

Влияние условий местопроизрастания на усыхание еловых древостоев

Л.А. Иванчина, аспирантка, С.В. Залесов, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Уральский ГЛТУ

В последние десятилетия в научной литературе довольно часто отмечаются случаи массового усыхания еловых насаждений [1–5]. К сожалению, среди учёных нет единого мнения о причинах усыхания, следовательно, отсутствуют и научно обоснованные подходы к недопущению подобного явления [6–9].

Поскольку лесорастительные условия в значительной степени определяют рост и устойчивость насаждений, можно предположить, что существует зависимость между усыханием еловых насаждений и почвенно-грунтовыми условиями. Однако исследований по данному вопросу относительно немного, и они ограничены по объёму проанализированного экспериментального материала. Леса Пермского края не являются исключением

в плане усыхания еловых насаждений [10]. В то же время работ по установлению влияния условий местопроизрастания на усыхание ельников в научной литературе нам обнаружить не удалось. Последнее определило актуальность и направление исследования.

Материал и методы исследования. Цель – установление зависимости усыхания ельников Прикамья от почвенно-грунтовых условий их произрастания.

Объектом исследования являлись чистые и смешанные еловые насаждения Очёрского лесничества Пермского края. В соответствии со схемой лесорастительного районирования [11] территория указанного лесничества относится к Верещагинско-Оханскому суглинистому району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации.

1. Еловые насаждения Очёрского лесничества с наличием очагов усыхания

Участковое лесничество	Количество и площадь обследованных выделов по годам, шт/га							Итого, шт/га
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Большесосновское	-	-	21 386,1	20 377,4	4 42,8	37 586,1	15 294,8	97 1687,2
Оханское	4 72,6	11 113,6	5 57,6	26 402,9	45 640,9	28 413,1	23 458,6	142 2159,3
Очёрское	11 110,9	2 11	-	13 144	10 90,8	2 21,9	3 131	41 509,6
Итого	15 183,5	13 124,6	26 443,7	59 924,3	59 774,5	67 1021,1	41 884,4	280 4356,1

2. Типы условий местопроизрастания в границах Очёрского лесничества

Гигротопы	Трофотопы, га/ %				
	крайне бедные (А)	относительно бедные (В)	относительно богатые (С)	наиболее богатые (D)	итого
Свежие (2)	25,1 0,02	51970,8 28,34	106779,1 58,24	-	158775 86,60
Влажные (3)	-	1051,3 0,57	19623,5 10,70	-	20674,8 11,28
Сырые (4)	80,7 0,04	1990,3 1,09	1657,2 0,90	-	3728,2 2,03
Мокрые (5)	78,3 0,04	94,7 0,05	-	-	173 0,09
Итого, га/%	184,1 0,10	55107,1 30,06	128059,8 69,84	-	183351 100

В процессе исследования были проанализированы показатели распределения насаждений ели по условиям местопроизрастания, а также акты лесопатологического обследования 280 выделов с зафиксированными очагами усыхания еловых насаждений общей площадью 4356,1 га (табл. 1).

Для всех обследованных выделов были определены тип условий местопроизрастания и тип леса. Поскольку каждому типу леса соответствует определённый вид и тип почвы с характерными для неё плодородием, механическим составом и влажностью [12], можно установить, на каких почвенных разностях доля усыхающих ельников выше, а на каких еловые насаждения характеризуются повышенной устойчивостью.

Результаты исследования. Согласно лесоустроительным материалам Очёрского лесничества Пермского края, очень сухие и сухие местопроизрастания на территории лесничества отсутствуют (табл. 2). Значительно преобладают свежие гигротопы (86,60%). С увеличением уровня влажности почвы площадь лесных насаждений уменьшается.

Наиболее богатые плодородные почвы в границах лесничества отсутствуют. Значительно преобладают относительно богатые плодородные почвы (69,84%). При этом немалую долю занимают относительно бедные почвы (почти 30%). Крайне бедные почвы составляют всего 0,1%.

Более подробные сведения с указанием конкретных видов и типов почв, соответствующих определённым типам леса, представлены в таблице 3. На территории лесничества значительно преобладают дерново-среднеподзолистые гумуси-

рованные суглинистые и супесчаные почвы (более 33%). Немалую долю также занимают: дерново-слабоподзолистые или перегнойно-карбонатные суглинистые (более 18%), подзолистые суглинистые (более 16%), супесчаные и песчаные малоплодородные почвы с заметно выраженным гумусовым слоем (более 11%), дерново-подзолистые влажноватые (более 10%), дерново-слабосреднеподзолистые супесчаные или легкосуглинистые (более 5%) почвы.

Результаты исследования показали, что очаги усыхания обнаружены в ельниках, произрастающих на почвах разной степени влажности и плодородия. Однако около 97% очагов приходится на насаждения свежих гигротопов. Абсолютное большинство очагов приурочено к относительно бедным и относительно богатым почвам. При этом следует особо подчеркнуть, что очаги усыхания еловых насаждений не зафиксированы на очень сухих, сухих и мокрых почвах, а также на крайне бедных (низкотрофных) и наиболее богатых (высокотрофных) почвах (табл. 4).

Доля усохших ельников на свежих почвах, наименее обеспеченных влагой, значительно превышает долю указанных почв в границах лесничества (более чем на 10%). Последнее является наглядным доказательством того, что с ухудшением обеспеченности почвы влагой, в условиях подзоны хвойно-широколиственных (смешанных) лесов Пермского края, риск образования очагов усыхания деревьев в ельниках в экстремальные по погодным условиям годы резко возрастает. По мере увеличения влажности

3. Почвы на территории Очёрского лесничества

Тип условий местопроизрастания	Почва	Площадь лесничества, га/%
Свежие крайне бедные (А ₂)	суховатые суглинки и супеси (С бр.)	25,1 / 0,01
Сырые крайне бедные (А ₄)	подзолистая слабозаболоченная (С дм.)	80,7 / 0,04
Мокрые крайне бедные (А ₅)	слабодренированные болотные (С охв.)	37,7 / 0,02
	торфяно-болотная с застойными водами; грунтовые воды на поверхности (С осф.)	40,6 / 0,02
	итого	78,3 / 0,04
Свежие относительно бедные (В2)	богатые суглинки и супеси, дерново-подзолистая, грунтовые воды глубже 1,5 м (С лп.)	1299,2 / 0,71
	супесчаные и песчаные малоплодородные почвы с заметно выраженным гумусовым слоем (С зм.)	20673,1 / 11,28
	подзолистая суглинистая (Е зм.)	29998,5 / 16,36
	итого	51970,8 / 28,34
Влажные относительно бедные (В3)	среднеподзолистая либо дерново-сильноподзолистая супесчаная или легко-суглинистая оглеенная (Е ч.)	943,6 / 0,51
	свежие и влажные суглинки и супеси; средне- и сильнoderново-подзолистые с признаками оглеения; грунтовые воды на глубине 1 – 2 м (С ч.)	107,7 / 0,06
	итого	1051,3 / 0,57
Сырые относительно бедные (В4)	иловато-торфяная дерново-подзолистая, глеевая, суглинистая, торфяной слой до 10 см или отсутствует (Ол пм.)	1302,2 / 0,71
	глееватые суглинки (Е охв.)	380,9 / 0,21
	подзолисто-глеевая (Е дм.)	307,2 / 0,17
	итого	1990,3 / 1,09
Мокрые относительно бедные (В5)	торфяно-болотная суглинистая (Е осф.)	71,2 / 0,04
	торфяно-болотные со средней степенью разложения торфа (30-45%) и слабопроточным режимом увлажнения (Б ос.)	22,4 / 0,01
	торфяно-болотные с низкой степенью разложения торфа (20–30%), с весьма слабопроточным или застойным увлажнением (Б осф.)	1,1 / 0,001
	итого	94,7 / 0,05
Свежие относительно богатые (С2)	дерново-слабоподзолистая или перегнойно-карбонатная суглинистая (Е лп.)	34096,5 / 18,60
	дерново-среднеподзолистая суглинистая и супесчаная, гумусированная (Е к.)	61317,1 / 33,44
	дерново-слабо-среднеподзолистая супесчаная или легкосуглинистая (С к.)	10490,7 / 5,72
	дерново-слабоподзолистая суглинистая и супесчаная (Лп сн.)	874,8 / 0,48
	итого	106779,1 / 58,24
Влажные относительно богатые (С3)	дерново-подзолистая влажноватая (Е тр.)	18818,2 / 10,26
	свежие суглинки и супеси, дерново-подзолистая (С тр.)	521,7 / 0,28
	перегнойно-глеевые слабо- и скрытоподзолистые суглинистые в местах выхода грунтовых вод, среднепроточные (Е пап.)	283,6 / 0,15
	итого	19623,5 / 10,70
Сырые относительно богатые (С4)	торфянисто-и торфяно-болотно-глеевые, а также торфяно-болотные со средней и малой мощностью торфа, избыточно увлажненные (Ол тв.)	117,7 / 0,06
	торфянисто-иловатая, влажная, слабо подзолистые, с примесью гальки (Е лг.)	1197 / 0,65
	торфяные (Б пм.)	342,5 / 0,19
	итого	1657,2 / 0,90
Итого		183351 / 100

почвы, а следовательно, и обеспечения деревьев влагой, напротив, устойчивость еловых древостоев повышается. Так, из всех выявленных очагов на свежие условия произрастания приходится – 0,34%, а в мокрых типах леса очаги усыхания не зафиксированы. Отсутствие очагов усыхания на

очень сухих и сухих почвах объясняется не повышенной устойчивостью ели в данных условиях, а отсутствием здесь еловых насаждений.

Наибольшая доля усыхающих ельников (52,35%) зафиксирована на относительно бедных почвах. При этом доля еловых насаждений, произрас-

4. Типы условий местопроизрастания выделов с наличием очагов усыхания

Гигротопы	Распределение почв по трофотопам, га/%		
	относительно бедные (В)	относительно богатые (С)	итого
Свежие (2)	2280,4 / 52,35	1943,3 / 44,61	4223,7 / 96,96
Влажные (3)	-	117,4 / 2,70	117,4 / 2,70
Сырые (4)	-	15 / 0,34	15 / 0,34
Итого, га/%	2280,4 / 52,35	2075,7 / 47,65	4356,1 / 100

5. Почвы под насаждениями с очагами усыхания

Тип условий местопроизрастания	Почва	Площадь, га/%
Свежие относительно бедные (В2)	супесчаные и песчаные малоплодородные почвы с заметно выраженным гумусовым слоем (С зм.)	305 / 7,00
	подзолистая суглинистая (Е зм.)	1975,4 / 45,35
	итого	2280,4 / 52,35
Свежие относительно богатые (С2)	дерново-среднеподзолистая суглинистая и супесчаная, гумусированная (Е к.)	1593,6 / 36,58
	дерново-слабосреднеподзолистая супесчаная или легко-суглинистая (С к.)	172,1 / 3,95
	дерново-слабоподзолистая или перегнойно-карбонатная суглинистая (Е лп.)	177,6 / 4,08
	итого	1943,3 / 44,61
Влажные относительно богатые (С3)	дерново-подзолистая влажноватая (Е тр.)	117,4 / 2,70
Сырые относительно богатые (С4)	торфянисто-иловатая, влажная, слабоподзолистые, с примесью гальки (Е лг.)	15 / 0,34
Итого		4356,1 / 100

тающих на относительно бедных почвах, среди усохших насаждений более чем на 20% превышает долю ельников на аналогичных почвах в целом по лесничеству. С повышением трофности (богатства) почв доля усохших насаждений сокращается и на наиболее богатых (высокотрофных) почвах очаги усыхания не зафиксированы.

Усыхающие еловые насаждения зафиксированы на всех наиболее представленных в лесничестве почвах (табл. 5).

Данные таблицы 5 свидетельствуют, что очаги усыхания приурочены прежде всего к подзолисто-суглинистым (45,35%), а также к дерново-среднеподзолистым суглинистым и супесчаным гумусированным (36,58%) почвам. Данные почвы приурочены к типам леса ельник зеленомошный (Езм.) и ельник кисличный (Е к.). Значительно меньшей долей очагов усыхания характеризуются насаждения типов леса сосняк зеленомошный (Сзм.), ельник липняковый (Е лп.), сосняк кисличный (Ск.), ельник травяной (Е тр.) и ельник-лог (Е лг.).

Особо следует отметить, что доля очагов усыхания на подзолистых суглинистых почвах вдвое больше доли ельников на таких почвах в целом по лесничеству. При этом доля насаждений, произрастающих на дерново-слабоподзолистых или перегнойно-карбонатных почвах среди очагов усыхания в 4 раза меньше, а на дерново-подзолистых влажных в 5 раз меньше доли еловых насаждений, произрастающих на аналогичных почвах в целом по лесничеству.

Выводы. 1. Устойчивость еловых насаждений в лесном районе хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации возрастает по мере увеличения влажности и плодородия почв.

2. Максимальная площадь очагов усыхания зафиксирована на свежих относительно бедных и относительно богатых почвах.

3. В общей площади очагов усыхания доминируют насаждения, произрастающие на подзолисто-суглинистых (45,35%) и дерново-среднеподзолистых, гумусированных и супесчаных почвах (35,58%).

4. Наименее устойчивы в условиях подзоны южной тайги Пермского края еловые насаждения типов леса ельники зеленомошный и кисличный. Наибольшей устойчивостью характеризуются насаждения типов леса ельник-лог, ельник травяной, сосняк кисличный, ельник липняковый и сосняк зеленомошный.

5. Полученные результаты можно использовать при выборе главной породы при искусственном лесовосстановлении, а также при проведении рубок ухода в молодняках.

Литература

1. Цветков В.Ф. Широкомасштабное усыхание коренных ельников в междуречье С. Двины и Пинеги // Пути рационального воспроизводства, использования и охраны лесных экосистем в зоне хвойно-широколиственных лесов. Чебоксары, 2005. С. 516 – 523.
2. Манько Ю.И., Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н. Динамика усыхания пихтово-еловых лесов в бассейне р. Единка (Приморский край) // Лесоведение. 2009. № 1. С. 103 – 104.

3. Маслов А.Д. (Короедная) опасность для лесов – следствие природных катаклизмов 2010 г. // Защита лесов юга России от вредных насекомых и болезней: сб. статей. Пушкино: ВНИИЛМ, 2011. С. 67–69.
4. Ковалевич А.И., Усеня В.В. Массовое усыхание ельников в Республике Беларусь: состояние, проблемы и пути решения // Проблемы и перспективы совершенствования лесоводственных мероприятий в защитных лесах: матер. междунар. науч.-практич. конф. Пушкино: ВНИИЛМ, 2014. С. 92–96.
5. Negron J.F. US Forest Service bark beetle research in the western United States: Looking toward the future / J.F. Negron, B.J. Bentz, C.J. Fettig et al. // Journal of Forestry. 2008. Vol.106. P. 325–331.
6. Schmidt-Vogt H. Die Fichte Taxonomie. Verbreitung. Morfologia, Okologia, Waldgesellschaften // H. Schmidt-Vogt. – Hamburg: Berlin:Verlug Paul Parey, 1977. Bd. 1. 647 s.
7. Schmidt-Vogt H. Die Fichte. Bd. z/z. Krankheiten. Sahden. Fichtensterben / H. Schmidt-Vogt.-Hamburg: Berlin, 1988. 607 s.
8. Манько Ю.И., Гладкова Г.А. Усыхание ели в свете глобального ухудшения темнохвойных лесов. Владивосток: Дальнаука, 2001. 228 с.
9. Фёдоров Н.И. Основные факторы региональных массовых усыханий ели в лесах Восточной Европы // Грибные сообщества лесных экосистем. М. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. С. 252–291.
10. Иванчина Л.А. Усыхание еловых древостоев на юге Пермского края // Аграрное образование и наука (Электронный журнал). 2016. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <http://aon.urgau.ru/ru/issues/17/articles/304>.
11. Основные положения организации и развития лесного хозяйства Пермской области. Т. 1. Пояснительная записка. Пермь, 2000. 434 с.
12. Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. ун-т, 2015. 125 с.