

9. Humid tropical forest disturbance alerts using Landsat data / M.C. Hansen, A. Krylov, A. Tyukavina, P.V. Potapov, S. Turubanova, B. Zutta, S. Ifo, B. Margono, F. Stolle, R. Moore (2016) // Environmental Research Letters. 11 (3). Article № 034008.
 10. Smith W., Lee P. Global Forest Watch Canada: Influencing forest policy with information (2007) // Forestry Chronicle. 83 (5). P. 682–688.
 11. Forest plan of the Tomsk region: app. order of the Governor of Tomsk region from 18.08.2015 № 263-p. Tomsk, 2015. 387 p.
 12. Iogansen B.G. The nature of the Tomsk region. Novosibirsk: Zap.-Sib. book. ed., 1971. 176 p.
 13. Evseeva N.S. Geography of Tomsk region. Natural conditions and resources. Tomsk: Tomsk University publishing House, 2001. 223 p.
 14. Zemtsov A.A. Geography of Tomsk region. Tomsk: publishing house of un-ta, 1988. 246 p.
 15. Sedykh V.N. Forest-formation process. Novosibirsk: Nauka, 2009. 164 p.
-

УДК 639.111:630.174.754 (437.17)

ВЛИЯНИЕ КОПЫТНЫХ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЕЛИ В ЗАПАДНОЙ ЧЕХИИ

В.В. САВИН – аспирант кафедры лесоводства *

Е.С. ЗАЛЕСОВА – кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры лесоводства *

С.В. ЗАЛЕСОВ – доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, проректор по научной работе
e-mail: Zalesov@usfeu.ru *

* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37
Тел. 8(343) 261-52-88

Ключевые слова: *Западная Чехия, копытные животные, лесовосстановление, ельники, санитарное состояние, устойчивость, ветровал, бурелом.*

Проведены исследования в насаждениях ели обыкновенной, подверженных ветровалу и бурелому в Западной Чехии. Установлено, что одной из причин ухудшения санитарного состояния и снижения устойчивости еловых насаждений является повреждение их дикими копытными животными. Основные повреждения наносятся деревьям ели в молодом возрасте, когда у них тонкая кора. Сокращение кормовой базы оленей и косуль в зимний период при их высокой численности приводит к повреждению практически всех деревьев ели в естественных и искусственных молодняках. Помимо повреждения коры, животные объедают побеги ели, приводя к искривлению стволов деревьев.

Обдир и погрызы коры служат местами для проникновения инфекции, в частности спор грибов и стволовой и напенной гнили. С увеличением возраста деревьев гниль приводит к деструкции древесины и потере её механической прочности. В случае усиления ветра деревья, пораженные стволовой, напенной и корневой гнилью, либо ломаются (бурелом), либо вываливаются (ветровал) с корнем.

В качестве защиты деревьев от повреждения дикими копытными животными предлагается использовать обработку подроста и ели химическими препаратами – аттрактантами, а также обвязку стволов молодых елей ветвями той же породы.

IMPACT OF HOOFED ON SPRUCE STABILITY IN THE WEST CZECH REPUBLIC

V.V. SAVIN – post graduate student of the forestry department *

E.S. ZALESOVA – cand. Of agr. Sc., dozent of the forestry department *

S.V. ZALESOV – doc. Of agr. Sc., prof., prorektor in scientific word *

* FSBEU HE «The Ural state forest engineering university»,

620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37

Phone: 8(343) 261-52-88

Key words: *westeru czesh rep., hoofed animals, hoofed animals, reforestation, spruce stands, sanitary conditions, stability.*

Investigations in common spruce stands that are inclined to experience windfall and windbrean have been carried out in the west czesh rep. it has been established that one of the sanitary conditions worsening causes and stability of spruce stands decreasing is their damaging by hoofed animals. The most damaged appears to be young spruce trees when their bark is either thin. Forage resources for deer and roe in winter period decreasing and falling into account their high numbering results in damaging practically all spruce trees in natural and artificial young trees. Besides of the above damaging animals often eat out spruce sprouts; the fact that results in tree trunks distortion.

Bark peeling and gnawing serve as a spot or infection introducing in particular it can promote trunk and stump rot development. With tree age growth rot results in wood destruction and its mechanic strength loss. With wind strengthening the trees suffered from trunk, stump and root rot either are broken down or fallen out together with roots.

To prevent trees from their damaging by wild hoofed animals it is reasonable to treat young trees and spruce with chemical attractants as well as to tie bands of the same sort round the trunk of the young trees.

Введение

Среди значительного количества факторов, определяющих продуктивность и устойчивость лесных насаждений, существенное место занимают биотические. Нами неоднократно отмечалась роль копытных животных в лесовозобновлении в различных регионах РФ [1–5]. Однако влияние диких копытных животных проявляется не только в объедании побегов у подроста и лесных культур, а также в изменении состава формирующихся молодняков, но и в устойчивости будущих насаждений.

Ель европейская (*Picea abies* (L.) Karst.) является одной из основных лесобразующих древесных пород в Западной Чехии. Она формирует в горных условиях высокопроизводительные

чистые и смешанные насаждения, устойчивые к неблагоприятным природным и антропогенным факторам. Однако в последние десятилетия устойчивость ельников начала снижаться, и данный факт нельзя объяснить только изменением климата и участвовавшими случаями сильных ветров. На наш взгляд, в значительной степени снижению устойчивости деревьев ели обыкновенной способствуют дикие копытные животные.

Доминирование в практике заготовки древесины каймовых и равномерно постепенных рубок привело к улучшению кормовой базы и увеличению численности диких копытных животных. Последнему во многом способствовало также проведение работы по минимизации браконьерства.

В летний период, когда животные питаются преимущественно травянистой растительностью, их высокая численность не создает существенных проблем для лесного хозяйства. Картина резко меняется в зимний период, когда олени и косули переходят на питание древесными кормами.

Особенно страдают от животных еловые молодняки и подрост ели в возрасте до 15 лет. При этом последствия погрызов деревьев животными проявляются не сразу, а как правило, через десятки лет.

Целью наших исследований являлось установление зависимости между повреждением деревьев ели европейской копытными животными и зараженностью их гнилями.

Объекты и методика исследований

Объектами исследований служили еловые молодняки, а также спелые еловые насаждения, пострадавшие в октябре 2017 г. от сильного ветра.

В процессе исследований использовались общепринятые методики по закладке пробных площадей [6, 7]. Помимо перечета деревьев на пробных площадях (ПП), производился учёт ветровала и бурелома с визуальным осмотром сломанных или поваленных деревьев и установлением повреждения указанных деревьев в молодом возрасте дикими копытными животными.

Результаты и обсуждение

Биогрупповой отпад деревьев чаще всего объясняется поражением их корневой гнилью, вызываемой некротрофным грибом *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. Указанный гриб широко известен как корневая губка и встречается на более чем 200 видов древес-

ных растений, вызывая пеструю ядровую гниль корней и комлевой части деревьев хвойных пород. Чаще всего указанным грибом поражаются сосновые и еловые насаждения [8, 9].

Заражение деревьев корневой губкой происходит так же, как и спорами других грибов, формирующих корневые и стволовые гнили, через нанесённые раны. Известно [10], что насаждения характеризуются огромным количеством споровой инфекции, оседающей на поверхность почвы со скоростью до 1550 спор на 1 м² в час. Кроме того, не следует забывать о повсеместной встречаемости инфекции в почве [11].

Выполненные нами исследования показали, что из 135 обследованных поваленных и сломанных ветром деревьев лишь 6 не имеют признаков грибного поражения (таблица).

Материалы таблицы наглядно свидетельствуют, что 95,5% поваленных и сломанных ветром

деревьев поражено корневыми (рис. 1) или стволовыми (рис. 2) гнилями.

Среди поражённых гнилью деревьев доминируют ветровальные экземпляры. Последнее, на наш взгляд, объясняется тем, что поражения деревьев дикими копытными животными приурочены к нижней части деревьев. Так, в частности, из 99 ветровальных деревьев с гнилью имеют на стволах травмы, нанесённые животными, 95 деревьев, или 96,0%. Среди буреломных деревьев доля таковых с повреждениями, нанесёнными дикими копытными животными, достигает 60%. Особо следует отметить, что из 135 пострадавших от сильного ветра деревьев 113 шт. (83,7%) имеют на стволах травмы, нанесённые копытными животными.

Уборка ветровальных и буреломных деревьев на данном этапе не приведет к разрушению древостоя, поскольку доля таких деревьев по запасу не превышает 5,7%, а по густоте – 4,9%.

Доля повреждённых дикими копытными животными
и поражённых гнилью деревьев ели европейской из общего количества
обследованных поваленных и сломанных ветром, шт./%
The share of damaged wild ungulates and rotten spruce trees from the total number
of surveyed fallen and broken by the wind, pieces/%

Показатели Indicator	Ветровальных Wind		Буреломных Impassable		Итого Subtotal
	с гнилью rotten	без гнили without rot.	с гнилью rotten	без гнили without rot.	
Общее количество обследованных деревьев Total number of trees surveyed	$\frac{99}{73,3}$	$\frac{4}{3,0}$	$\frac{30}{22,2}$	$\frac{2}{1,5}$	$\frac{135}{100}$
Количество деревьев с признаками повреждения копытными животными Number of trees with damage signs by torture animals	$\frac{95}{84,0}$	—	$\frac{18}{16,0}$	—	$\frac{113}{100}$



Рис. 1. Вывал дерева, обусловленный корневой гнилью
Fig. 1. The fallout of the tree due to root rot



Рис. 2. Бурелом, вызванный стволовой гнилью
Fig. 2. Fallen trees, caused by stem rot

Однако следует отметить, что повреждение ветром деревьев происходит не сразу после нанесения им травм дикими копытными животными. Устойчивость деревьев зависит от скорости инфекционного заражения и прежде всего от развития гнили [12, 13]. Нередко после заражения проходят многие десятилетия. Последнее объясняется прежде всего незначительной долей повреждения деревьев дикими копытными в прошлом. Картина резко изменилась в последние годы и

связана прежде всего с резким увеличением количества животных. Нами обнаружены еловые молодняки, в которых у всех деревьев имеются следы повреждения животными (рис. 3). Кроме того, дикие копытные животные обгрызают кору с подроста ели, формирующегося под пологом еловых насаждений (рис. 4). Если учесть, что, помимо корневой губки, в насаждениях, несмотря на своевременную вырубку ветровальных и буреломных деревьев, имеют место и другие

виды грибов, вызывающие стволовые и корневые гнили, о чем свидетельствует наличие плодовых тел (рис. 5), возникает необходимость принятия мер по защите подроста и молодняков ели от грибной инфекции.

При ведении лесного хозяйства в лесах, где регулирование численности диких копытных животных затруднено [14], рекомендуется наиболее перспективные экземпляры подроста и молодняка защищать от животных матами из ветвей ели европейской (рис. 6).



Рис. 3. Еловые молодняки, травмированные копытными животными
Fig. 3. Fir the young, injured ungulates



Рис. 4. Подрост ели, поврежденный дикими копытными животными
Fig. 4. Young growth of spruce damaged by wild ungulates animals



Рис. 5. Плодовые тела дереворазрушающих грибов на спелых деревьях ели

Fig. 5. Fruit bodies of mushrooms drevorazrushayuschih in Mature spruce trees



Рис. 6. Защита подроста от погрызов животными

Fig. 6. Protection of the undergrowth from animals

Мелкий подрост во избежание повреждения центрального побега дикими копытными животными обрабатывается специальными препаратами-аттрактантами (рис. 7), а наиболее ценные участки подлежат огораживанию. Однако последний способ защиты формирующихся молодняков от копытных животных не только требует значительных материальных и финансовых затрат, но и не везде приемлем. В частности огораживание трудно обеспечить в местах активного рекреационного использования лесов и в горных условиях. Кроме того, не следует забывать, что огораживание должно производиться на длительный срок и разрушение изгороди даже на незначительном участке может привести к сведению на нет всех предпринятых ранее усилий.



Рис. 7. Подрост ели, обработанный аттрактантами

Fig. 7. Young growth of spruce treated with attractants

Выводы

1. Дикие копытные животные являются важным биотическим фактором, определяющим продуктивность и устойчивость ельников Западной Чехии.

2. Влияние диких копытных животных не заканчивается прямым объеданием побегов и коры деревьев. Оно проявляется в большей степени последова-

тельно за счет заражения через поранения, нанесённые животными, стволов и корней деревьев спорами грибов.

3. В результате обдира коры у молодых экземпляров ели снижаются выход деловой древесины, а также устойчивость древостоев против ветра.

4. Минимизация ущерба от копытных животных может

быть обеспечена регулированием их численности, созданием кормовых полей из более привлекательных для животных растений.

5. В рекреационных лесах в качестве меры защиты можно рекомендовать обвязку стволов наиболее ценных экземпляров бандажами из веток ели европейской.

Библиографический список

1. Влияние зимних концентраций копытных на лесовозобновление на территории Анненского заказника / А.Я. Зюсько, С.В. Залесов, Л.П. Абрамова, Л.А. Белов // ИВУЗ. Лесн. жур. 2005. № 3. С. 20–25.
2. Влияние лося на прирост сосны обыкновенной на Алтае / С.В. Залесов, Л.А. Белов, В.В. Савин, А.Ю. Толстиков, М.В. Усов, Д.А. Шубин // Вестник Бурят. гос. с.-х. акад. им. В.Р. Филиппова. 2016. № 4 (45). С. 82–88.
3. Влияние таксационных показателей насаждений на концентрацию лося и косули / С.В. Залесов, Л.А. Белов, В.В. Савин, А.Ю. Толстиков, Д.А. Шубин // Аграрн. вестник Урала. 2016. № 7. С. 9–15.
4. Повреждаемость лесных культур лосями в Западно-Сибирском подтаежном лесном районе Алтайского края / В.В. Савин, Л.А. Белов, С.В. Залесов, Д.А. Шубин // Изв. Оренбург. гос. аграрн. ун-та. 2017. № 1 (63). С. 46–49.
5. Влияние лося и косули на сохранность лесных культур сосны и ели / В.В. Савин, Ю.В. Зарипов, Л.А. Белов, Е.С. Залесова, Д.А. Шубин // Аграрн. вестник Урала. 2017. № 9 (163). С. 50–55.
6. Основы фитомониторинга / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотеева, А.Г. Магасумова. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
7. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
8. *Heterobasidion annosum: biology, ecology, impact and control*. CAB International, Wallingford, U.K., 1998. 590 p.
9. Heydeck P. Bedeutung des Wurzelschwammes im nordostdeutschen Tiefland // AFZ / Wald. 2000. 55. № 14. P. 742–744.
10. Gonthier P., Garlelotto M., Nicolotti G. Seasonal patterns of spore deposition of *Heterobasidion* species in four forests of the Western Alps // *Phytopathology*. 2005. Vol. 95. No. 7. P. 759–767.
11. Острикова М.Я., Баранов О.Ю., Пантелеев С.В. Оценка зараженности почв корневой губкой на лесокультурных площадях // Сб. науч. работ Ин-та леса НАН Беларуси. Гомель, 2011. Вып. 71: Проблемы лесоведения и лесоводства. С. 480–488.
12. Состояние сообществ дереворазрушающих грибов в районе нефтегазодобычи / И.В. Ставищенко, С.В. Залесов, Н.А. Луганский, Н.А. Кряжевских, А.Е. Морозов // *Экология*. 2002. № 3. С. 175–184.
13. Ставищенко И.В., Залесов С.В. Флора и фауна природного парка «Самаровский чугас». Ксилотрофные базидиальные грибы. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. 104 с.
14. Коростелёв А.С., Залесов С.В., Годовалов Г.А. Недревесная продукция леса. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 480 с.

Bibliography

1. Influence of winter concentrations of ungulates on the regeneration on the territory of the Annensky reserve / A.I. Sushko, S.V. Zalesov, L.P. Abramova, L.A. Belov // IVUZ. Forest Journal. 2005. No. 3. P. 20–25.
 2. The influence of elk on the growth of common pine in Altai / S.V. Zalesov, L.A. Belov, V.V. Savin, A.Yu. Tolstikov, M.V. Usov, D.A. Shubin // Herald of the Buryat state agricultural Academy. V.R. Filippova. 2016. No. 4 (45). P. 82–88.
 3. Influence of planting rates on the concentration of elk and ROE deer / S.V. Zalesov, L.A. Belov, V.V. Savin, A.Yu. Tolstikov, D.A. Shubin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. No. 7. P. 9–15.
 4. Damage of forest plantations by moose in the West Siberian subtaiga forest district of the Altai territory / V.V. Savin, L.A. Belov, S.V. Zalesov, D.A. Shubin // Proceedings of the Orenburg state agrarian University. 2017. No. 1 (63). P. 46–49.
 5. The Influence of elk and deer on the preservation of forest cultures of pine and spruce / V.V. Savin, Yu.V. Zaripov, L.A. Belov, S.V. Zalesov, D.A. Shubin // Agrarian Bulletin of the Urals, 2017. No. 9 (163). P. 50–55.
 6. Fundamentals filimoni monitor / N.P. Bunkova, S.V. Zalesov, E.A. Zoteeva, A.G. Magasumova. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2011. 89 p.
 7. Dancheva A.V., Zalesov S.V. Ecological monitoring of forest vegetation re-creation purposes. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2015. 152 p.
 8. Heterobasidion annosum: biology, ecology, impact and control. CAB International, Wallingford, U.K., 1998. 590 p.
 9. Heydeck P. Bedeutung des Wurzelschwammes nordostdeutschen im Tiefland // AFZ / Wald. 2000. 55. No. 14. P. 742–744.
 10. Gonthier P., Garlelotto M., Nicolotti G. Seasonal patterns of spore depth of Heterobasidion species in four forests of the Western Alps // Phytopathology. 2005. Vol. 95. No. 7. P. 759–767.
 11. Ostrikova M.Ya., Baranov O.Yu., Panteleev S.V. Evaluation of contamination of soils by root sponge in the areas of silviculture // Collection of scientific. works of the Institute of forest of NAS of Belarus. Gomel, 2011. Vol. 71: Problems of forest science and forestry. P. 480–488.
 12. The State of communities of wood-destroying fungi in the area of oil and gas production / I.V. Stasenko, S.V. Zalesov, N.A. Lugansky, N.A. Kryazhevskikh, A.E. Morozov // Ecology. 2002. No. 3. P. 175–184.
 13. Stasenko I.V., Zalesov S.V. The flora and fauna of the natural Park Samarovskiy Chugas. Xylotrophic basidiomycetes mushrooms. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2008. 104 p.
 14. Korostelev A.S., Zalesov S.V., Godovalov G.A. Non-Timber forest products. Yekaterinburg: Ural state forestry un-t, 2010. 480 p.
-