

УДК 630.4
DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2018.2.07

Динамика усыхания еловых лесов в Московском регионе

Ю. И. Гниненко – Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, зав. лабораторией защиты леса от инвазивных и карантинных организмов, кандидат биологических наук, Пушкино, Московская обл.

И. В. Хегай – Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, Москва

Проанализирована динамика процессов усыхания еловых лесов Московской обл., и определена роль короеда-типографа как одного из главных факторов, способствующих деградации ельников. Сделан вывод о том, что все «волны» усыхания еловых лесов связаны с развитием вспышек массового размножения типографа. Рассмотрена концепция обратимого ослабления лесов (восстановление их устойчивости), когда короед-типограф не реализовал вспышку массового размножения.

Ключевые слова: обратимое ослабление лесов, короед-типограф, деградация ельников, ветровал, засуха

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2018.2.07>
Гниненко, Ю. И. Динамика усыхания еловых лесов в Московском регионе [Электронный ресурс] / Ю. И. Гниненко, И. В. Хегай // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 2. – С. 65–74. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Введение

Леса, как и любое другое растительное сообщество, проходят разные стадии развития, которые завершаются их гибелью или заменой на другие сообщества. Иногда такие смены происходят в течение длительного времени, иногда они приобретают характер катастрофы, при которой лесное сообщество погибает. Гибель лесного сообщества может происходить по разным причинам, зачастую не обусловленным его развитием (например, смыв участка леса в результате наводнения, гибель лесов от пожара, антропогенного воздействия и т.п.), т. е. причины гибели могут быть вызваны экзогенными факторами. Все не обусловленные развитием лесного сообщества случаи гибели проявляются в виде случайных «пятен» усыхания и не носят циклического характера.

Однако гибель лесов может быть и естественным следствием развития самого древостоя, т. е. она может быть вызвана развитием внутренних, эндогенных, процессов в лесном сообществе. К числу подобных явлений относится и гибель еловых лесов в результате развития вспышек массового размножения короеда-типографа. Такого рода процессы усыхания лесов почти всегда имеют как минимум два характерных признака: волновой характер (при этом могут охватывать не только отдельные регионы, но и континенты) и определенную цикличность развития.

Одним из проявлений эндогенных процессов является развитие «волн» усыхания ели, которые неоднократно наблюдались в ареале ели – от Западной Европы до Дальнего Востока.

Методика исследований

Работа выполнена на основе анализа литературных источников, в которых приведены фактические данные по усыханию ельников, произрастающих на территории Московского региона, а также официальные данные Рослесозащиты.

Обилие литературы, посвященной описанию процессов усыхания еловых лесов и форми-

рованию очагов массового размножения короеда-типографа, позволяет получить объективную информацию о ситуации в еловых лесах региона за довольно длительный период времени. Нам удалось найти данные о развитии усыханий и очагах типографа, датированные 1881 г. (в XIX в. границы Московского региона несколько отличались от современных – прим. авт.). Нет сомнений, что усыхание еловых лесов случалось здесь и раньше. Например, в записи одной из летописей сообщалось, что на территории Великого княжества Тверского в начале XV в. [цит. по 1] отмечен массовый лёт бабочек: «летяше черви белы, яко мотыль, то же в полудне гряде к полунощи идяще; преходяще реки, поля и жита, и на лесе идяше, и пояде и посуши древо ельное». Так выглядит первое в России упоминание о вспышке массового размножения шелкопряда-монашенки. Обращает на себя внимание в этой записи то, что ель после нанесения повреждений гусеницами погибла, из чего можно заключить, что она была заселена и отработана короедом-типографом. Других таких же древних (хотя и довольно косвенных) сведений об усыхании ельников нам найти не удалось, но более или менее регулярные наблюдения с конца XIX в. позволяют получить представление о цикличности усыхания еловых лесов в Московском регионе.

Результаты и обсуждение

Усыхание еловых лесов в разных частях обширного ареала ели происходило неоднократно, охватывая древостои в возрасте старше 70–80 лет. Непосредственной причиной развития таких усыханий оказывались вспышки массового размножения короеда-типографа, которые регулярно охватывали ельники в большинстве стран Европы [2, 3] и России [4]. Здесь необходимо особо подчеркнуть, что речь идет именно о массовых усыханиях ели, а не о небольших участках погибшего леса, которые выявляются практически ежегодно.

Ельники Московского региона, входящие в зону хвойно-широколиственных лесов, также

неоднократно усыхали. Анализ цикличности усыхания ельников показывает, что за 133-летний период наблюдений (с 1881 по 2014 г.) в регионе зафиксировано 6 «волн» усыхания ели (табл. 1).

За рассматриваемый нами период длительность развития вспышки варьировалась от 3 до 6 лет, в среднем – $4,7 \pm 0,8$ лет. Продолжительность же межвспышечных периодов (их всего 5) оказалась нестабильна: два коротких – 4 и 6 лет и три длительных – 27, 12 и 55 лет.

Первый длительный период без массового усыхания ели (27 лет) пришелся на один из наиболее драматичных периодов истории нашей страны. За этот период произошли 3 революции, Первая мировая и Гражданская войны. В эти сложные годы «волну» массового усыхания ели могли просто не заметить. Но есть еще, по крайней мере, одно объяснение: значительная часть этих лет была периодом (прежде всего это годы между революциями и войнами) почти полной неуправляемости лесами. В такие годы местное население, испытывая нужду в дровах, массово вырубало погибшие деревья, и это не позволило короеду-типографу нарастить свою численность.

Второй длительный период без массового усыхания ели (12 лет) пришелся на период интенсивного восстановления народного хозяйства и индустриализации страны. Можно предположить, что в этот период проводились интенсивные рубки леса, и кормовая база типографа была просто вырублена.

Третий длительный период без массового усыхания ели (55 лет) представляет особый интерес. На него пришлась как минимум одна чрезвычайно сильная засуха – 1972 г. Этот год характеризуется большим количеством лесных пожаров, однако вспышка массового размножения короеда-типографа тогда не реализовалась.

А. Д. Маслов так описывает эту ситуацию «Однако вспышка размножения короеда-типографа, как в этой (Московской), так и в смежных областях, так и не реализовалась, что мы объясняем отсутствием серьезных повреждений ветром (которые содействовали бы росту численности короеда) и недостатком тепла в последующие 2 года» [4].

Чтобы понять цикличность «волн» усыхания ельников, попытаемся разобраться с ситуацией в лесах, предшествовавшей каждой из вспышек усыхания еловых лесов в Московском регионе.

Реализацию вспышки массового размножения типографа и усыхания еловых лесов в 1883–1885 гг. в Московском регионе обусловила сильная засуха 1882–1883 гг., которая затронула территории Московской, Тверской, Смоленской и др. губерний центральной России [5-7]. Холодные и дождливые весна и лето 1884 г. остановили вспышку типографа, и усыхание ели прекратилось [4].

Следующий период усыхания (1890–1893 гг.) спровоцирован засухой 1891 г., которая охватила леса от Белоруссии до Нижегородской и Ивановской губерний. Ветровал, вызванный сильными бурями, обусловил вспышку массового размножения типографа [7, 10].

Следующий засушливый период начался в центральных регионах России осенью 1920 г., что стало причиной очередной волны массового размножения короеда-типографа и усыхания еловых лесов (1921–1925 гг.). Тогда впервые появились указания о том, что усыхающие ельники поражены корневой губкой [4].

Катастрофическое усыхание ельников в ряде регионов центральной части европейской России, в том числе в Подмосковье, произошло в 1938–1943 гг. Причиной усыхания и массового

Таблица 1. Периоды массовых усыхания еловых лесов Московском регионе

Показатель	1883–1885	1886–1889	1890–1893	1894–1920	1921–1925	1926–1937	1938–1943	1944–1998	1999–2003	2004–2009	2010–2014
Период усыхания	3		4		5		6		5		5
Период без массовых усыханий		4		27		12		55		6	

размножения короеда-типографа стала засуха 1938–1939 гг. [4].

После этой сильнейшей «волны» усыхания установился наиболее длительный межспышечный период на территории Московского региона – за 55 лет не зафиксировано ни очагов типографа, ни усыхания ельников. Даже сильнейшая засуха 1972 г. не привела к формированию очагов типографа и развитию усыхания. Несмотря на то что она поразила многие регионы центра России, вспышки размножения типографа и усыхания ели были отмечены только в ряде восточных регионов, в частности в Пермской, Кировской, Нижегородской областях и Татарстане. На всей остальной территории очаги типографа не формировались, и усыхания ели не было. Из этого факта можно сделать один очень важный вывод: не каждая, даже очень сильная, засуха становится причиной усыхания ельников. Когда в лесу отсутствует необходимый стартовый запас типографа, он не может быстро нарастить численность; и ослабленные засухой деревья успевают оправиться от засухи прежде чем его численность преодолеет опасный уровень.

Этот вывод хорошо иллюстрирует реальную роль типографа в усыхании ельников. Если в древостоях есть некий стартовый запас вредителя (накопившийся на ранее появившемся ветровале или на ослабленных корневой губкой и диффузно усыхающих от этой болезни деревьях и т.п.), то типограф может начать массово заселять обратимо ослабленные деревья. Такие обратимо ослабленные деревья вполне могли бы восстановиться, если бы не наличие типографа в древостоях. От засухи и пожаров 1972 г. усохло незначительное число деревьев, что практически не повлияло на статистику усыхания. Когда в лесу нет повышенной численности организмов, которые могут воспользоваться временным ослаблением деревьев, от засухи погибают только отстающие в росте и развитии, пораженные болезнями деревья; и очаги усыхания не формируются, так как оправившиеся от засухи деревья восстанавливают устойчивость и вновь становятся недоступными для вредителей.

Это подтверждает ранее высказанное нами мнение о состоянии туй в городских посадках –

только очень незначительная их часть погибла от засухи, а поскольку в Москве нет стволовых вредителей туй, то их очаги не сформировались; и подавляющая часть деревьев оправилась от временного обратимого ослабления и, восстановив устойчивость, успешно продолжила свою жизнедеятельность.

В 2010 г. вновь появились признаки начала роста численности типографа, и сильнейшая засуха 2010 г. привела к формированию очагов массового размножения типографа в ельниках старше 70 лет и массовому усыханию еловых лесов Московском регионе. В 2014 г. вспышка типографа затухла, и усыхание ели прекратилось.

Таким образом, можно с высокой степенью достоверности утверждать, что усыхание ельников и формирование очагов массового размножения короеда-типографа тесно связаны между собой.

Для понимания причин возникновения «волн» усыхания ели следует попытаться проанализировать известные факты о начале и окончании развития этих процессов (табл. 2).

Приведенные данные показывают, что усыхание ельников всегда происходит из-за развития в ослабленных от засух или иных причин еловых лесах в возрасте старше 70 лет очагов массового размножения короеда-типографа. За 133-летний период наблюдений усыхание ельников ни разу не проходило без развития очагов типографа. Однако даже когда леса были сильно ослаблены засухой (1972 г.), типограф не смог быстро нарастить свою численность, усыхание ельников не происходило. Одной из причин формирования очагов типографа в ослабленных засухой лесах является его накопление в пострадавших от сильных ветровых нагрузок древостоях. Важно также, чтобы погодные условия позволили реализоваться не только сестринскому, но и второму поколению типографа.

Вспышкам типографа в 1890-1893 гг. и 1938-1943 гг. предшествовали малоснежные, морозные зимы. По-видимому, неблагоприятные погодные условия зимы также способствуют ослаблению ели, и на ослабленных деревьях ели может накапливаться необходимый стартовый запас жуков.

Таблица 2. Причины возникновения и затухания «волн» усыхания еловых лесов в Московском регионе (по [4] с доп.)

Период усыхания ели, годы	Засуха, годы	Предшествующие ветровалы и др. погодные аномалии	Развитие болезней и иные повреждения	Повышенная теплообеспеченность и развитие второго поколения типографа	Причины затухания процесса усыхания
1883–1885	1882–1883	Отмечен бурелом в предшествующие годы	Нет данных	Второе поколение реализовалось	Холодные весна и лето 1884 г.
1890–1893	1891	Позднее установление снежного покрова и сильные морозы зимой	То же	То же	Нет данных
1921–1925	Засухи 1917, 1920 и 1921	Нет данных	Поражение ельников корневой губкой	Нет данных	То же
1938–1943	1938–1939	Малоснежные морозные зимы	Нет данных	То же	–«–
1999–2003	1999	Сильный ветровал в июне 1998 г.	То же	Второе поколение реализовывалось в течение нескольких лет	Неустойчивая погода 2002 г. и дождливое прохладное лето 2003 г.
2010–2014	2010 и повышенная теплообеспеченность 2011–2012	Сильные ветровалы 2008 и 2009 гг.	–«–	То же	Дождливое и прохладное лето 2014 и 2015 гг.

Исключением из закономерности является более чем полувековой период – с 1944 по 1998 г., когда в Московском регионе не было ни очагов массового размножения короеда-типографа, ни связанного с этим усыхания ели. В этот период леса неоднократно испытывали воздействие засух (особенно в 1972 г.) и сильных ветровых нагрузок. Несмотря на это, очаги типографа не сформировались.

На наш взгляд, основной причиной отсутствия очагов и усыхания ельников в данном случае является единственный длительный период в развитии лесного хозяйства России, когда в лесах систематически проводились лесохозяйственные мероприятия. В этот период регулярно и качественно осуществляли санитарные рубки, ветровальники расчищали в течение очень короткого времени. Тогда проводили и такое необходимое мероприятие, как уборка свежеселенных деревьев. Грамотное ведение лесного хозяйства не позволяло накапливаться в лесах региона повышенной численности стволовых вредителей, в том числе и короеда-типографа.

Этот период в истории российского лесного хозяйства напоминает время с 1840 г. в истории австрийского лесного хозяйства. Когда под влия-

нием учения о «чистом» лесе Г. Ю. фон-Услара в австрийских лесах поддерживали не только хорошее санитарное состояние, но и регулярно уменьшали численность короеда-типографа с помощью выкладки ловчих деревьев [2], тогда и «волн» усыхания ели не было длительное время. И только постепенный отказ от этой практики привел к развитию новых очагов типографа и усыханию ельников.

В России период стабильной управляемости лесами завершился после распада СССР. Разрушение действующего лесного законодательства и последовавший за этим период фактической неуправляемости лесами привели к тому, что ветровал 1998 г. в лесах Московского региона не был своевременно расчищен. Поэтому в лесах постоянно поддерживался повышенный фон численности типографа. Ситуация усугубилась тем, что под давлением общественности в конце 1970-х гг. в Московском регионе были запрещены рубки главного пользования (рубки с целью заготовки древесины). Это решение, оправдываемое заботой о сохранности лесов, привело к катастрофе 2010–2014 гг. За несколько десятилетий (с 1970-х гг.) в еловых лесах области на площади более 240 тыс. га накопились спелые и

перестойные леса. Именно они оказались поражены корневой губкой, и в наибольшей степени пострадали от ветра и засухи 2010 г. Кроме того, новое лесное законодательство не предусматривало выполнение профилактических мероприятий в лесах, термин «выборка единичных заселенных деревьев» исчез из правового поля лесного хозяйства, и выкладка ловчих деревьев стала невозможной.

Кроме того, бюрократические сложности не позволили провести своевременную рубку не только свежеселенных деревьев, но и уже погибших. Всё это и стало причиной того, что засуха 2010 г. и последующее массовое размножение типографа привели к столь катастрофическим последствиям.

Таким образом, засухи не являются причиной усыхания ельников. Они являются лишь тем «спусковым механизмом», который запускает процесс обратимой утраты ельниками устойчивости. Если в таких временно ослабленных лесах есть необходимый стартовый запас короэда-типографа, то в них начинают формироваться очаги его массового размножения. Типограф превращает обратимое ослабление деревьев в необратимое и приводит к гибели целые массивы еловых лесов.

Итак, какие же условия необходимы для начала процесса усыхания ельников? Самым важным условием, без которого не может начаться процесс усыхания – это наличие на той или иной территории приспевающих, спелых и перестойных ельников, являющихся потенциальной кормовой базой типографа. В этих ельниках существенная часть деревьев поражена корневой губкой, в результате чего часть их корневой системы погибает. Такие деревья подвержены ветровалам, и они в наибольшей степени страдают от засух.

Другим условием для начала процесса усыхания является потеря устойчивости ослабленными деревьями. Причины такого ослабления могут быть разными, прежде всего это засухи, но большое влияние может оказать и воздействие низких зимних температур в малоснежные годы. Такое ослабление превращает потенциальную кормовую базу типографа в реальную.

Следовательно, ослабление старых ельников создает импульс, который может запустить процесс усыхания еловых древостоев. Если в лесу отсутствует повышенная численность короэда-типографа, то обратимо ослабленные засухой или морозами деревья могут оправиться. В них погибнет очень незначительная часть деревьев. И реальная кормовая база типографа исчезнет – он не сможет заселить восстановившиеся после ослабления деревья.

Однако из-за развития корневой губки в старых еловых древостоях постоянно есть незначительное диффузное усыхание деревьев, на которых поддерживается повышенный уровень численности типографа. Сильные ветровые нагрузки могут не привести к возникновению ветровалов, но ветер, раскачивая деревья, у которых часть корней погибла из-за корневой губки, также создает условия для накопления типографа.

Важнейшим условием для начала формирования очагов типографа является теплообеспеченность. Если температурные условия позволяют в течение одного летнего сезона развиваться не только основному, но и 1–2 сестринским и второму поколению типографа, то тогда обратимо ослабленные деревья не успеют оправиться и будут заселены жуками. В древостое быстро накопится очень высокая численность вредителя, и он сможет усиливать ослабление деревьев и успешно заселять всё новые ели. Несовпадение хотя бы одного из этих условий делает невозможным развитие очагов типографа, и усыхание ели не происходит.

Ослабление молодых насаждений ели не приведет к их заселению типографом, так как из-за незначительной толщины коры у молодых деревьев типограф не может успешно размножаться на них. Возможна также такая ситуация, когда леса ослаблены засухой и в них есть повышенная численность типографа, но прохладные и слишком влажные погодные условия не позволяют развиваться второму поколению – и очаги типографа не образуются. Ситуация 1972 г. показала, что большое значение имеет также повышенная численность типографа в древостоях. Наличие реальной кормовой базы и высокая

теплообеспеченность не привели к формированию очагов типографа, и усыхание ели не произошло, потому что в результате грамотного ведения лесного хозяйства в лесах поддерживался низкий уровень численности типографа, и этот ксилофаг не смог быстро нарастить свою численность – ель оправилась от временного обратимого ослабления.

Итак, усыхание ели начинается, когда старые ельники или ослаблены засухой (или другими воздействиями), или пострадали от ветровала, или в них по иным причинам наличествует повышенный уровень численности типографа, или хотя бы один сезон после ослабления ельников имеет повышенную теплообеспеченность, позволяющую развиваться второму поколению вредителя. После совпадения этих условий начинают формироваться очаги типографа, что и приводит древостои к усыханию.

Такова, по нашему мнению, основная, базовая, схема развития массовых усыханий еловых лесов. Но в любых еловых лесах и вне периодов массовых усыханий можно найти как одиночные погибшие деревья ели, так и небольшие куртины или даже участки еловых древостоев, погибшие от типографа. Они не носят характера массового усыхания, но создают некий постоянный фон численности типографа.

Сейчас трудно найти материалы по ежегодному усыханию ельников. Однако такие данные есть, и можно рассмотреть ситуацию с небольшими очагами типографа в Московском регионе в последние 20 лет. Так, вспышка массового размножения короеда-типографа в 2010–2014 гг. охватила еловые леса на обширной территории ряда центральных регионов европейской части России и приобрела характер экологической катастрофы. К 2013 г. вредитель уничтожил значительную часть ели в возрасте старше 70 лет, к 2014 г. погибли еловые леса на общей площади около 100 тыс. га [8].

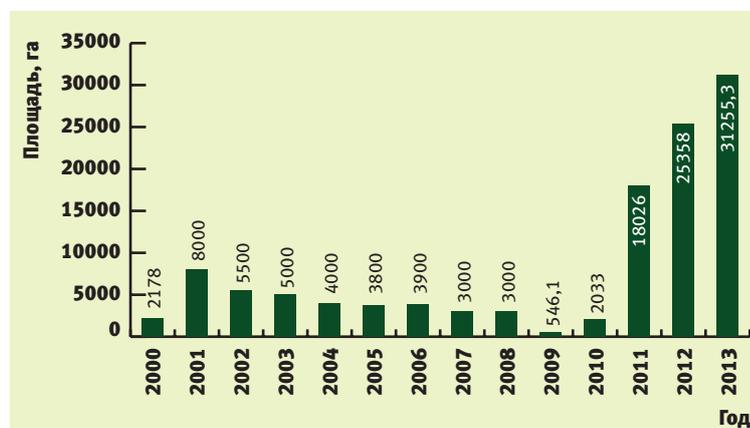
Предыдущая вспышка короеда-типографа возникла в Московском регионе после ветровалов 1998 и 1999 гг. и засухи 1999 г. [8, 9]. Последствия ураганных ветров негативно отразились на еловом древостое и предшествовали вспышке

массового размножения короеда-типографа. Но работы по полному уничтожению вредителя проведены тогда не были. Это привело к тому, что в лесу осталось большое количество погибших деревьев и в течение всего периода – с 2001–2002 гг. до начала новой вспышки типографа в 2010 г. – в лесах Московской обл. наблюдался повышенный уровень действующих небольших очагов стволовых вредителей (рисунок).

Таким образом, к 2010 г., т.е. перед началом развития последней по времени вспышки массового размножения короеда-типографа, в Московском регионе сложились условия, которые способствовали быстрому появлению его очагов на больших территориях.

Ситуация начала 2000-х гг. в лесах региона во многом противоположна ситуации с засухой 1972 г. Тогда поддерживаемое хорошее санитарное состояние лесов не позволило развиваться усыханию ели. А низкий уровень ведения хозяйства в лесах в начале 2000-х гг., когда в лесу не были своевременно убраны ветровальные деревья, способствовал поддержанию высокого уровня численности типографа; и его вспышка массового размножения, которая начала реализовываться сразу же после засухи 2010 г., приобрела характер экологической катастрофы.

Надо подчеркнуть, что «волны» усыхания ельников, которые происходят регулярно, являются естественным природным процессом, приводящим к смене старого поколения ели на



Динамика очагов короеда-типографа на территории Московской обл. (по данным Рослесозащиты)

молодое. Даже очень масштабные усыхания еловых лесов (как это случилось в Московском регионе в 2010–2014 гг.) не ставят под угрозу существование еловых лесов. На месте погибших от типograфа ельников через годы сформируются новые еловые насаждения. Говорить о вреде типograфа и опасности вспышек его массового размножения можно только с точки зрения человека, который не смог воспользоваться древесиной, и она погибла вследствие усыхания.

Таким образом, все известные «волны» массового усыхания ели формируются потому, что под воздействием внешнего ослабляющего толчка (например, засухи) происходит обратимая потеря устойчивости старыми еловыми лесами на значительных территориях. Если ко времени такого ослабления в лесу есть повышенный запас короеда-типографа, поддерживаемый или на ветровале предыдущих лет, или из-за плохого санитарного состояния лесов, а повышенный уровень теплообеспеченности позволяет развиваться сестринскому и второму поколению типograфа, то формируется его вспышка массового размножения; и вредитель массово размножается на обратимо ослабленных деревьях, уничтожая их. Если же численность особей типograфа в лесу находится на низком уровне или погодные условия не позволяют реализоваться второму его поколению, то ель оправляется от обратимого ослабления; и «волна» массового усыхания ельников не формируется. В таком случае происходит усыхание ели небольшими участками или диффузно.

Такое развитие ситуации в еловых лесах позволяет сделать несколько важных хозяйственных выводов:

1) накопление спелых и перестойных ельников, являющихся потенциальной кормовой базой короеда-типографа, рано или поздно приведет к массовому размножению вредителя; и чем дольше такие леса сохраняются, тем более сильным будет усыхание лесов;

2) поддержание хорошего санитарного состояния еловых лесов способно воспрепятствовать развитию очагов, и временное обратимое ослабление еловых древостоев не приведет к их усыханию;

3) поскольку предотвратить воздействие на леса засух и ветровых нагрузок невозможно, следует вести хозяйство в ельниках с учетом двух обязательных условий – проведение своевременных рубок лесов в возрасте 80 лет и старше и недопущение нахождения в них повышенного уровня численности типograфа.

Выполнение этих важных хозяйственных принципов позволит длительное время не только сохранять здоровые леса, но и получать необходимую для хозяйственных нужд еловую древесину.

Заключение

Проведенный анализ причин усыхания еловых лесов на территории Московского региона показал, что волны усыхания, охватывающие время от времени ельники, связаны с развитием в них очагов массового размножения короеда-типографа, формирующихся в спелых и перестойных древостоях.

Такие вспышки приводят к гибели древостои и обуславливают возможность смены поколений в лесах. Причиной формирования очагов типograфа и связанного с этим усыхания ельников являются эндогенные процессы развития еловых лесов, вызванные их ослаблением. Они не угрожают существованию ельников, так как погибшие от типograфа древостои по прошествии некоторого времени всегда восстанавливаются.

Это принципиально отличает последствия усыхания еловых лесов, вызванных экзогенными причинами: ельники, погибшие от огня, вымокания, негативных антропогенных воздействий зачастую не восстанавливаются даже по прошествии многих лет.

Рассмотренная схема развития усыхания ели позволяет разработать алгоритм ведения хозяйства в еловых лесах, позволяющий управлять их состоянием и не допускать формирования очагов массового размножения короеда-типографа и связанного с этим массового усыхания ели.

Список использованной литературы

1. Семенов, В. П. Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Настольная и дорожная книга для русских людей. – Т. 1. Московская промышленная область и Верхнее Поволжье. – СПб. : изд-во А. Ф. Девриена, 1899. – 456 с.
2. Skuhravy, V. Lykozroustmrkovy (*Ipstypographus* L.) a jeho calamity / V. Skuhravy. – Agrospoj, 2002. – 196 p.
3. Скугравы, В. Вспышки массового размножения короеда-типографа в Европе во второй половине XX в. / В. Скугравы // Лесохоз. информ. – 2004. – № 2. – С. 48–58.
4. Маслов, А. Д. Короед-типографы и усыхание еловых лесов / А. Д. Маслов. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2010. – 138 с.
5. Любомирский. Засыхание еловых насаждений // Лесн. журн. – 1882. – Вып.10. – С. 623–625.
6. Турский, М. К. Из поездки в некоторые леса средней и южной России / М. К. Турский // Лесн. журн. – 1884. – Вып. 5. – С. 239–325.
7. Шевырѐв, И. Я. Опустошительное размножение короедов в Средней России с 1882 по 1894 г. и попытки борьбы с ним / И. Я. Шевырев // Сельское хоз-во и лесоводство. – 1896. – Вып 3. – С. 523–545.
8. Обзор санитарного состояния лесов Московской области за 2013 г.
9. Обзор санитарного состояния лесов Московской области за 2011 г.
10. Шевырѐв, И. Я. Деятельность короедов в Духовщинском лесничестве Смоленской губернии в 1882–1887 годах по данным 1887 года / И. Я. Шевырев // Лесн. журн. – 1888. – Вып. 5. – С. 741–755.

References

1. Semenov, V. P. Rossiya. Polnoe geograficheskoe opisanie nashego otechestva. Nastol'naya i dorozhnaya kniga dlya russkih lyudej. – Т. 1 Moskovskaya promyshlennaya oblast' i Verhnee Povolzh'e. – SPb. : izd-vo A. F. Devriena, 1899. – 456 s.
2. Skuhravy, V. Lykozroustmrkovy (*Ipstypographus* L.) a jeho calamity / V. Skuhravy. – Agrospoj, 2002. – 196 p.
3. Skugravy, V. Vspyshki massovogo razmnozheniya koroeda-tipografa v Evrope vo vtoroj polovine XX v. / V. Skugravy // Lesohoz. inform. – 2004. – № 2. – S. 48–58.
4. Maslov, A. D. Koroed-tipografy i usyhanie elovyh lesov / A. D. Maslov. – Pushkino : VIILM, 2010. – 138 s.
5. Lyubomirskij. Zasyhanie elovyh nasazhdenij // Lesn. zhurn. – 1882. – Vyp.10. – S. 623–625.
6. Turskij, M. K. Iz poezdki v nekotorye lesa srednej i yuzhnoj Rossii / M. K. Turskij // Lesn. zhurn. – 1884. – Vyp. 5. – S. 239–325.
7. SHevyryov, I. YA. Opustoshitel'noe razmnozhenie koroedov v Srednej Rossii s 1882 po 1894 g. i popytki bor'by s nim / I. YA. SHevyrev // Sel'skoe hoz-vo i lesovodstvo. – 1896. – № 3. – S. 523–545.
8. Obzor sanitarnogo sostoyaniya lesov Moskovskoj oblasti za 2013 g.
9. Obzor sanitarnogo sostoyaniya lesov Moskovskoj oblasti za 2011 g.
10. Shevyryov, I. Ya. Deyatel'nost' koroedov v Duhovshchinskom lesnichestve Smolenskoj gubernii v 1882–1887 godah po dannym 1887 goda / I. Ya. Shevyryov // Lesn. zhurn. – 1888.– Vyp. 5. – S. 741–755.

Dynamics of Shrinking Spruce Forests in the Moscow Region

Yu. Gninenko – Russian Research Institute for silviculture and mechanization of forestry, Candidate of Biological Sciences, Pushkino, Moscow region, Russian Federation

I. Khagai – Russian State Agrarian University MSHA named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russian Federation

Key words: reversible weakening of forests, bark beet-typographer, degradation of spruce forests, windy, drought

In the spruce forests of the Moscow region, during more than 120-year period, there were six waves of mass drying of spruce. The development cycle of desiccation is considered and it is shown that a temporary weakening of old spruce stands is the mechanism that triggers the desiccation processes, most often caused by drought effects on them. If this weakening coincides with a period of somewhat increased number of bark beetle in the forest, which may be caused by windfalls or unsatisfactory sanitary condition of forests, and increased heat supply of summer seasons, then the centers of mass reproduction of the printer are formed and it destroys weakened trees, leading to the development of mass drying of stands .

In the event that during the period of the spruce forest weakening the low level of the typographer's population was maintained and if the heat supply of the summer seasons did not allow the second generation to be realized, the temporarily weakened stands recover and there is no mass drying of the forests.

The main objectives of preventing the development of a massive shrinkage of spruce are to prevent the accumulation of spruce trees over the age of 80 years, to maintain the sanitary condition of spruce forests on a regular basis and to take measures to reduce the number of the printer in the forests.

The considered scheme for the development of shrinking spruce allows us to develop an algorithm for farming in spruce forests, which allows us to manage their condition and prevent the formation of foci of mass reproduction of the bark beetle and the associated mass drying of spruce.