 1997 и 1999 годах сдерживалось на уровне 10,3-20,8% по листьям и 8,6-15,7% по гроздьям (в августе и сентяб-

Таблица 6  
**Динамика развития болезни и эффективность защитных мероприятий при ранней эпифитотии милдью, 2001-2005 гг.**

Год	Дата							
	1-4.07		27-30.07		26-29.08		15-20.09	
	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %
<i>листья, %</i>								
2001	2,6	82,7	-	-	-	-	18,6	91,1
2004	0	100	12,2	80,1	31,8	67,4	33,2	66,5
2005	1,0	78,3	2,3	86,4	2,0	97,1	15,0	83,9
<i>грозди, %</i>								
2001	6,6	86,6	-	-	-	-	21,8	91,5
2004	0	100	8,5	71,4	22,3	64,5	20,5	68,3
2005	0,1	95,0	2,6	93,5	3,1	93,1	3,0	93,8

\* R – развитие милдью; Э.Д. – эффективность действия защитных мероприятий.

Таблица 7  
**Эффективность защитных мероприятий при разных течениях эпифитотий милдью, 1987-1999 гг.**

Год	Дата							
	1-4.07		27-30.07		12-15.08		15-20.09	
	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %	R, %	Э.Д., %
<i>по данным отдела, развитие на листьях, %</i>								
1987	0	100	-	-	0,6	90,0	урожай убран	
1988	0	100	0	100	0	100	1,3	83,3
1989	0	100	0	100	0,1	80,0	0	100
1995	10,8	70,8	-	-	12,2	75,6	урожай убран	
1996	0	100	2,0	96,5	2,6	95,1	2,8	95,0
1997	5,5	63,3	6,2	74,2	10,3	75,5	20,8	75,8
1999	0,5	85,2	7,8	79,0	12,5	75,6	16,3	74,8
<i>по данным отдела, развитие на гроздьях, %</i>								
1987	0	100	0	100	0	100	урожай убран	
1988	0	100	0	100	0	100	0,6	94,8
1989	0	100	0	100	0	100	0	100
1995	6,7	70,9	-	-	10,4	76,4	урожай убран	
1996	0	100	0,2	97,3	0,6	94,8	1,0	95,0
1997	2,5	72,2	4,0	73,3	8,6	73,1	15,7	75,5
1999	0	100	5,8	75,9	9,2	73,4	10,8	74,0

\* R – развитие болезни; Э.Д. – эффективность действия защитных мероприятий.

ре). Эффективность защиты при этом была на уровне 75%. В 1995 году перед сбором урожая эффективность защиты листового аппарата составляла 75,6%, а гроздей – 76,4%. В 1997 году эти показатели составляли 75,8 и 75,5% соответственно, а в 1999 году эффективность защиты от милдью составила 74,8% по листьям и 74,0% по гроздьям.

**Выводы.** Таким образом, установлено, что в предгорном Крыму и на Южном берегу Крыма в последние 10 лет наблюдений при развитии оидиума по типу поздней эпифитотии эффективность защитных мероприятий химическими препаратами высокая – более 90%.

При втором типе развития оидиума (ранняя эпифитотия) эффективность защитных мероприятий находится на уровне 75%.

В 90-ые годы прошлого века эффективность защитных мероприятий против оидиума к моменту сбора урожая винограда обычно составляла 70-85%, как в защите листового аппарата, так и в защите гроздей при поздних и

ранних эпифитотиях оидиума. И объяснялось это тем, что защитные мероприятия начинали поздно.

Высокой эффективности химической защиты винограда против милдью – 95-100% – можно достичь при поздней эпифитотии, однако если в это время еще можно применять фунгициды.

Эффективность защитных мероприятий против милдью при развитии заболевания по типу ранней эпифитотии не превышает 75%.

Анализ данных по эффективности защитных мероприятий в 80-90-х годов прошлого столетия позволяет сделать вывод о том, что при позднем развитии милдью эффективность защиты была высокой – более 80% в защите листового аппарата и 95% и более в защите гроздей. При развитии милдью по типу ранней эпифитотии показатель «развитие болезни» выше, а эффективность защиты ниже, чем при поздней эпифитотии.

Поступила 02.09.2009  
©Н.В.Алейникова, 2009  
©Н.А.Якушина, 2009