

ОСОБЕННОСТИ ХВОЙНЫХ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ ЛЕСОВ АКБУЛАКСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ПИЛИЛЬЩИКА-ТКАЧА ЗВЁЗДЧАТОГО

В статье отражены результаты исследования хвойных противоэрозионных лесов ГКУ «Акбулакское лесничество», подверженных очаговому воздействию очага пилильщика-ткача звёздчатого *Lyda nemoralis* Thoms. А также рассчитаны возможные ущербы лесному фонду при отсутствии эффективных мер по борьбе с энтомологическим вредителем.

Ключевые слова: лес, лесной фонд, усыхание леса, очаг воздействия, водоохранные и водорегулирующие свойства леса, поглотительные свойства леса.

Оренбургская область характеризуется крайне низкой лесистостью территории. Большая часть лесного фонда расположена в северной и северо-западной части области. Помимо климатического и общегеографического фактора усиливающийся прессинг антропогенного воздействия и ряд вспышек энтомологических вредителей приводит к сокращению лесных территорий области. Своевременное выявление очагов энтомологических вредителей леса, в частности пилильщика-ткача звёздчатого, а также применение эффективных мер борьбы позволяет сохранять значительные площади лесных территорий [1], [2], [4].

Лесной фонд ГКУ «Акбулакское лесничество» Министерства лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области расположен в южной части Оренбургской области, на территории Акбулакского административного района, на севере граничит с Беляевским районом, на западе – с Соль-Илецким, а с юга и юго-востока – Актюбинской областью Республики Казахстан.

Расстояние от п. Акбулак до областного центра – 127 км.

Общая площадь лесничества 7,6 тыс.га, покрытая лесом – 2,8 тыс.га.

Климат района расположения лесничества характеризуется как сухой с недостаточным количеством осадков в период вегетации и резкими температурными контрастами в отдельные периоды года. Особенностью климата, обусловленной близостью его расположения к пустыням Республики Казахстан является: холодная суровая зима, жаркое лето, быстрый переход

от зимы к лету, короткий весенний период, неустойчивость и недостаточность атмосферных осадков, сухость воздуха, интенсивность процессов испарения и обилие солнечного освещения в течение дня весеннее – летнего периода. Продолжительность вегетационного периода в среднем 180 дней.

Территория, на которой расположен лесной фонд ГКУ «Акбулакское лесничество» по характеру рельефа относится к числу равнинных и расположена в западной предуральской части, на Илеко-Малоходбинном водоразделе, которая представляет собой высокую равнину, лежащую на высоте от 170 до 340 м над уровнем моря, расчлененную эрозийным долинам и оврагам на сплошную систему увалов-сыртов. Южный склон к реке Малая Хобда крутой, а северный к реке Илек пологий. Особенностью строения поверхности рельефа является значительная расчлененность ее эродированными долинами, оврагами и балками, образующихся в период таяния снега и от дождевых потоков.

Территория лесничества характеризуется большим разнообразием типов почв: черноземы южные маломощные, среднемощные, лугово-черноземные, лугово-каштановые, солонцы степные и луговостепные, солончаки, неразвитые почвы, смыто-каменные почвы. Все перечисленные почвенные разновидности образуют большое количество сочетаний и комплексов. В пойменной части лесничества распространены пойменные слоистые, пойменные дерново-луговые и лугово-болотные почвы (табл. 1).

Основным фактором негативного воздействия на хвойный лес является очаг пилильщика-

ткача звёздчатого, требующий мер по локализации и ликвидации.

Общая площадь очага – 53,0 га, в том числе требует проведения мер по локализации и ликвидации на 53,0 га, представлен в виде двух обособленных участков. Протяженность очага с севера на юг – 1,7 км, с запада на восток – 1,6 км.

По лесорастительному районированию территория, на которой расположен лесной фонд ГКУ «Акбулакское лесничество» относится к полупустынной зоне, Оренбургская область относится к зоне сильной лесопатологической угрозы. Лесной фонд ГКУ «Акбулакское лесничество» относится к полупустынному лесозащитному району.

На территории ГКУ «Акбулакское лесничество» произрастает 204,0 гасосновых насаждений, все они искусственного происхождения, полнота насаждений 0,7 ед. возраст 32 года, II класса бонитета, являются защитными лесами, категория защитности – противоэрозионные леса. На территории очага отсутствуют особо

охраняемые территории и территории с особым режимом пользования (табл. 2, 3).

Таксационные показатели запланированных к обработке насаждений представлены, по составу чистыми культурами сосны, фактический возраст насаждений – 32 года, полнота – 0,65 и бонитет – 2.

Значение средневзвешенной категории состояния насаждения в кв. 68 выд. 1 составляет 2,65 (сильно ослабленное), в кв. 68 выд. 6 – 1,55 (ослабленное). Основным негативным фактором оказывающим влияние на состояние насаждений является засухи 2010–2012 гг., в текущем году в Акбулакском районе так же отмечалась неблагоприятная погодные условия – отсутствие дождей и высокие атмосферные температуры. В 6 выделе на стволах деревьев присутствуют признаки повреждения устойчивым низовым пожаром 4–10 летней давности низкой интенсивности (табл. 4).

В 2014 году объедание насаждений пилильщиком-ткачом звёздчатым отмечается на площади 20,0 гав слабой степени и на площади

Таблица 1. Деление площади обрабатываемых насаждений ГКУ «Акбулакское лесничество» на рабочие участки

№ рабочего участка	Участковое лесничество	Участок	Квартал/выдел	Площадь, га	Аренда	Расстояние до аэродрома	Расстояние до объекта	
							объект	км
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Акбулакский м/у	Акбулакский м/у	68/1	20,0	нет	-	с. Бекмурзино	6,0
2			68/6	33,0	нет	-	-	-
ИТОГО:				53,0				

Таблица 2. Распределение площади лесных участков, намеченных под обработку, по целевому назначению и категориям лесов

Лесничество	Участковое лесничество	Целевое назначение лесов	Распределение площади защитных лесов по категориям, га	
			водоохранные зоны	Противоэрозионные леса
1	2	3	4	5
Акбулакское	Акбулакский м/у	Защитные	-	53,0

Таблица 3. Таксационная характеристика обрабатываемых насаждений ГКУ «Акбулакское лесничество»

Рабочий участок	Средний состав	Возраст (фактический)	Полнота	Бонитет
1	2	3	4	5
1	10С	32	0,7	2
2	10С	32	0,6	2

33,0 гав средней степени. Ранее в данных насаждениях объеданий не отмечалось.

Для прогноза развития очага вредителя, определения его чётких границ и его количественных и качественных показателей, заселённости насаждений и определения возможной степени их повреждения, проводится надзор за этим вредителем и детальные лесопатологические обследования.

Подъём численности пилильщика-ткача звёздчатого в лесном фонде лесничества отмечался в 2010 году в кв. 71 выд. 1. Очаг ткача в данном насаждении просуществовал с 2012 г. до 2014 г. и был ликвидирован проведенными мерами по его локализации и ликвидации на площади 106,0 га. В результате осенних обследований был вновь обнаружен очаг вредителя в соседних насаждениях в кв. 68 выделах 1 и 6, в подстилке выявлен запас вредителя угрожающий объеданием в следующем году в сплошной степени, отмечается выход эонимф из диапаузы, установлена площадь очага – 53,0 га, в том числе требующая проведения мер по его локализации и ликвидации на 53,0 га.

Впервые очаг пилильщика-ткача звёздчатого обнаружен в лесном фонде лесничества в 1999 году на площади 25,0 га, в 2000 году очаг увеличился до площади 35,0 га, а в 2002 году его площадь уже составляла 106,0 га, в этом же году в результате проведенных мер борьбы площадь очага сократилась до 20,0 га, а в 2004 году очаг полностью ликвидирован. В 2012 году популяция вредителя достигла очаговой численности

на площади 106,0 га. В 2014 году проведенными мерами по ЛЛЮ очаг был ликвидирован, но вновь обнаружен на площади 53,0 га

За период действия очагов массового размножения вредителя в лесном фонде лесничества меры по локализации и ликвидации проводились четыре раза, данных об эффективности проведенных мероприятий за 2002 и 2004 гг. нет, но судя по отчётности, очаги вредителя были ликвидированы в обоих случаях на всей площади проведенных мероприятий. В 2013 году мероприятия по локализации и ликвидации очага проводились на площади 106,0 га, эффективность проведенных мер ЛЛЮ составила 90%, но ликвидировать очаг не удалось.

В 2014 году меры борьбы проводились в два этапа, на первом этапе использовался препарат «Таран», на втором этапе – «Арриво». В результате в данном насаждении очаг был ликвидирован на площади 106,0 га. По результатам осенних обследований в почве в данном насаждении обнаружено незначительное количество эонимф вредителя не представляющие угрозы насаждениям. Но в соседних участках на общей площади 53,0 га обнаружен новый очаг пилильщика-ткача звёздчатого угрожающий повреждению насаждений в 2015 году в сплошной степени.

Для определения количественных и качественных характеристик очага, в насаждении проводились детальные учетные работы на пробных площадках. В расчетах предстоящего объедания в 2014 году за основу брался

Таблица 4. Повреждение насаждений ГКУ «Акбулакское лесничество», намеченных под обработку, по данным пробных площадей

Год	Участковое лесничество	Средний состав	Порода	Возраст	Количество учтенных деревьев, шт.	Распределение деревьев по степени объедания, %				Вид вредителя
						Менее 20	21-50	51-75	Более 75	
2014	Акбулакский м/у	10С	С	32	200	100	-	-	-	Пилильщик-ткач звёздчатый
		10С	С	32	200	-	100	-	-	

фактический возраст насаждения. В ходе проведенного лесопатологического обследования в текущем году установлено, что встречаемость вредителя при учете вредителя на площадках в подстилке составляет 100%. Численность вредителя на обоих рабочих участках в целом примерно одинаковое, что говорит равномерном распределении вредителя.

Учеты пилильщика-ткача звёздчатого проводились на пробных площадках площадью 0,25 кв. м. С подсчётом общего количества эонимф вредителя, разделением их на диапаузирующих и вышедших из диапаузы пронимф, на самцов и самок. Полученный результат переводили на метр квадратный, а затем на площадь проекции кроны дерева под которым проводились учёты [1]–[2].

Определение степени усыхания сосновых насаждений в результате повреждения крон хвое грызущими насекомыми осуществляется по модели:

$$У_{сн} = У_0 * \left(1 - \frac{X_{(t)}^c}{100}\right)^4 M_v,$$

где: $У_{сн}$ – величина усыхания насаждений сосны в долях единицы;

$У_0$ – коэффициент максимальной величины усыхания насаждений сосны при повреждении крон пилильщиком-ткачём звёздчатым;

$X_{(t)}^c$ – количество хвои оставшейся на деревьях, в результате предполагаемого объедания в 2014 году, %;

M_v – коэффициент, зависящий от возраста насаждений.

$$У_{сн} = 0,65 * \left(1 - \frac{17}{100}\right)^4 * 0,5 = 0,153 \text{ или } 15,3\%,$$

Потери прироста сосны в результате повреждений крон пилильщиком-ткачём звёздчатым определяется по формуле:

$$П_{зс} = 1,27 * \frac{X}{100},$$

где: $П_{зс}$ – потери прироста по объему в долях единицы;

X – проектируемое уничтожение хвои, %.

При прогнозируемом объедании сосны пилильщиком-ткачём звёздчатым на 83%, величина потерь прироста составит:

$$П_{зс} = 1,27 * \frac{8}{100} = 1,27 \text{ или } 127\%,$$

Снижение водоохраных и водорегулирующих полезностей леса

Водоохраные функции леса определяются увеличением водоносности подземных источников за счет поверхностных вод. Ущерб от полной или частичной гибели лесов оценивают через снижение пополнения поверхностными водами подземных источников по формуле:

$$Увф = Угс * T * B \text{ руб./га},$$

где: $Увф$ – пополнение поверхностными водами подземных источников;

$Угс$ – объем прироста грунтового стока (южная половина европейской территории страны – 50 м³/га);

T – тариф на воду (26,86 руб./м³) согласно договору заключенного между ММООО «Акбулакская районная служба ЖКХ» и ГКУ «Акбулакское лесничество» на поставку холодной воды (договор прилагается);

B – время, необходимое для восстановления гидрологических свойств лесных почв (4 года).

Усыхание может произойти на 15,3% площади древостоя, тогда:

$$Увф = 53,0 * 0,153 * 50 \text{ м}^3/\text{га} * 26,86 \text{ руб./м}^3 * 4 = 43\,562,00 \text{ руб.}$$

Потеря водорегулирующих свойств леса

Водорегулирующие свойства леса проявляются в увеличении водоносности, снижении засоления и загрязнения водоемов и рек сточными, стоковыми водами, продуктами эрозии.

Потеря водорегулирующих свойств леса в результате усыхания 15,3% насаждений определяется с использованием модели:

$$Увс = Угсп * T * B \text{ руб./га},$$

где: $Угсп$ – объем перевода запретных и водоохраных зон поверхностных вод во внутриводосборные (для сосняков – 20000 м³/га);

T – тариф на воду (26,86 руб./м³);

B – время, необходимое для восстановления свойств лесных почв (4 года).

$$U_{вс} = 53,0 * 0,153 * 26,86 \text{ руб./м}^3 * 4 * 20000 = 17\,424\,619,00 \text{ руб.}$$

Снижение поглотительных свойств леса

Под поглотительными свойствами леса обычно имеется в виду поглощение им вредных выбросов в атмосферу промышленных предприятий, транспорта, сельскохозяйственного производства и т. д. Поверхность почвы и растений является основным поглотителем примесей, поступающих в подземные экосистемы. Установлены нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ. Расчеты показали, что средняя стоимость поглощенных веществ деревом в среднем в год составляет 1000 руб. Площадь очага вредителя под борьбу составляет 53,0 га. Среднее количество деревьев на 1 га 1690 шт., берём 1% пригородной зоны. Усыхание 15,3% от их количества дает следующий экономический ущерб:

$$U_{пс} = 53,0 * 0,153 * 1690 * 1\,000 * 0,01 = 137\,042,00 \text{ руб.}$$

Прогнозируемое усыхание насаждений сосны может составить до 15,3% (8,1 га). В соответствии со «Сводным сметным расчетом на выполнение мероприятий по воспроизводству лесов» министерства лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области (прилагается), на 1 га требуется – **201 301, 11 рублей.**

В случае гибели насаждений сосны для их восстановления потребуются затраты в размере 201301,11 руб.*8,1 га= **1 630 539, 00 руб.**

На реализацию проекта с учетом двукратной обработки и 10% перекрытия требуется – **59 165, 34 руб.**

При химических и биологических обработках, кроме стоимости борьбы учитываются социальные потери, потери пчеловодства, потери животноводства, потери охотничьего хозяйства, которые в сумме равны стоимости борьбы. Тогда общие затраты на борьбу равны:

$$Зб = Зп * 2,$$

где: $Зб$ – общие затраты на химборьбу;

$Зп$ – прямые затраты на химборьбу.

$$59\,165,34 \text{ руб} * 2 = 118\,330,68 \text{ руб.}$$

Ущерб лесонасаждениям в случае не проведения борьбы составит:

$$U = U_{вф} + U_{вс} + U_{пс} + Z_{лв},$$

где: U – общий ущерб;

$U_{вф}$ – ущерб от прогнозируемой гибели лесов через снижение поглощения поверхностными водами подземных источников;

$U_{вс}$ – ущерб от потери водорегулирующих свойств леса в результате прогнозируемой гибели лесов;

$U_{пс}$ – ущерб от снижения поглотительных свойств леса;

$Z_{лв}$ – затраты на лесовосстановление.

$$U = 43\,562,00 + 17\,424\,619,00 + 137\,042,00 + 1\,630\,539,00 = 19\,235\,762,00 \text{ руб.}$$

Экономическая эффективность от внедрения проекта составит:

$$Э \text{ э-ть} = U - Зб$$

$$Э \text{ э-ть} = 19\,235\,762,00 - 118\,330,68 = 19\,117\,431,32 \text{ руб.}$$

Величина затрат на лесовосстановление и предполагаемый эколого-экономический ущерб в 163 раза превысят затраты на проведение мер по локализации и ликвидации очага, что подтверждает целесообразность их проведения. Кроме того, из-за отсутствия нормативов, не учтён ущерб от усыхания насаждений и ущерб в результате потери прироста, ущерб от возможной водной и ветровой эрозий, уменьшения рекреационного значения и др.

Учитывая общее ослабленное состояние насаждений, прогнозируемое 83%-е объедание в 2015 году, жесткие почвенно-климатические условия произрастания, в случае не проведения наземных мер по локализации и ликвидации, приведут к расстройству насаждений, потери ими биологической устойчивости, а в конечном итоге к их гибели. Всё это в совокупности с экономическими потерями подтверждает необходимость проведения в 2015 году наземных мер по локализации и ликвидации очага пилильщика-ткача звёздчатого в лесном фонде ГКУ «Акбулакское лесничество» на площади 53,0 га [3]–[4].

2.09.2015

Список литературы:

1. Юникс Р.А. Дендрохронологические методы в системе мониторинга лесных экосистем // Проблемы дендрохронологии и дендроклиматологии: Тез. докл. 5-го Всесоюз. совещ. Свердловск, 1990. С. 37-38.
2. Abrams D.M., van de Saska Gevel, Dodson C.R., Copenheaver A.C. The dendroecology and climatic impacts for old growth white pine and hemlock on the extreme slopes of the Berkshire Hills, Massachusetts, U.S.A. // Can.J.Bor. 2000. №2, P, 851-861.
3. Delorme A. Uber die Bildung fur dendrochronologische Datierungen. «Forstwiss. Sbl.», 1973, 92, №6, S.335-342.
4. Гурский, А. А. К оценке состояния и воспроизводства лесов Оренбургской области /А. А. Гурский, С. Н. Литвинов, Д. Н. Сафонов //Леса Урала и хозяйство в них: сб. научных трудов. Вып. 23. — Екатеринбург, 2003. – С. 39 – 43.

Сведения об авторах:

Рябинина Зинаида Николаевна, заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений
Оренбургского государственного педагогического университета,
доктор биологических наук, профессор, 03.02.01
e-mail: orengreen1@yandex.ru

Рябухина Мария Владимировна, заведующий лабораторией кафедры биологии, природопользования и ЭБ
Оренбургского государственного аграрного университета, кандидат биологических наук, 03.02.01
e-mail: Marija-rjabuhina@mail.ru