

## Массовое размножение короеда-типографа в 2010–2014 гг. и защита еловых насаждений

*И. А. Комарова – Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник*

*Вызванное экстремальной погодной ситуацией массовое размножение короеда-типографа *Ips tyrographus* L., усугубляемое отрицательным влиянием других природных и антропогенных факторов, обусловило в 2010–2014 гг. катастрофическое усыхание еловых насаждений в возрасте от 60 лет и старше во всех регионах Центральной России и некоторых смежных областях. Наблюдения за развитием вспышки короеда-типографа, анализ собственных и производственных данных позволил дополнить и расширить систему мероприятий по защите и повышению устойчивости еловых насаждений.*

**Ключевые слова:** *короед-типограф, усыхание еловых лесов, фазы вспышки, лесозащитные мероприятия*

## Особенности вспышки массового размножения короеда-типографа в 2010–2014 гг.

Последняя пандемическая вспышка массового размножения короеда-типографа, последствия которой наблюдаются до сих пор, началась в 2010 г. вследствие очередной сильной засухи, охватившей весь центральный регион России [1–4]. В Московской обл. устойчивость еловых насаждений была ослаблена не только погодными условиями, но и в связи с большим скоплением короеда-типографа на ветровальных и буреломных деревьях. Так, по данным ФБУ «Рослесозащита», в 2008 г. ветры повредили еловые леса на площади 231 га, в 2009 г. – на 1 486 га, в 2010 г. – на 5 225 га.

В 2010–2014 гг. на двух стационарах ВНИИЛМ проводили наблюдения за динамикой численности короеда-типографа. *Стационар № 1* организован в 90-летнем еловом насаждении (II класс бонитета, полнота – 0,7, тип леса – ельник сложный) в кв. 24 Хотьковского участкового лесничества Сергиево-Посадского лесничества (Московская обл.). *Стационар № 2* заложен в лесопарковом 90–100-летнем сосново-еловом насаждении в пос. Клязьма (г. Пушкино, Московская обл.). На стационаре № 1 40 % елового насаждения поражено корневыми гнилями и не проводились лесохозяйственные мероприятия, в том числе санитарно-оздоровительные, что позволило наблюдать естественное развитие очага короеда-типографа и распад елового насаждения вплоть до его полной гибели в течение данной вспышки.

Оценку состояния насаждений, учёт короеда-типографа на контрольных деревьях, феромонный надзор проводили общепринятыми в лесозащите методами и способами. Собственные данные дополнялись материалами Комитета лесного хозяйства Московской обл., ФБУ «Рослесозащита» и региональных центров защиты леса по Тверской, Калужской и Брянской областям.

В мае 2010 г., по данным феромонного надзора на стационарном участке № 1, отлов жуков

короеда-типографа составил до 2,2 тыс. шт. на ловушку за первые 2 дня лёта. Одновременно были выявлены первые свежеселенные деревья ели – всего 5–6 шт. на весь участок постоянных наблюдений. В начале июля 2010 г. площадь очага размножения короеда-типографа составила уже 0,5 га с заселением 35 % растущих деревьев ели. Стало очевидно, что наступила 1-я фаза вспышки размножения короеда-типографа – фаза роста численности.

В июле–августе 2010 г. наступила вторая фаза массового размножения – фаза максимальной численности, характеризующаяся массовым заселением ели жуками короеда-типографа. Такое явление наблюдалось по всей зоне, охваченной засухой. К концу 2010 г. очаги усыхания ели, поврежденной короедом-типографом, были выявлены во многих лесничествах Московской обл. и в ряде смежных областей: Тверской, Калужской, Брянской, Смоленской и др.

Фазы размножения короеда-типографа характеризуются следующими показателями заселенности контрольных деревьев. *Первая фаза*: плотность поселения ( $a$ ) = 5,3 маточных хода на 1 дм<sup>2</sup>; число брачных камер на 1 дм<sup>2</sup> ( $b$ ) = 2,6 брачной камеры; продукция ( $p$ ) = 20,2 летних отверстия на 1 дм<sup>2</sup>; энергия размножения ( $c$ ) = 2,6; средняя длина маточного хода ( $l$ ) = 80 мм. *Вторая фаза*:  $a$  = 2,3;  $b$  = 1,5;  $p$  = 2,8;  $c$  = 0,7;  $l$  = 62.

В мае–июне 2011 г. пандемическое размножение короеда-типографа продолжилось. Суммарный средний отлов жуков короеда-типографа за эти 2 мес. в разных местах Центральной России составил 0,9–15,5 тыс. особей на ловушку, максимальный – 6,5–17,9 тыс.

Несвоевременное проведение или даже отсутствие мероприятий по ограничению численности короеда-типографа способствует росту его очагов. Так, в еловом насаждении (стационар № 1) к концу июня 2011 г. на той же площади очага насчитывалось уже 86 % деревьев ели 5- и 6-й категорий состояния. К концу вегетационного периода того же года площадь очага увеличилась до 1,6 га с наличием лишь единичных живых, не заселенных короедом елей. В других регионах России теку-

щий отпад ели в очагах короеда-типографа варьировал в пределах от 10 до 50–100 %.

Усыханием, как и в прежние годы, были охвачены самые производительные ельники в возрасте от 60 лет и старше. Результаты наблюдений свидетельствовали о том, что данная вспышка массового размножения короеда-типографа развивалась в полном соответствии с основными положениями о закономерностях формирования и развития очагов подобного типа [5, 6].

По данным феромонного надзора, в 2011 г. повышенный или массовый отлов жуков короеда-типографа наблюдался в Московской, Калужской, Брянской, Ленинградской, Нижегородской, Новгородской, Смоленской, Тверской, Ярославской областях, а также в республиках Марий Эл и Башкортостан. Средний отлов жуков типографа первого поколения на одну ловушку достигал 1,1–7,3 тыс. шт., второго – 0,2–11,3 тыс. шт. за сезон. Таким образом, в 2011 г. решающую роль в заселении ели типографом играли жуки первого (основного) и сестринского поколений.

В 2012 г. численность популяции короеда-типографа продолжала нарастать и стала максимальной за весь период вспышки. Снова наиболее активно проявили себя жуки первой и сестринской генераций, но вторая генерация короеда-типографа, в отличие от первых двух лет

вспышки массового размножения типографа, была растянутой во времени и не столь активной. На стационаре № 1 соотношение между этими поколениями было следующим: суммарный отлов жуков первого поколения составил 31 571 особь, второго – 21 165 (средние показатели на ловушку – 679 и 109 соответственно). На стационаре № 2 эта разница была более значительна: первое поколение – 72 907 особей, второе – 12 251 (средние показатели на ловушку – соответственно 3 346 и 604).

По данным феромонного надзора и наземных обследований в национальном парке «Лосинный остров», максимум численности короеда-типографа также пришелся на 2012 г. Общее количество жуков, отловленных в среднем одной ловушкой, в 2011 г. составило 6,6 тыс. шт., в 2012 г. – 12,6 тыс. шт. Суммарная площадь ельников, пораженных короедом, в 2011 г. составила 67 га, в 2012 г. – 311 га, к концу 2013 г. – 447 га [7].

В целом по Московской обл. в 2010 г. общая площадь очагов короеда составила 2 195 га; в 2011 г. – 18 026 га; в 2012 г. – 25 358 га; в 2013 г. – 42 755 га (данные Комитета лесного хозяйства Московской обл.). На начало 2013 г. во всех регионах, прилегающих к Московской обл., сохранялись очаги короеда-типографа площадью от 2 до 6 тыс. га.

В 2012 г. в ряде мест наступило истощение кормовой базы короеда, миграция его жуков на другие участки ели и даже их нападение на сосну обыкновенную (*Pinus silvestris*), что редко наблюдается в границах произрастания ели. Наиболее массово короед-типограф заселял сосну в Брянской и Калужской областях. На территории Навлинского лесничества Брянской обл. были выявлены повреждения типографом сосновых культур, диаметр ствола которых не превышал 16 см [3].

В Московской обл. короед-типограф обнаружен лишь на единичных соснах (рис. 1). В 2013 г. случаев заселения сосны этим вредителем не выявлено, что подтверждает вывод А. Д. Маслова о том, что эту древесную породу типограф использует как кормовую только в условиях очень высокой численности и при истощении основной кор-



Рис. 1. Сосна, заселенная короедом-типографом на стационаре № 2 (2012 г.)

мовой базы – ели. Перспективы массового повреждения сосны короедом-типографом практически отсутствуют [5].

В 2013 г. в размножении короеда-типографа намечалась фаза кризиса. Весенняя заселенность ели жуками короеда была достаточно высокой (60–80 % деревьев ели в очагах площадью каждый до 0,25 га), но ежедневные осадки и довольно высокая температура воздуха (+22...+30 °С) привели к большой смертности личинок. В результате дополнительного воздействия на популяцию короеда внутри- и межвидовой конкуренции, различных энтомофагов его энергия размножения в период развития первой генерации варьировала в пределах 0,2–2,2.

Было отмечено значительное опоздание вылета жуков, основывающих вторую генерацию короеда-типографа: они продолжали дополнительное питание в местах своего развития до конца июля, хотя отродились и начали это питание в обычные сроки (конец июня – начало июля). В это же время была зарегистрирована массовая гибель личинок короеда в местах развития, вероятнее всего, из-за болезней в условиях влажной и теплой погоды. Несмотря на это, вторая генерация короеда-типографа все же частично реализовалась. Энергия размножения типографа составила всего 0,27, что можно считать признаком полного затухания очагов. При этом плотность поселения данной генерации короеда была близка к норме (1,5–2,3 брачных камеры на 1 дм<sup>2</sup>), а плодовитость самок удовлетворительной (длина маточных ходов – 52–54 мм). Такой характер развития популяции вредителя наблюдался по всему Центральному региону.

Особенностью данной вспышки размножения короеда-типографа является тот факт, что вторая генерация короеда была достаточно выражена только в течение двух лет (2010 и 2011 гг.), и это сыграло важную роль в массовом усыхании еловых насаждений. В 2012 г. вторая генерация короеда-типографа была лишь частичной (до 40–60 % популяции) и очень растянутой во времени (в основном, в июле и очень слабо – в августе). В 2013 г. она была сходной по характеру, и, кроме того, отме-

чалась слабая выживаемость короеда-типографа в стадии личинки, что свидетельствовало о затухании вспышки.

В 2014 г. вылет жуков короеда-типографа с мест зимовки начался очень рано – 20–21 апреля при дневной температуре +18...+19 °С и температуре лесной подстилки +10 °С и выше. Лёт сестринского поколения зафиксирован спустя 2–3 нед. после массового лёта жуков (16–21 мая), но он мало повлиял на общий отлов жуков феромонными ловушками. Динамика лёта жуков типографа как обычно зависела от погодной обстановки [9], но в целом жуков было мало: на стационаре № 1 максимум отлова на ловушку на конец июня составил 1 136 особей; на стационаре № 2 – 748.

Контрольные учёты короеда-типографа проводили на ловчих деревьях, выложенных для борьбы с короедом в кв. 23 Пироговского лесопарка (рис. 2). По полученным данным, плотность поселения первой генерации короеда-типографа варьировала в пределах 0,83–3,08 брачных камеры на 1 дм<sup>2</sup>; этому соответствовала длина маточных ходов: средняя – от 54 до 58 мм, индивидуальная – от 35 до 110 мм. По нормативам [8], это низкие и средние показатели плотности поселения. Короед-типограф находился преимущественно в стадии куколки, единично встречались



Рис. 2. Ловчие деревья в кв. 23 Пироговского лесопарка (2014 г.)

молодые, еще незрелые жуки. В начале августа здесь же на оставшихся бревнах ели было учтено второе поколение короэда-типографа с плотностью поселения 1,5 семьи на 1 дм<sup>2</sup>. У короэда преобладали личинки 1–3 возрастов. Запас этой популяции был незначительным. При обследовании выявлены отдельные деревья, заселенные короэдом еще первой генерации, деревья с короэдами второй генерации не обнаружены. Вспышка массового размножения короэда-типографа находилась в фазе кризиса.

По другим областям Центрального региона России (Брянская, Тверская, Ярославская) феромонный надзор за короэдом-типографом показал похожую ситуацию. Весенний лёт начался в обычные сроки – в конце апреля – начале мая. Общий отлов жуков на феромонную ловушку не превышал 2 тыс. особей. Лёт жуков сестринского поколения начался в середине мая, их число не превысило количество жуков первого поколения. Окукливание личинок отмечено в конце мая – начале июня, и оно также замедлилось в связи с похолоданием в июне. Свежего заселения растущих деревьев ели не выявлено.

На основании многолетних исследований и наблюдений за ходом развития последней вспышки массового размножения короэда-типографа сделан ряд выводов. Во-первых, подтверждено мнение А. Д. Маслова [5, 9] о том, что в динамике численности короэда-типографа решающей оказывается модифицирующая роль погоды. Снижению устойчивости ельников, помимо природных факторов (недостаток влаги, поражение гнилями, ветровал и бурелом), часто способствовали высокий возраст насаждений (100 и более лет), несвоевременное проведение или полное отсутствие санитарно-оздоровительных мероприятий.

Во-вторых, длительность вспышки массового размножения короэда-типографа и связанное с этим усыхание еловых насаждений составили обычный для этих явлений срок – 5 лет (с 2010 по 2014 г.). Общая площадь усыхающих от короэда-типографа еловых насаждений превысила 150 тыс. га и охватила зону хвойно-широколиственных лесов и подзону южной тайги ев-

ропейской части России, а также некоторые регионы Южного Урала, т. е. была пандемической по масштабам. Влияние засухи 2010 г. на состояние насаждений чаще оказывалось сильнее, чем влияние хозяйственной деятельности. Усыханием были затронуты практически все припевающие и спелые ельники (и чистые, и смешанные).

Вспышка массового размножения короэда-типографа последовательно прошла все 3 фазы. Анализ собственных исследований и производственных данных позволил четко различить фазы вспышки не только по годам, но и по поколениям короэда-типографа. Так как развитию вспышки численности короэда-типографа способствовали природные факторы (аномальная жара, ветровал, бурелом и др.), на первую фазу, фазу роста численности популяции вредителя, пришлось несколько поколений 2008–2009 гг. и первое поколение короэда-типографа, заселившее деревья в мае–июне 2010 г.

Вторая фаза, или фаза максимальной численности, охватывала второе, частично сестринское поколение короэда в 2010 г. (конец июня, июль и август 2010 г.) и продолжалась вплоть до появления первого и сестринского поколений в мае–июне 2013 г. Третья фаза (фаза кризиса) – это первое и, частично, сестринское поколения короэда-типографа в июне, июле, августе 2013 г., первое и, частично, второе поколения 2014 г.

Ежегодно наибольшее значение в усыхании ели имели первое основное и сестринское поколения короэда-типографа, заселявшие ель в мае–июне. Поэтому наибольший лесозащитный эффект может быть получен при уничтожении короэда-типографа и его потомства именно в этот период [10].

Основной причиной больших масштабов усыхания ельников, особенно в Московской обл., стали недостатки нормативной базы, порядка назначения и проведения санитарно-оздоровительных мероприятий (СОМ). Для ликвидации очагов короэда-типографа требуется оперативное проведение СОМ. Однако сроки их проведения вместо 2–3-х мес., максимум – год, составили

2–3 года и более, что привело к неучтенным экономическим и экологическим последствиям.

Несмотря на предпринимаемые меры, общая площадь усыхающих ельников в Брянской обл. составила 4,9 тыс. га, Калужской – 5,2 тыс. га, Тверской – 2,5 тыс. га. Особенно значительны площади очагов усыхания в Московской обл. – до 40 тыс. га (по другим данным, более 100 тыс. га), где объем санитарных рубок до 2014 г. не превышал 10 % общей площади очагов.

### Система интегрированных мероприятий по повышению устойчивости еловых насаждений

Наблюдения за последней вспышкой массового размножения короеда-типографа, проводимые с учетом оценки влияния хозяйственной деятельности и погодных условий на состояние еловых насаждений, позволили дополнить и расширить систему интегрированных мероприятий по повышению устойчивости еловых насаждений [9]. Предлагаемая система включает в себя профилактические, лесохозяйственные и санитарно-оздоровительные мероприятия.

Как показывает опыт последних лет, невыполнение санитарных требований обуславливает скорость и масштабность размножений короеда-типографа. Своевременная уборка из леса ветровальных, буреломных и отдельных больных деревьев, очистка лесосек от порубочных остатков, вывозка из леса заготовленной древесины или её защита [11] – это профилактические мероприятия, направленные на снижение численности популяции короеда-типографа и других стволовых вредителей за счет уменьшения размера их кормовой базы. Все виды этих мероприятий должны осуществляться методами и способами, не оказывающими отрицательного воздействия на состояние лесных насаждений.

Профилактические мероприятия направлены также на повышение устойчивости еловых насаждений и должны осуществляться в соответствии с требованиями Правил санитарной безо-

пасности в лесах [12], Правил заготовки древесины [13] и Правил ухода за лесами [14].

Санитарно-оздоровительные мероприятия направлены на активное противодействие росту численности короеда-типографа, защиту ели от заселения стволовыми вредителями и усыхания, улучшение санитарного состояния насаждений, заготовку древесины в поврежденных ельниках до утраты ею деловых качеств, максимально возможное снижение ущерба от усыхания ели. К санитарно-оздоровительным мероприятиям относятся выборочные санитарные рубки, сплошные санитарные рубки, уборка захламленности, массовый отлов короеда-типографа ловчими деревьями и феромонными ловушками и другие виды защиты растущего леса (химический, использование «антиферомонов» и др.) [15].

Выборочные санитарные рубки как оздоровительное мероприятие включают в себя уборку усыхающих и сухостойных, ветровальных, буреломных, снеголомных, заселенных стволовыми вредителями, пораженных инфекционными болезнями либо поврежденных другими факторами деревьев, образующих в лесу патологический отпад.

Необходимо обеспечить своевременное их назначение и проведение до потери древесиной деловых качеств, добиваясь максимальной лесозащитной эффективности. В зоне хвойно-широколиственных лесов Восточной Европы, относительно одновозрастных, выборочные санитарные рубки в еловых насаждениях проводят лишь в случае крайней необходимости для ликвидации возникающего локального очага короеда-типографа или других стволовых вредителей.

Выборочная санитарная рубка не должна приводить к нарушению жизнеспособности насаждения, снижению его целостности, производительности и целевых свойств. При этом полнота насаждения не является единственным критерием назначения выборочной санитарной рубки, в том числе в очагах размножения короеда-типографа.

В очагах массового размножения короеда-типографа выборочные санитарные рубки, осо-

бенно выборку свежеселенных деревьев, рекомендуется проводить дважды за сезон: в конце мая – в июне и в августе – начале сентября (при реализации второго поколения вредителя) с обязательной вывозкой, окоркой или переработкой древесины. Это важнейшее мероприятие по уничтожению короеда-типографа в период его максимальной концентрации на деревьях. Оно дает наибольший лесозащитный эффект в начальной фазе вспышки короеда-типографа – фазе роста численности. Выборочные санитарные рубки, осуществляемые в фазу максимальной численности короеда-типографа, менее эффективны. В этот период более целесообразно проводить сплошные санитарные рубки с соответствующими мерами по предотвращению распространения короеда-типографа и других стволовых вредителей.

Сплошные санитарные рубки назначают в установленном порядке по результатам лесопатологического мониторинга и лесопатологических обследований. Для повышения рентабельности сплошные санитарные рубки следует проводить не позднее одного года с момента их назначения. Белорусские исследователи также считают, что максимальный лесозащитный эффект достигается при проведении сплошных санитарных рубок в действующих очагах типографа, где концентрируется наибольшее количество особей вредителя, в период, когда основная масса короедов находится под корой деревьев [16].

Изучение влияния хозяйственных мероприятий на устойчивость еловых насаждений показало, что выборочные санитарные рубки и уборка захламленности, проводимые с грубыми нарушениями санитарных требований, а также проходные рубки (в возрасте 80–90 лет) приводят к дальнейшему распаду еловых насаждений и, в итоге, назначению сплошных санитарных рубок. При этом материальные потери, которые в большинстве случаев не учитываются, огромны.

Другие виды СОМ (выкладка ловчих деревьев, массовый отлов жуков короеда-типографа феромонными ловушками) необходимы для снижения численности вредителя и проводятся в сочетании с выборочными и сплошными сани-

тарными рубками, различными видами ухода за лесом и т. д.

Массовый отлов жуков короеда-типографа и сопутствующих ему других видов стволовых вредителей может проводиться с помощью ловчих деревьев (ловчих лесосек) или феромонных ловушек.

Выкладка ловчих деревьев – давно известный и многократно испытанный метод борьбы практически со всей группой стволовых вредителей. В еловых насаждениях, пораженных короедом-типографом и другими видами короедов, усачей, смолевок, ловчие деревья выкладывают после выборочных и сплошных санитарных рубок для отлова и уничтожения сохранившихся после рубки жуков вредителей.

После выборочных санитарных рубок ловчие деревья выкладывают только в насаждениях, сохранивших свою устойчивость [17]. В качестве ловчих деревьев рекомендуется использовать больные, ослабленные, фаутовые, а также ветровальные, буреломные деревья, не заселенные насекомыми отрубками стволов свежеспиленных деревьев. Для усиления привлекательности ловчего дерева на его стволе прикрепляют диспенсер с феромоном короеда-типографа [18].

Метод массового отлова с использованием феромонных ловушек наиболее эффективен на начальной фазе вспышки массового размножения короеда-типографа, т. е. в фазе роста численности [19]. Его применение может содействовать снижению численности короеда-типографа и в фазу кризиса. Наименьшая эффективность метода отмечается в фазу собственно вспышки, так как синтезированные феромоны не могут конкурировать с большим количеством агрегационного феромона, выделяемого короедами при массовом втачивании под кору, и естественных привлекающих веществ деревьев ели.

Метод массового отлова с использованием феромонных ловушек может применяться одновременно с феромонным надзором за вредителем или вместо него [9]. Материалы отлова дополняют данные феромонного надзора, или они являются основными при анализе динамики чис-

ленности короеда. Технология применения феромонных ловушек подробно описана в методическом пособии [18].

Поиск новых способов защиты ели привел к разработке метода, основанного на использовании смеси синтетических и природных веществ, вырабатываемых короедом для отпугивания других особей при перенаселении дерева, и летучих веществ деревьев некормовых пород, которые короед избегает заселять [19]. Этой смесью (которую можно назвать «антиферомоном») наполняют специально разработанный линейный диспенсер, представляющий собой пластиковую трубку из термопрочного материала. На верхнем конце трубки имеется крючок для крепления в нижней части кроны дерева, нижний конец трубки фиксируется к стволу ели с помощью степлера или проволокой. Линейный диспенсер имеет узлы через каждые 0,5 м для имитации точечных участков выделения отпугивающего состава, а также для того, чтобы под действием силы тяжести смесь не стекла вниз. Линейные диспенсеры вывешивают на высоте 10–12 м с помощью телескопической штанги длиной 10 м перед началом весеннего лёта короеда-типографа для обеспечения индивидуальной защиты дерева в течение всего сезона (с начала мая до конца августа).

В связи с трудоемкостью этот метод рекомендуется применять для защиты отдельных, особо ценных деревьев ели в парках, на индивидуальных участках, в аллейных посадках [20].

Химический метод защиты еловых насаждений от короеда-типографа и сопутствующих ему видов стволовых вредителей в последние годы очень ограничен, а в защитных лесах запрещен по экологическим соображениям. В отдельных случаях можно использовать инсектициды, но только разрешенные к применению на территории Российской Федерации [21].

В настоящее время меры по химической защите сводятся к профилактической и истребительной обработке неокоренной лесопroduкции, оставленной на хранение в лесу, выкладке отравленных ловчих деревьев, борьбе с короедом-типографом на зимовке и защите ослабленных де-

ревьев ели от короедов и других стволовых вредителей, в том числе с использованием системных инсектицидов.

Опыт ведения хозяйства в еловых лесах показал, что сохранить их устойчивость и продуктивность можно при использовании всего комплекса мероприятий. К их числу относятся и лесохозяйственные мероприятия, которые проводятся на протяжении всего цикла лесовыращивания и должны быть направлены, прежде всего, на создание производительных еловых насаждений, устойчивых к комплексу неблагоприятных природных и антропогенных факторов.

Ель обыкновенную как достаточно быстрорастущую и продуктивную древесную породу рекомендуется выращивать путем создания лесных культур или сохранения подроста при всех видах рубок по всей зоне произрастания этой породы. С целью повышения устойчивости и сохранности еловых насаждений при наличии или потенциальной угрозе возникновения очагов корневой губки и других корневых или комлевых гнилей предпочтение следует отдавать сохранению подроста.

Рекомендуется выращивать ель вне зоны ее периодических пандемических усыханий, где часто наблюдаются очаговые поражения ели различными заболеваниями. На сплошных вырубках усохших ельников с явно выраженным поражением корневыми и комлевыми гнилями необходимо применять меры профилактики и защиты ели от корневой губки и сопутствующих ей опенка и других болезней [22].

В этих условиях необходимо создавать смешанные насаждения из сосны, лиственницы, дуба, березы и других древесных пород с участием ели до 7–8 ед. по составу. Это требование также актуально для ели, естественно возобновляющейся на участках старых пашен, широко распространенных в последние годы.

Рубки ухода (осветление, прочистка) в еловых молодняках следует применять лишь в необходимых случаях – при угрозе заглушения ели и других ценных древесных пород второстепенными. При всех видах рубок ухода необходимо формировать смешанные еловые насаждения с при-



сутствием ели от 4 до 7–8 ед. по составу (с участием 2–3 ед. хозяйственно-ценных древесных пород – сосны, дуба и др.).

Проходные рубки в приспевающих еловых насаждениях (61–80 лет) должны быть исключены из практики лесного хозяйства, как несоответствующие природе еловых лесов. Постепенные рубки в еловых насаждениях в годы с дефицитом увлажнения нецелесообразны.

Возрасты рубок должны устанавливаться с учетом не только целевого назначения еловых лесов в конкретном районе, но и их биологической устойчивости. Для условий сложной группы типов ельников в зоне хвойно-широколиственных лесов европейской части России возраст рубки ельников должен составлять 81 год.

На основе общих рекомендаций по системе ведения хозяйства в еловых насаждениях необходимо разрабатывать региональные системы, учитывающие особенности природных условий и проведение лесохозяйственных мероприятий. Примером региональной системы лесохозяйст-

венных мероприятий может служить рекомендуемая для условий Белоруссии система мер по формированию еловых лесов в связи с их периодическим усыханием [23].

Анализ развития вспышки массового размножения короеда-типографа в центральной части России в 2010–2014 гг., производственный опыт и научные исследования по проведению лесозащитных мероприятий показывают, что все нарушения санитарных требований при ведении хозяйства в еловых лесах приводят к ухудшению их санитарного состояния и гибели, потерям ценной древесины. Только интеграция лесоводственных, лесохозяйственных и лесозащитных мероприятий обеспечит устойчивость еловых насаждений и контроль численности вредителя [10, 24]. Поэтому дальнейшая работа в данном направлении остается актуальной, особенно при оптимизации и усовершенствовании нормативов, оперативно назначаемых и проводимых санитарно-оздоровительных и защитных мероприятий.

### Список литературы

1. Маслов, А. Д. Состояние и динамика очагов размножения короеда типографа в Центральной России в 2010 г. и первой половине 2011 г. [Электронный ресурс] / А. Д. Маслов, И. А. Комарова, А. С. Котов // Лесхоз. информ. – 2011. – № 1. – С. 39–46. [www.lhi.vniilm.ru](http://www.lhi.vniilm.ru).
2. Маслов, А. Д. Состояние и динамика очагов размножения короеда типографа в Центральной России во второй половине 2011 г., прогноз на 2012 г. [Электронный ресурс] / А. Д. Маслов, И. А. Комарова, А. С. Котов // Лесхоз. информ. – 2012. – № 1. – С. 35–41. [www.lhi.vniilm.ru](http://www.lhi.vniilm.ru).
3. Маслов, А. Д. Динамика размножения короеда типографа в Центральной России в 2010–2013 гг. и прогноз на 2014 г. [Электронный ресурс] / А. Д. Маслов, И. А. Комарова, А. С. Котов // Лесхоз. информ. – 2014. – № 1. – С. 38–46. [www.lhi.vniilm.ru](http://www.lhi.vniilm.ru).
4. Маслов, А. Д. Кризис вспышки массового размножения короеда-типографа *Ips tyrographus* L. в 2014 г. / А. Д. Маслов // Лесной вестник. – 2014. – № 6 (18). – С. 128–132.
5. Маслов, А. Д. Короед-типограф и усыхание еловых лесов / А. Д. Маслов. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2010. – 138 с.
6. Маслов, А. Д. Хроника и основные закономерности массовых размножений короеда типографа / А. Д. Маслов, Л. С. Матусевич // Лесной вестник. – 2003. – № 2 (27). – С. 47–54.
7. Воронин, Ф. Н. Об усыхании ельников на территории Национального парка «Лосиный остров» / Ф. Н. Воронин, В. В. Киселева ; под ред. В. В. Киселевой, Ф. Н. Воронина // Науч. тр. национального парка «Лосиный остров». – Вып. 3. – М. : Типография Эй Би Ти Групп, 2014. – С. 25–33.

8. Методические рекомендации по надзору, учету и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов / А. Д. Маслов, Ю. П. Демаков, Л. С. Матушевич [и др.]. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2006. – 108 с.
9. Маслов, А. Д. Влияние температуры и влажности на стволовых вредителей леса / А. Д. Маслов. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2008. – 26 с.
10. Маслов, А. Д. Усыхание еловых насаждений от короеда типографа и интеграция защитных мероприятий / А. Д. Маслов // Комплексные меры защиты ельников Европейской части России по подавлению вспышки массового размножения короеда-типографа. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2001. – С. 5–19.
11. Руководство по защите хвойной древесины от вредных насекомых. – М. : ВНИИЛМ, АИЛиЛХ, 1996. – 25 с.
12. Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах. Постановление Правительства РФ от 29.06.2007 № 414.
13. Об утверждении Правил заготовки древесины. Приказ Рослесхоза от 01.08.2011 № 337.
14. Об утверждении Правил ухода за лесами. Приказ МПР России от 16.07.2007 № 185.
15. Руководство по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий. Приложение 2 к приказу Федерального агентства лесного хозяйства от 27.12.2007 № 523 «Об утверждении методических документов».
16. Кухта, В. Н. Короеды ели европейской и мероприятия по регулированию их численности / В. Н. Кухта, А. И. Блинцов, А. А. Сазонов. – Минск : БГТУ, 2014. – 238 с.
17. Маслов, А. Д. Стволовые вредители леса / А. Д. Маслов, Ф. С. Кутеев, М. В. Прибылова. – М. : Лесн. пром-сть, 1973. – 144 с.
18. Применение феромонов важнейших вредителей леса при ведении лесопатологического мониторинга / А. Д. Маслов, Н. И. Лямцев, Ю. П. Демаков [и др.]. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2013. – 36 с.
19. Комарова, И. А. Итоги испытаний антиферомона короеда-типографа / И. А. Комарова, Н. В. Вендило, В. А. Плетнёв // Биологическая защита растений: успехи, проблемы, перспективы : матер. междунар. науч. конф. – Познань, 2013. – С. 40-41.
20. Защита ели от короеда-типографа: массовый отлов и применение антиферомонов / А. Д. Маслов, И. А. Комарова, В. А. Плетнёв [и др.] – Пушкино : ВНИИЛМ, 2014. – 12 с.
21. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М. : Минсельхоз России, 2014. – 352 с.
22. Кобец, Е. В. Рекомендации по защите хвойных пород от корневой губки в лесах европейской части России / Е. В. Кобец. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2001. – 16 с.
23. Федоров, Н. И. Особенности формирования еловых лесов Беларуси в связи с их периодическим массовым усыханием / Н. И. Федоров, В. В. Сарнацкий. – Минск : Тэхналогія, 2001. – 180 с.
24. Маслов, А. Д. Повышение устойчивости еловых насаждений к неблагоприятным факторам / А. Д. Маслов, И. А. Комарова, С. Ю. Краснобаева. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2015. – 28 с.

## Referens

1. Maslov, A. D. Sostoyanie i dinamika ochagov razmnozheniya koroeda tipografa v Czentral'noj Rossii v 2010 g. i pervoj polovine 2011 g. / A. D. Maslov, I. A. Komarova, A.S. Kotov //

Lesoxoz. inform. – 2011. – № 1. – S. 39-46. [Elektronnyj resurs]. www.lhi.vniilm.ru (data obrashheniya: 06.03.2015).

2. Maslov, A. D. Sostoyanie i dinamika ochagov razmnozheniya koroeda tipografa v Czentral'noj Rossii vo vtoroj polovine 2011 g., prognoz na 2012 g. / A. D. Maslov, I. A. Komarova, A. S. Kotov // Lesoxoz. inform. – 2012. – № 1. – S. 35–41. [Elektronnyj resurs]. www.lhi.vniilm.ru (data obrashheniya: 12.03.2015).

3. Maslov, A. D. Dinamika razmnozheniya koroeda tipografa v Czentral'noj Rossii v 2010-2013 gg. i prognoz na 2014 g. / A. D. Maslov, I. A. Komarova, A. S. Kotov // Lesoxoz. inform. – 2014.- № 1. – S. 38-46. [Elektronnyj resurs]. www.lhi.vniilm.ru (data obrashheniya: 12.03.2015).

4. Maslov, A. D. Krizis vspyshki massovogo razmnozheniya koroeda-tipografa Ips typographus L. v 2014 g. / A. D. Maslov // Lesnoj vestnik. – 2014. – № 6. – T. 18. – S. 128–132.

5. Maslov, A. D. Koroed-tipograf i usyxanie elovyx lesov / A. D. Maslov. – Pushkino : VNIILM, 2010. – 138 s.

6. Maslov, A. D. Hronika i osnovnye zakonomernosti massovyx razmnozhenij koroeda tipografa / A. D. Maslov, L. S. Matusevich // Lesnoj vestnik. – 2003. – № 2 (27). – S. 47–54.

7. Voronin, F. N. Ob usyhanii el'nikov na territorii Naczional'nogo parka «Losinyj ostrov» / F. N. Voronin, V. V. Kiseleva ; pod red. V. V. Kiselevoj, F. N. Voronina // Nauch. tr. naczional'nogo parka «Losinyj ostrov». – Vyp. 3. – M. : Tipografiya Ej Bi Ti Grupp, 2014. – S. 25–33.

8. Metodicheskie rekomendaczii po nadzoru, uchetu i prognozu massovyx razmnozhenij stvolovyx vreditelej i sanitarnogo sostoyaniya lesov / A. D. Maslov, Yu. P. Demakov, L. S. Matusevich [i dr.]. – Pushkino : VNIILM, 2006. – 108 s.

9. Maslov, A. D. Vliyanie temperatury i vlazhnosti na stvolovyx vreditelej lesa / A. D. Maslov. – Pushkino : VNIILM, 2008. – 26 s.

10. Maslov, A. D. Usyxanie elovyx nasazhdenij ot koroeda tipografa i integraczija zashhitnyx mero-prijatij / A. D. Maslov // Kompleksnye mery zashhity el'nikov Evropejskoj chasti Rossii po podavleniyu vspyshki massovogo razmnozheniya koroeda-tipografa. – Pushkino : VNIILM, 2001. – S. 5–19.

11. Rukovodstvo po zashhite xvojnoj drevesiny ot vrednyx nasekomyx. – M. : VNIILM, AILiLH, 1996. – 25 s.

12. Ob utverzhdenii Pravil sanitarnoj bezopasnosti v lesax. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 29.06.2007 № 414.

13. Ob utverzhdenii Pravil zagotovki drevesiny. Prikaz Roslesxoza ot 01.08.2011 № 337.

14. Ob utverzhdenii Pravil uxoda za lesami. Prikaz MPR Rossii ot 16.07.2007 № 185.

15. Rukovodstvo po provedeniyu sanitarno-ozdorovitel'nyx meroprijatij. Prilozhenie 2 k prikazu Federal'nogo agentstva lesnogo xozyajstva ot 27.12.2007 № 523 «Ob utverzhdenii metodicheskix dokumentov».

16. Kuxta, V. N. Koroedy eli evropejskoj i meroprijatiya po regulirovaniyu ix chislennosti / V. N. Kuxta, A. I. Blincov, A. A. Sazonov. – Minsk : BGTU, 2014. – 238 s.

17. Maslov, A. D. Stvolovye vrediteli lesa / A. D. Maslov, F. S. Kuteev, M. V. Pribylova. – M. : Lesn. prom-st', 1973. – 144 s.

18. Primenenie feromonov vazhnejshix vreditelej lesa pri vedenii lesopatologicheskogo monitoringa / A. D. Maslov, N. I. Lyamczev, Yu. P. Demakov [i dr.]. – Pushkino : VNIILM, 2013. – 36 s.

19. Komarova, I. A. Itogi ispytanij antiferomona koroeda-tipografa / I. A. Komarova, N. V. Vendilo, V. A. Pletnyov // Biologicheskaya zashhita rastenij: uspechi, problemy, perspektivy: mater. mezhdunar. nauch. konf. – Poznan', 2013. – S. 40–41.

20. Zashhita eli ot koroeda-tipografa: massovoj otlov i primenenie antiferomonov / A. D. Maslov, I. A. Komarova, V. A. Pletnyov [i dr.] – Pushkino : VNIILM, 2014. – 12 s.

21. Gosudarstvennyj katalog pesticidov i agroximikatov, razreshennyx k primeneniyu na territorii Rossijskoj Federacii. – M. : Minsel'hoz Rossii, 2014. – 352 s.
22. Kobecz, E. V. Rekomendaczii po zashhite xvojnyx porod ot kornevoj gubki v lesax evropejskoj chasti Rossii / E. V. Kobecz. – Pushkino : VNIILM, 2001. – 16 s.
23. Fedorov, N. I. Osobennosti formirovaniya elovyx lesov Belarusi v svyazi s ix periodicheskim massovym usyxaniem / N. I. Fedorov, V. V. Sarnaczkiy. – Mn. : Texnologiya, 2001. – 180 s.
24. Maslov, A. D. Povyshenie ustojchivosti elovyx nasazhdenij k neblagopriyatnym faktoram / A. D. Maslov, I. A. Komarova, S. Yu. Krasnobaeva. – Pushkino : VNIILM, 2015. – 28 s.

## Outbreak of spruce bark beetle *Ips Typographus* L. in 2010–2014 and protection of spruce stands

*I. A. Komarova* – Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Candidate of Biological Sciences, Senior researcher

Last *I. typographus*, mass outbreak and related spruce stand dieback went on within typical for these events 5 year period from 2010 till 2014 [1]. It was found across the whole drought zone in the central Russian regions and adjacent areas of south taiga, Cis-Ural and south Ural.

*I. typographus*, mass outbreak subsequently went through all stages – 1st or population growth (till 2010, May, June 2010), 2nd of maximum population (July, August 2010 – May, June 2013) and 3rd crisis stage (July, August 2013 and 2014).

The highest growth of *I. typographus* outbreaks and maximum spruce forest dieback was observed in 2012. In the mean time in some areas due to feeding supply depletion beetle migration to another feed species pine was found. Spruce bark beetle attacks of pine had no sufficient prospects and was not identified already in 2013.

*I. typographus* 1st primary and sister generations that infested spruce in May, June were crucial in spruce decline. Thus the most forest protection effect in this bark beetle control can be provided in this pest elimination during this period.

Survey of last *I. typographus* mass outbreak with regard to assessment silvicultural operation and weather condition impacts [2, 3] on spruce forest condition enabled to add and extend integrated operation package to raise spruce stand resilience. The proposed package includes sanitary prevention, silvicultural and sanitary recovery operations. Only integration of silvicultural and forest protection operations can maximally enable maintenance of spruce forest resilience and the pest population control [4, 5].

### Referens

1. Maslov, A. Bark beetle and spruce forest dieback / A. Maslov. – VNIILM : Pushkino, 2010. – 138 p.
2. Maslov, A. Bark beetle reproduction dynamics in central Russia in 2010-2013 and outlook for 2014 / A. Maslov, I. A. Komarova, A. S. Kotov // Lesoshoz. inform. – 2014. – № 1. – P. 36–46.
3. Maslov, A. Crisis of bark beetle mass outbreak in 2014 / A. Maslov // Lesnoj vestnik. – 2014. – № 6(18). – P. 128–132.
4. Maslov, A. Bark beetle related spruce forest dieback and protection operation integration / A. Maslov. – VNIILM : Pushkino, 2001. – P. 5–19.
5. Maslov, A. Spruce forest resilience promotion and spruce forest dieback / A. Maslov, I. A. Komarova, S. Yu. Krasnobaeva. – VNIILM : Pushkino, 2015. – 28 p.

**Key words:** spruce bark beetle, spruce forest dieback, outbreak stages, forest protection operations