

ЛЕСОЗАЩИТА И САДОВО-ПАРКОВОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК [632.934+632.931]:658(045)

Н. О. Азовская, младший научный сотрудник (БГТУ);
Е. А. Дашкевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ)

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО И БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ СОСНЫ ОТ ДИПЛОДИОЗА

Диплодиевый некроз (диплодиоз) повсеместно встречается в сосновых молодняках Беларуси. Распространенность болезни может достигать 40%. Одними из наиболее эффективных мер защиты растений сосны от болезни является их обработка биологическими и химическими препаратами. В работе приведены расчеты по экономическому обоснованию применения современных пестицидов для защиты деревьев от диплодиоза. Исследования показали, что наибольшего снижения затрат от развития диплодиоза можно добиться путем применения фунгицида Менара, КЭ.

Diplodia tip blight is found overall the young pine plantations of Belarus. The prevalence of the disease can reach 40%. One of the most effective protective measure of pine trees is treatment with biological and chemical preparations. Calculations of economic substantiation of modern pesticides applying for plant protection against Diplodia tip blight are given in the article. Investigations showed that applying of fungicide Menara, EC can reduce costs from the disease in the greatest level.

Введение. Возрастающие потребности в лесной продукции выдвигают задачу повышения продуктивности и устойчивости древесных насаждений к неблагоприятным факторам внешней среды, болезням и насекомым-вредителям. Эффективность целенаправленного защитного воздействия осложняется тем, что лесозащитные мероприятия часто выполняются с профилактическими целями, положительный эффект от которых трудно рассчитать.

Начиная с 2009 г. в несомкнутых сосновых насаждениях и молодняках наблюдается эпифитотия нового для республики заболевания под названием диплодиоз [1]. Это, как правило, болезнь молодых (до 15–20 лет) растений сосны, приводящая к усыханию побегов текущего года и торможению ростовых процессов дерева. При слабой степени поражения диплодиозом деревьев в возрасте 6–10 лет происходит снижение их линейного прироста на 4,3%, при средней – на 15,5%, сильной – на 20,4%. По диаметру приростные показатели снижаются на 2, 15,7 и 19,5% соответственно. Сильная степень поражения сосны диплодиозом и (или) развитие болезни на одном и том же дереве в течение нескольких лет приводит к многократному снижению или гибели растения.

В интегрированной системе мероприятий по защите от диплодиевого некроза особая роль принадлежит химическому и биологическому методам защиты, которые должны применяться только в случаях возникновения эпифитотий

при сильной степени поражения лесных культур заболеванием. Химический и биологический методы защиты должны проводиться только высокоэффективными препаратами, зарегистрированными в Государственном реестре средств защиты растений [2], а целесообразность проведения таких мероприятий должна быть обоснована, что и является целью настоящей работы.

Целесообразность проведения лесозащитных работ определяется тремя основными составляющими: экологическим, экономическим и социальным эффектами. В целом они заключаются в предотвращении разрушения лесных экосистем от воздействия вредных организмов, повышении рентабельности лесовыращивания за счет повышения качества и количества заготавливаемой древесины, усилении рекреационных, водоохраных, почвозащитных и многих других полезных свойств леса.

Основная часть. В данной работе представлены расчеты экономической составляющей проведения защитных мероприятий. Экономический эффект определяется как превышение стоимостной оценки результатов лесозащитных мероприятий над суммой затрат на их проведение. В качестве эффекта рассматривается сокращение расходов на все виды ресурсов (в расчете на единицу площади) за счет предотвращенного ущерба от развития вредного организма [3].

Наиболее сложным при определении экономической эффективности лесозащитных ме-

роприятий является определение фактического или возможного ущерба от воздействия вредителей и болезней на лесные насаждения.

По общепринятым методикам для оценки величины ущерба закладываются пробные площади на поврежденном и здоровом участках. На них производится подсчет и последующее сравнение объема заготавливаемой древесной продукции в натуральном (m^3) или денежном (руб.) выражении. Эффект от проведения лесозащитных мероприятий определяется путем умножения объема предотвращенного ущерба, выраженного в натуральных единицах ($m^3/га$), на таксовую цену $1 m^3$ древесины и на площадь, на которой проводились лесозащитные мероприятия (га). Для определения коэффициента общей, или абсолютной, экономической эффективности лесозащитных мероприятий ($K_{лз}$) рекомендуется следующая формула [3]:

$$K_{лз} = \frac{Y - Z_{лз} - Z_{обс} + P}{Z_{лз} + E \cdot K}, \quad (1)$$

где $K_{лз}$ – коэффициент экономической эффективности лесозащитных мероприятий; Y – величина возможного ущерба (потерь), руб./га; $Z_{лз}$ – затраты на проведение лесозащитных мероприятий, руб./га; $Z_{обс}$ – затраты на проведение лесопатологического обследования, исследовательских и опытных работ, руб./га; P – стоимость полученной при проведении мероприятий ликвидной продукции, руб./га; E – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений (0,15); K – капитальные затраты на приобретение оборудования, руб./га.

Анализ составляющих формулы расчета коэффициента абсолютной экономической эффективности показал, что в нашем случае рассчитать данный показатель не представляется возможным, так как определить запас древесной продукции в лесных культурах на 2–3 года выращивания сложно. Кроме того, в этом возрасте нельзя перевести объемы древесины из натурального в стоимостной эквивалент, т. к. в несомкнувшихся лесных культурах практически нет возможности заготавливать ликвидную древесину. Поэтому при расчетах экономического ущерба от поражения диплодиозом можно учесть только степень снижения прироста растений и фактический процент их гибели, что на практике выражается показателем приживаемости.

Исследования были проведены нами в Центральном лесничестве Негорельского учебно-опытного лесхоза в 2012 г. В основу расчета целесообразности лесозащитных мероприятий в данной работе заложена различная степень поражения и гибели лесных культур на опытных и контрольном участках (табл. 1).

Таблица 1

Приживаемость лесных культур в очагах диплодиоза на опытных и контрольном участках

Вариант опыта	Биологическая эффективность препаратов, %	Развитие болезни, %	Приживаемость культур, %
Менара, КЭ, 0,1%	98,2	0,05	95,6
Фитопротектин, Ж, 5%	89,7	0,65	89,0
Контроль	–	5,65	72,1

В защите от диплодиоза на опытных участках нами были взяты препараты с высокой биологической эффективностью и подобраны оптимальные концентрации рабочих жидкостей. Такowymi оказались: Менара, КЭ (0,1%); Фитопротектин, Ж (5%). Защита осуществлялась путем 2-кратного опрыскивания растений, согласно установленным нормам расхода препарата на 1 га [4, 5]. На контрольных участках растения не обрабатывали.

Для расчета затрат на проведение запроектованных лесозащитных мероприятий нами разработаны нормативно-технологические карты (НТК) с использованием отраслевых норм выработки и расценок на работы в лесном хозяйстве [6] на создание 1 га лесных культур сосны обыкновенной опытных и контрольного участков сосновых культур на два года выращивания. В стоимость материалов включены расходы на бензин, который необходим для работы моторизированного опрыскивателя. Норма расхода бензина на обработку 1 га лесных культур – 6,5 л. НТК на создание лесных культур, уход за ними и обработку растений препаратами на опытных участках отличаются объемами по некоторым наименованиям работ. Это связано с различной степенью приживаемости лесных культур на всех участках на момент проведения инвентаризации и, как следствие, различными объемами их дополнения. В результате проведенных расчетов мы установили, что тарифный фонд заработной платы для рабочих на участке с применением препаратов Менара, КЭ и Фитопротектин, Ж составляет 1042,5 тыс. руб., а на контрольном – 1273,9 тыс. руб. в ценах по состоянию на 01.01.2012 г.

На основании материалов НТК на создание и выращивание лесных культур для всех трех участков составлена калькуляция необходимых затрат на два года лесовыращивания (табл. 2).

Затраты на содержание и эксплуатацию машин в расчетах включали: обработку почвы фрезой FC-045 на базе трактора МТЗ-1221, подвозку (УАЗ-3303) и посадку семян лесозащитных культур.

посадочной машиной МЛУ-1 на базе МТЗ-82, агротехнические уходы мотокусторезом «Stihl».

Таблица 2
Сравнительная калькуляция затрат на создание и выращивание (два года) 1 га лесных культур сосны обыкновенной, тыс. руб.

Статьи затрат	Варианты опыта		
	Менара, КЭ	Фитопротектин, Ж	Контроль
Основная ЗП	2293,5	2293,5	2802,6
– тарифный фонд ЗП	1042,5	1042,5	1273,9
– премии и другие выплаты	1251,0	1251,0	1528,7
Дополнительная ЗП	275,2	275,2	336,3
Начисления на ЗП	873,4	873,4	1067,2
Затраты на содержание и эксплуатацию машин и механизмов	1546,9	1546,9	1557,8
Стоимость основных материалов	1635,4	2966,9	2284,3
– семена	1149,1	1149,1	2284,3
– фунгициды	473,0	1804,5	–
– бензин А-92	13,3	13,3	–
Итого прямых затрат	6624,4	7955,9	8048,2
Общехозяйственные расходы	993,7	1193,4	1207,2
Всего затрат	7618,1	9149,3	9255,4

Примечание. ЗП – заработная плата.

На основании расчета сравнительной калькуляции затрат можно сделать вывод, что на создание и выращивание в течение двух лет 1 га лесных культур сосны обыкновенной наибольшие затраты (9255,4 тыс. руб.) наблюдаются в контрольном варианте опыта. Это объясняется большими затратами на дополнение лесных культур в связи с гибелью части растений от диплоидоза (зарплата рабочих, затраты на содержание и эксплуатацию механизмов, стоимость семян).

Создание и выращивание лесных культур в течение двух лет с профилактической защитой растений фунгицидом Менара, КЭ (согласно первому варианту опыта), будет обходиться лесхозу в 7618,1 тыс. руб./га. Данный вариант самый экономически выгодный, однако его основным недостатком является недопустимость применения химического препарата на участках леса вблизи населенных пунктов, садовых товариществ, в рекреационной, водоохранной зонах и на некоторых других территориях.

При использовании биологического препарата Фитопротектин, Ж выращивание лесных культур в течение 2-х лет обойдется лесхозу в 9149,3 тыс. руб./га, однако основным его преимуществом перед использованием фунгицида Менара, КЭ является возможность применения

на любых площадях, в том числе и в лесопарковой зоне, поскольку биопрепарат экологически безопасен.

Расчет сравнительной экономической эффективности использования фунгицида Менара, КЭ и биопестицида Фитопротектин, Ж проводился путем попарного их сравнения с контрольным вариантом. Сравнительная экономическая эффективность выражалась величиной экономического эффекта (Э), для расчета которого применяли формулу [7]:

$$\text{Э} = (C_1 - C_2) \cdot B, \quad (2)$$

где Э – экономический эффект, тыс. руб./га; C_1 – себестоимость мероприятий по дополнению лесных культур в контрольном варианте (на 1 га), тыс. руб.; C_2 – себестоимость защитных мероприятий на 1 га с применением препарата, тыс. руб.; B – площадь, в нашем случае – 1 га.

По нашим расчетам экономический эффект от применения фунгицида Менара, КЭ составляет:

$$\text{Э}_1 = (9255,4 - 7618,1) \cdot 1 = 1637,3 \text{ тыс. руб./га.}$$

Экономический эффект от применения биопестицида Фитопротектин, Ж составляет:

$$\text{Э}_2 = (9255,4 - 9149,3) \cdot 1 = 106,1 \text{ тыс. руб./га.}$$

Таким образом, наиболее экономически целесообразным можно считать применение в очагах диплоидоза фунгицида Менара, КЭ, который позволяет сократить затраты на выращивание лесных культур сосны обыкновенной (при эпифитотийном уровне развития диплоидоза) в течение двух лет на 18%. Применение биопестицида Фитопротектин, Ж может быть обосновано прежде всего в лесах высокой экологической значимости (сокращение затрат на 1,1%).

К дополнительным результатам лесозащитных работ также относится лесоводственный эффект, улучшение санитарного состояния насаждений, снижение вероятности заражения близлежащих участков леса спорами гриба вследствие уменьшения патогенного начала благодаря обработкам препаратами.

В масштабах республики примерный расчет экономического эффекта основан на фактических объемах ежегодной посадки лесных культур сосны обыкновенной – от 13 до 25 тыс. га. В 2010 г. культуры сосны обыкновенной были созданы на площади 15,7 тыс. га. По нашим данным, ежегодно в возрасте двух лет заражается примерно 3,7% площади (в 2010 г. это составляло примерно 580 га), где будут затрачены средства на дополнение лесных культур.

Так, без применения препаратов (контроль) расходы составят

$$580 \text{ га} \cdot 9255,4 \text{ тыс. руб.} = 5368,1 \text{ млн. руб.}$$

При применении фунгицида Менара, КЭ

580 га · 7618,1 тыс. руб. = 4418,5 млн. руб.

При использовании биопрепарата Фитопротектин, Ж

580 га · 9149,3 тыс. руб. = 5306,6 млн. руб.

Таким образом, при применении различных препаратов только в лесных культурах 2-летнего возраста ежегодная экономия средств в пределах республики будет составлять 61,5–949,6 млн. руб. при средней степени развития эпифитотии диплоидоза.

Заключение. При определении экономической эффективности лесозащитных мероприятий необходимо принимать в расчет профилактический характер многих работ, рассчитанный на получение эффекта в будущем. Однако при исследовании методов защиты сосны от диплоидоза в молодом возрасте наблюдается четкая взаимосвязь эффекта от вложенных материальных и трудовых ресурсов и результатов, выраженных в снижении процента заболеваемости и уменьшении затрат на дополнение насаждений в связи с их повреждением и даже частичной гибелью.

Приведенные расчеты по обоснованию экономической целесообразности лесозащитных работ и выбору эффективного препарата показывают, что наибольший экономический эффект может быть получен при применении системного фунгицида Менара, КЭ.

Целесообразность использования предложенного препарата подтверждается экономическим эффектом, который только в лесных культурах 2-летнего возраста может составлять 950 млн. руб. в ценах на 01.01.2012 г.

На площадях, где нельзя применять пестициды химического происхождения по соображениям повышенных требований к экологической безопасности и охране окружающей среды, для защиты растений от диплоидоза будет целесообразным использование биологического препарата Фитопротектин, Ж.

Литература

1. Азовская, Н. О. Распространенность диплоидоза в несомкнувшихся сосновых насаждениях и молодняках / Н. О. Азовская, В. А. Ярмалович // Труды БГТУ. – 2012. – № 1 (148): Лесное хоз-во. – С. 222–224.

2. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. – Минск: Белбланкавыд, 2011. – 544 с.

3. Методические рекомендации по оценке эффективности использования в лесном хозяйстве результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ // Научно-техническая информация в лесном хозяйстве / М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь. – 2005. – Вып. 6. – 46 с.

4. Азовская, Н. О. Скрининг фунгицидов и биопрепаратов для защиты молодых растений сосны от диплоидоза / Н. О. Азовская, В. А. Ярмалович // Лесной Вестник. – 2012. – № 1. – С. 171–174.

5. Дополнение к государственному реестру средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь от 15 ноября 2011 года [Электронный ресурс] / М-во сел. хоз-ва и продовольствия, Гос. учреждение «Главная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений». – Минск, 2011. Режим доступа: http://www.ggiskzr.by/doc/protection/Dopolnenie_15_11_11.pdf. – Дата доступа: 20.02.2012.

6. Отраслевые республиканские нормы выработки и расценки на работы в лесном хозяйстве. Лесовосстановительные, лесозащитные и противопожарные работы: сб. № 4. – Введ. 12.05.2000. – Минск: РУП «Белгипролес», 2000. – 328 с.

7. Янушко, А. Д. Экономика лесного хозяйства / А. Д. Янушко. – Минск: Изд-во УП «ИВЦ Минфина», 2004. – 368 с.

Поступила 21.01.2013