

УДК 632.952

А. В. Хвасько, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ)

СКРИНИНГ ФУНГИЦИДОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО ОТ МУЧНИСТОЙ РОСЫ

В статье приведены результаты работ по оценке биологической эффективности современных фунгицидов в защите лесных культур дуба черешчатого от мучнистой росы при одно-, двух- и трехкратном опрыскивании. Опыты, проведенные в полевых условиях, показали, что более высоким защитным эффектом при защите дуба от гриба *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl как при однократной, так и двукратной обработке обладает фалькон, при трехкратной обработке – фалькон и фоликур. Испытанные фунгициды не только не оказали отрицательного воздействия на прирост дуба, но и способствовали его росту за счет снижения пораженности.

The results of the evaluation of biological efficiency of modern fungicides to protect forest plantations from English oak powdery mildew in single, double and triple spraying. Experiments carried out in the field showed that the higher protective effect for the protection of the oak fungus *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl, both in single and in double handling has – falcon, the triple treatment – falcon and folikur. The tested fungicides not only had a negative impact on the growth of oak, but also promoted their growth by reducing the impact.

Введение. Особое место среди отечественных лесообразователей занимает дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), который является одной из наиболее ценных древесных пород, естественно произрастающих в республике. Он является эдификатором не только дубовых фитоценозов, но и всех широколиственных лесов.

В настоящее время они занимают 3,5% лесопокрытой площади (около 274 тыс. га), преимущественно произрастают на богатых дерново-подзолистых и дерново-карбонатных суглинистых и супесчаных почвах различного увлажнения, формируя насаждения II и III классов бонитета.

За последние 20–25 лет состояние дубовых насаждений резко ухудшилось [1]. В качестве основных причин ослабления и деградации дубрав указываются такие факторы, как периодически повторяющиеся засухи и морозные зимы, изменения уровня грунтовых вод, массовые размножения листогрызущих насекомых и болезней, смена семенных насаждений на порослевые и др. В результате воздействия этих и других факторов доля участия дубрав в структуре лесов Беларуси все время снижается. Поэтому проблема восстановления дубрав на данном этапе имеет исключительно важное значение.

Особое место в ослаблении и усыхании дуба занимают грибные болезни. Развиваясь на растущих деревьях, возбудители болезней снижают продуктивность дубовых древостоев, ухудшают качество древесного ствола, при этом теряются многие полезные функции дубовых насаждений. В питомниках заболевания дуба могут значительно снижать выход стандартного посадочного материала и даже вызывать массовую гибель сеянцев и саженцев.

Наиболее вредоносной и распространенной болезнью является мучнистая роса листьев, вы-

зываемая сумчатым грибом *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Данная болезнь охватывает весь ареал рода *Quercus* L. на Европейской территории бывшего СССР, а следовательно, и целиком территорию Беларуси [2].

Возбудитель мучнистой росы способен поражать деревья дуба всех возрастов, поражение опасно в любом возрасте, так как развивающийся на листьях и молодых побегах мицелий приводит к снижению ассимиляционной активности листовых пластинок, нарушению процессов транспирации и водообмена, снижению ростовых процессов растения.

Успех в защите дуба черешчатого от мучнистой росы может быть достигнут лишь при условии интегрированного подхода. Его сущность заключается в комплексном и рациональном применении наиболее эффективных лесохозяйственных, химических, биологических и других лесозащитных методов в целях снижения размеров грибного поражения.

Наиболее активная защита дуба от данного заболевания, как правило, проводится в лесных питомниках и заключается в профилактических опрыскиваниях фунгицидами, эффективность применения которых является достаточно высокой [3, 4]. Согласно Государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь [5], для защиты дуба черешчатого от мучнистой росы можно использовать такие фунгициды, как альто супер, КЭ (с расходом 0,5 л/га, однократно) и байлетон, СП (2,4 кг/га, в реестре нет указаний по кратности). Таким образом, ассортимент используемых препаратов включает всего два наименования, что не позволяет осуществлять качественную ротацию химических средств защиты, предотвращая появление резистенции патогена.

Основная часть. Цель работы заключалась в подборе эффективных фунгицидов, с различным действующим веществом, для подавления развития мучнистой росы в культурах дуба черешчатого. Опыты проводились в лесных культурах дуба Негорельского учебно-опытного лесхоза. Для опытов нами была выбрана рандомизированная схема размещения опытных делянок. Обработку проводили современными фунгицидами 1-, 2- и 3-кратно с интервалом 12 дней, в концентрации 0,1%: амистар экстра, КЭ (азоксистробин, 200 г/л, + ципроконазол, 80 г/л), фалькон, КЭ (тебуконазол, 167 г/л, + триадименол, 43 г/л, + спироксамин, 250 г/л), фоликур, КЭ (тебуконазол, 250 г/л), прозаро (протиоконазол, 125 г/л, + тебуконазол, 125 г/л). В качестве эталона использовались разрешенный к применению на дубе черешчатом препарат альто супер, КЭ (пропиконазол, 250 г/л, + ципроконазол, 80 г/л) в концентрации 0,1%. Растения в контрольном варианте не обрабатывались.

Опрыскивание культур проводили при помощи ранцевого опрыскивателя JactoHD-300. Защитное действие фунгицидов оценивали в конце вегетационного периода (в сентябре), на контроле и опытных вариантах путем детального обследования растений дуба.

Для определения развития мучнистой росы дуба использовали пятибалльную шкалу [6]:

- 0 – здоровое дерево;
- 1 – поражено до 25% листьев;
- 2 – поражено от 26% до 50% листьев;
- 3 – поражено от 51% до 75% листьев;
- 4 – поражено более 76% листьев.

Развитие заболевания определяли по формуле

$$R = \frac{\sum(a \cdot b) \cdot 100\%}{N \cdot K},$$

где R – развитие болезни, %; $\sum(a \cdot b)$ – сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий им балл поражения (b); N – общее количество учтенных растений; K – высший балл шкалы учета.

Биологическая эффективность фунгицидов и биопрепаратов определяли по формуле Эббота [7]:

$$БЭ = \frac{K - O}{K} \cdot 100\%,$$

где БЭ – биологическая эффективность, %; K – развитие заболевания в контроле, %; O – развитие заболевания в опыте, %.

Проведенные в конце вегетационного периода учеты показали, что все испытанные препараты имеют высокую эффективность в защите дуба от мучнистой росы.

В результате проведенных нами опытов было установлено (табл. 1), что более высоким защитным эффектом при однократной обработке обладает фалькон, более низкие показатели наблюдаются при применении фоликура, их биологическая эффективность в сравнении с контролем составила 82,9 и 63,3% соответственно. Вторая обработка привела к лучшим результатам. Так, наибольшая эффективность достигнута при использовании препарата фалькон (94,3%), ниже показатели при применении альто супер (84,2%). Трехкратная обработка культур дуба современными фунгицидами позволила получить более высокие результаты в опытах с фальконом и фоликуром, биологическая эффективность которых составила 98,5 и 98,0% соответственно, что выше варианта с эталоном (96,2%).

Также проведенные нами исследования показали, что для профилактики заражения листьев и полного уничтожения мучнистой росы требуется третья обработка за вегетационный сезон. Однако по визуальным наблюдениям текущее лето характеризовалось большим количеством осадков, что, скорее всего, и привело к достаточно быстрому снижению концентрации фунгицидов в дубках, как результат – поражение некоторых растений в области самых молодых листочков в конце вегетационного сезона. Вероятно, в отдельные годы двух защитных обработок системными фунгицидами будет вполне достаточно для защиты молодых культур от мучнистой росы.

Таблица 1

Биологическая эффективность применения фунгицидов для защиты дуба черешчатого от мучнистой росы в зависимости от кратности обработки

Вариант	Концентрация по д. в., %	Развитие мучнистой росы в зависимости от кратности обработки, %			Биологическая эффективность мучнистой росы в зависимости от кратности обработки, %		
		1	2	3	1	2	3
Контроль (без обработки)	–	66,3			–		
Альто супер – эталон	0,1	21,0	10,5	2,5	68,3	84,2	96,2
Амистар экстра	0,1	22,5	6,8	1,8	66,1	89,7	97,3
Фалькон	0,1	11,3	3,8	1,0	82,9	94,3	98,5
Фоликур	0,1	24,3	7,0	1,3	63,3	89,4	98,0
Прозаро	0,1	22,5	6,3	1,8	66,1	90,5	97,3

Таблица 2

Влияние фунгицидов на прирост дуба

Вариант	Размер последнего прироста в зависимости от кратности обработки, см			Размер последнего прироста в зависимости от кратности обработки, % к контролю		
	1	2	3	1	2	3
Альто супер – эталон	25,9	25,9	27,4	214,0	214,0	226,4
Амистар экстра	32,5	35,9	40,0	268,6	296,7	330,5
Фалькон	24,8	25,2	27,4	204,9	208,3	226,4
Фоликур	25,3	28,0	28,1	209,1	231,4	232,2
Прозаро	27,9	29,0	29,9	230,6	239,7	247,1
Контроль	12,1			100		

Визуальные наблюдения за состоянием культур дуба позволят грамотно назначить сроки и количество обработок за вегетационный сезон. Внимательный осмотр культур в конце мая – начале июня позволит выявить первые признаки развития мучнистой росы на листьях – именно тогда должно быть принято решение о необходимости и целесообразности проведения обработок.

Проведенные исследования также показали, что все испытанные фунгициды не только не оказали отрицательного воздействия на прирост дуба, но и способствовали его росту за счет снижения пораженности.

Как видно из данных табл. 2, наибольший прирост дуба как при однократной, так и двух- и трехкратной обработках. Наблюдается после использования препарата амистар экстра. Размер последнего прироста в результате применения данного фунгицида превышает контроль в 2,7–3,3 раза. Положительное влияние на прирост дуба оказали также фалькон и альто супер.

Выводы. 1. Многие современные системные фунгициды имеют высокую биологическую эффективность в защите культур дуба черешчатого от мучнистой росы. Высоким защитным эффектом в защите дуба от гриба *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl, обладают препараты фалькон и фоликур.

2. Испытанные фунгициды не только не оказывают отрицательного влияния на прирост дуба, но и способствуют его росту за счет снижения пораженности.

3. Обработку дуба фунгицидами следует начинать при появлении первых признаков болезни и продолжать в период посева конидий с

интервалом 12–14 дней при расчете эпифитотийного развития болезни. В годы депрессивного и умеренного развития использование фунгицидов нецелесообразно.

Литература

1. Федоров, Н. И. Фитопатологическое состояние дубрав Беларуси / Н. И. Федоров // Дуб – порода третьего тысячелетия: сб. науч. тр. / Ин-т леса Нац. акад. Беларуси. – 1998. – Вып. 48. – С. 295–301.
2. Головин, Н. П. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях / Н. П. Головин. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1960. – 266 с.
3. Федоров, Н. И. Лесная фитопатология / Н. И. Федоров. – Минск: БГТУ, 2004. – 462 с.
4. Результаты применения новых препаратов против мучнистой росы дуба в питомниках / А. В. Хвасько [и др.] // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2004. – Вып. XII. – С. 308–311.
5. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. – Минск: Белбланкавид, 2008. – 460 с.
6. Хвасько, А. В. Особенности развития мучнистой росы дуба в условиях Беларуси и усовершенствование защитных мероприятий: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.11 / А. В. Хвасько; Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск, 2004. – 20 с.
7. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве / под ред. С. Ф. Буга; РУП «Институт защиты растений». – Несвиж: Несвиж. укрупнен. тип. им. С. Будного, 2007. – 508 с.

Поступила 21.01.2013