

Динамика размножения короеда-типографа в Центральной России в 2010–2013 гг. и прогноз на 2014 г.

А. Д. Маслов, И. А. Комарова – Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, г. Пушкино, Московская обл., Россия

А. С. Котов – Комитет лесного хозяйства Московской обл., Россия

В статье обобщены данные исследований и наблюдений за динамикой размножения короеда-типографа в Центральной России в 2010–2013 гг. Представлен анализ причин возникновения вспышки его массового размножения, предложены мероприятия по улучшению санитарного состояния еловых насаждений и повышению их биологической устойчивости.

Ключевые слова: короед-типограф, усыхание еловых лесов, фазы пандемических очагов короеда-типографа

THE DYNAMICS OF REPRODUCTION OF BARK BEETLES IN CENTRAL RUSSIA IN 2010-2013. AND THE FORECAST FOR 2014

A. D. Maslov, I. Komarova – The all-Russian Research Institute for silviculture and mechanization of forestry, Pushkino, Moscow region, Russia

A. Kotov – Forestry Committee of Moscow region, Russia

The paper summarizes the research findings and observations of the dynamics of reproduction of bark beetle in Central Russia in 2010–2013. An analysis of the causes of the outbreak of mass reproduction, proposed measures to improve the health of spruce stands and improved biological sustainability.

Keywords: bark beetles, drying of spruce forests, phases of the pandemic of the bark beetle

Последняя вспышка массового размножения короеда-типографа в Центральной России началась в мае 2010 г. Её начало и последующее развитие до середины 2011 г. подробно описаны нами ранее [1, 2]. Сейчас, когда очаги короеда вступили в фазу кризиса, наступил этап обобщения наблюдений за динамикой этой вспышки, анализа причин её возникновения и последствий для еловых лесов, обсуждения мероприятий по улучшению санитарного состояния еловых насаждений, повышению их биологической устойчивости.

Слежение за динамикой размножения короеда-типографа проводили несколькими путями. Во-первых, ежегодно с конца апреля до начала сентября вели феромонный надзор за лётом жуков короеда, в основном, на одном из стационаров ВНИИЛМ, расположенном в кв. 24 Хотьковского участкового лесничества (Воздвиженский участок) Сергиево-Посадского лесничества Московской обл. (далее – стационар № 1). Стационар представляет собой постоянную пробную площадь, заложенную в целях слежения за санитарным состоянием и устойчивостью 90-летнего елового насаждения (II класс бонитета, полнота – 0,7, тип леса – ельник сложный), 40% деревьев которого поражено корневыми гнилями (корневая губка, опенок и др.). Отсутствие лесохозяйственных мероприятий, в том числе санитарно-оздоровительных, на данном участке елового леса позволило наблюдать естественное развитие очага короеда и распад елового насаждения вплоть до его полной гибели в течение данной вспышки.

Результаты феромонного надзора на этом участке леса дополняли данными о лёте жуков короеда-типографа на другом стационаре ВНИИЛМ (далее – стационар № 2), находящемся в лесопарковом 90–100-летнем сосново-еловом насаждении пос. Клязьма (г. Пушкино, Московская обл.), а также в других районах Московской и прилегающих к ней областей – Тверской, Калужской, Брянской и др. При этом использовали материалы Комитета лесного хозяйства Московской обл., ФБУ «Рослесозащита» и региональных центров защиты леса.

Во-вторых, при лесопатологических обследованиях проводили детальный визуальный учет заселенности еловых насаждений короедом-типографом на тех же стационарах, а также на других участках елового леса. Кроме того, ежегодно осуществляли учёт развития короеда-типографа на контрольных ловчих деревьях (в качестве которых обычно использовали свежий ветровал ели), а также на заселенных короедом растущих деревьях путем систематического вскрытия и анализа учётных палеток.

Феромонный надзор, лесопатологические обследования и учет короеда на деревьях проводили общепринятыми способами.

В районе стационара № 1 вели метеонаблюдения (наличие осадков, дневная температура воздуха в течение вегетационного периода – с конца апреля – до начала сентября, температура лесной подстилки – только весной). Для характеристики погоды в Центральной России использовали метеобзоры Гидрометцентра России (meteoinfo.ru).

Результаты феромонного надзора за лётом жуков короеда-типографа за 2010–2013 гг. на стационаре № 1 представлены на рис. 1. Динамика лёта жуков зависела от погоды, поэтому вначале целесообразно рассмотреть её по годам, сопоставив эти данные с наблюдениями за разви-

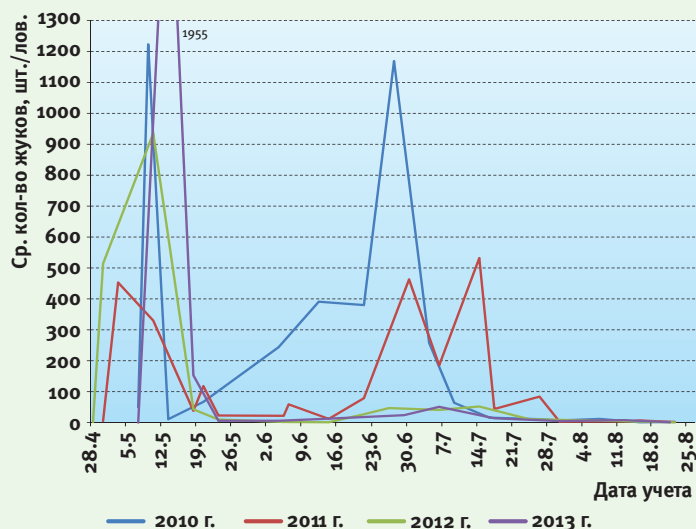


Рис. 1. Динамика лёта жуков короеда-типографа на стационаре в кв. 24 Хотьковского уч. л-ва в 2010–2013 гг.

тием потомства короеда и динамикой очагов его размножения.

В предшествующие годы популяция короеда-типографа на данном участке находилась в состоянии депрессии и сохранялась на единичном ветровале, буреломе, растущих больных деревьях, т.е. в условиях резерваций.

Наступившая 1 мая 2010 г. теплая погода (днем $+18^{\circ}\text{C}$, в последующие дни – до $+22...+24^{\circ}\text{C}$ и более) стимулировала прогрев подстилки и вылет из неё жуков типографа (7 мая – в среднем 50 шт. на ловушку). Уже 9 мая был отмечен их массовый лёт – ловушки отловлено 2 207 особей короеда, в среднем 1 223 шт. (см. рис. 1). В эти дни вылетели, видимо, все жуки данной популяции короеда, потому что 13 мая в сухую и жаркую погоду в ловушках было обнаружено лишь 11 жуков (максимум – 17).

Оставшийся на данном участке запас жуков короеда-типографа был незначительный: рядом с ловушками были выявлены первые 5–6 растущих елей, заселенных этим вредителем. Своевременная уборка из леса этих свежезаселенных деревьев и одновременная уборка валежника и старого сухостоя могли бы ограничить масштабы размножения короеда. Но таких возможностей у лесничества не было.

4 июня 2010 г. в ходах короеда новых кладок яиц не обнаружено. Это свидетельствовало о том, что должен начаться вылет жуков сестринского поколения. Действительно, установившаяся со второй декады июня сухая и жаркая погода (почти без дождей, с температурой в отдельные дни до $+30^{\circ}\text{C}$) активизировала их нападение на ель. К ним начали присоединяться отродившиеся к этому сроку жуки второго поколения. Наиболее массовым их совместный лёт был 27 июня, когда средний отлов жуков в ловушку составил 1 169 шт. (см. рис. 1).

С 20 июня 2010 г. в Подмоскovie наступили особенно жаркие дни, когда температура воздуха днём поднималась до $+26...+30^{\circ}\text{C}$ и выше. В Центральном регионе России наступила засуха, начались массовые лесные пожары. Антициклонный тип погоды продолжался 50 сут. Так, в

июле среднесуточная температура воздуха превысила норму на 7°C .

Уже к концу июня на участке наблюдений типографом было заселено 50 деревьев на площади 0,5 га, и общая заселенность участка составила 35%. В июле заселение ели продолжили жуки второго поколения, их полный вылет из-под коры контрольного дерева отмечен 16 июля 2010 г.

Несмотря на появление жуков второй генерации и смену диспенсеров в ловушках (04.07.2010 г.), количество отловленных жуков стало резко уменьшаться и 9–16 июля составило в среднем 64–16 шт. (см. рис. 1). Основная причина этого, на наш взгляд, – перенасыщение воздуха феромонными (или аттрактивными) веществами, исходившими от множества ослабленных и заселенных деревьев ели в условиях очень высокой температуры воздуха.

О возможном наступлении засухи стало понятно уже в мае–июне 2010 г. В это же время наступила первая фаза формирования очагов короеда-типографа – фаза роста численности. В июле–августе наступила вторая фаза – фаза собственно массового размножения, или максимальной численности, характеризующаяся массовым заселением растущей ели. Такая ситуация должна была наблюдаться по всей зоне, охваченной засухой [3].

Фазы размножения короеда-типографа характеризовались следующими показателями: 1-я фаза – плотность поселения $a = 5,3$ маточных ходов на 1 дм^2 ; $b = 2,6$ брачных камер на 1 дм^2 ; продукция $p = 20,2$ летных отверстия на 1 дм^2 ; энергия размножения $c = 2,6$; средняя длина маточного хода $l = 80\text{ мм}$; 2-я фаза: $a = 2,3$; $b = 1,5$; $p = 2,8$; $c = 0,7$; $l = 62$.

Все показатели размножения короеда-типографа во 2-й фазе развития очагов заметно ниже по сравнению с показателями 1-й, что можно объяснить большей концентрацией жуков на кормовых деревьях во 2-й фазе. Кроме того, нами было отмечено, что в условиях очень высокой температуры воздуха в июле и августе значительная часть личинок короеда погибла под корой из-за перегрева и иссушения луба.

По данным ФБУ «Рослесозащита», в 2010 г. очаги массового размножения короеда-типографа были выявлены по всей зоне засухи, а именно: в Ленинградской (1 952 га), Калужской (1 400 га), Брянской (1 507 га), Московской (1 579 га) и других областях.

В Тверской обл. (Осташковское лесничество) в 2010 г. наиболее массовый лёт жуков короеда-типографа отмечен в середине мая, середине июля и середине августа, т.е. помимо лёта основного (первого) и сестринского поколений наблюдался лёт жуков второго поколения. Вероятнее всего, на это повлияло отсутствие сильной жары вблизи озера Селигер.

В Брянской обл. основное заселение ели короедом-типографом было выявлено к концу июля и началу августа, т.е. к периоду лёта жуков второго поколения. Аналогичная ситуация наблюдалась и в Калужской обл. В 2011 г. прогнозировалось повсеместное 2–4-кратное увеличение площади усыхания ели от короеда-типографа, что подтвердилось последующими наблюдениями.

В 2011 г. конец апреля – начало мая вновь оказались теплыми (+18...+23 °С). Первые, сигнальные, жуки короеда-типографа отловлены ловушками (по 2–5 шт.) 28 апреля и 3 мая (см. рис. 1). Последующая благоприятная погода (температура днем до +26 °С, сухо) привела к усилению интенсивности лёта жуков: 6 мая 2011 г. средний отлов составил 453 особи короеда на ловушку.

Дальнейшая динамика отлова жуков соответствовала динамике дневной температуры: средний отлов снизился до 22–38 шт. при +22...+24 °С и повысился до 118 шт. при +24...+26 °С. Но это были еще жуки основного (первого) поколения, задержавшиеся с вылетом из мест зимовки (или, возможно, мест дополнительного питания). К ним присоединились жуки сестринского поколения, о чем свидетельствовало отсутствие типографа первого поколения в маточных ходах с 6 по 17 июня. Однако в целом в 2011 г. сестринское поколение проявило себя очень слабо.

На контрольном ловчем дереве еще незрелые молодые жуки, проходившие дополнитель-

ное питание под корой, зарегистрированы лишь 26 июня 2011 г. Интересно, что на растущем заселенном дереве они были более зрелые, но еще не готовые к вылету, хотя первый молодой жук обнаружен в этих условиях еще 17 июня.

Жаркая погода в конце июня содействовала их созреванию, что отразилось на результатах отлова: 3 июля в ловушках обнаружено в среднем по 463 жука. Из-за снижения температуры их отлов снизился, но 15 июля жуков снова было много – в среднем 532 шт. на ловушку.

Несмотря на жаркую и сухую погоду в конце июля 2011 г., отлов жуков резко сократился и в августе был очень незначителен. Вылет жуков второго поколения был лишь частичным. Так, 14 августа они продолжали дополнительное питание в количестве 6,4 шт./дм², а 21 августа – 4,0 шт./дм². Это было обнаружено и на контрольном ловчем, и на растущем заселенном деревьях ели. Даже 2 сентября были выявлены молодые жуки второй генерации, продолжавшие дополнительное питание. Их насчитывалось не менее 1/3 общего запаса типографа. Они хорошо напитались и должны были благополучно перезимовать.

Несмотря на такое сложное развитие потомства типографа летом 2011 г., очаги усыхания ели продолжали распространяться: так, на участке стационара № 1 площадь очага к концу августа увеличилась до 1,6 га, и здесь осталось только несколько живых елей (рис. 2).



Рис. 2. Состояние елового насаждения на стационаре № 1 в августе 2011 г.

Суммарный отлов жуков короеда-типографа на стационаре № 1 за май–июнь 2011 г. составил 248–1 780 особей (в среднем 885 шт.), за июль–август – 43–166 (в среднем 86 шт.).

Сходная диспропорция в отлове жуков типографа в эти же сроки наблюдалась во многих регионах Центральной России. Так, в Истринском лесничестве Московской обл. отлов короеда в мае–июне составил 492–1 630 шт., в среднем 1 102; за июль–август соответственно 13–254 и 133 шт. (по данным феромонного надзора, проведенного А. Жафяровым, отдел лесоводства ВНИИЛМ). В других лесничествах Московской обл. основное количество жуков типографа отловлено до 12–19 июня. В ельниках Калужской, Брянской, Ленинградской, Нижегородской, Тверской и других областей, республик Марий Эл и Башкортостан средний отлов жуков типографа первого поколения достигал 1,1–7,3 тыс. шт. на ловушку, второго – 0,2–11,3 тыс. шт.

Таким образом, в 2011 г. решающая роль в заселении ели типографом принадлежала жукам первого (основного) и сестринского поколений.

По данным ФБУ «Рослесозащита», в 2011 г. усыхание ели от короеда-типографа наблюдалось в Северо-Западном (Калининградская, Ленинградская, Новгородская и Псковская области – 260,1 га), Центральном (Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Московская, Смоленская, Тверская, Ярославская области – 26 305,8 га), Приволжском (республики Башкортостан, Марий Эл, Татарстан, Удмуртия, Пермский край, Кировская и Нижегородская области – 10 686,5 га) и Уральском (Челябинская обл. – 1 205,0 га) федеральных округах. Таким образом, размножение короеда-типографа охватило всю зону засухи, включая Южный Урал, но, по нашей оценке, общая площадь очагов короеда должна была быть намного больше – не менее 50 тыс. га.

В 2012 г. размножение короеда-типографа и усыхание ели продолжилось, но с некоторыми особенностями. Первые единичные жуки вышли из мест зимовки 25 апреля (см. рис. 1) при дневной температуре +18...+21 °С и температуре подстилки +6 °С (очевидно, они вылетели с бо-

лее прогретых мест). Массовый лёт жуков на стационаре № 2 состоялся 28 апреля (температура воздуха – +26 °С, подстилки – +8,5...+9,5 °С); на стационаре № 1 – 30 апреля при сходных условиях, несмотря на то, что температура подстилки была ниже (+6,5...+7,2 °С). По мере нагрева подстилки до +8,5...+8,8 °С лёт жуков усилился и 10 мая был особенно интенсивным: в среднем 935 шт. на ловушку, максимально – 18 697 шт. (см. рис. 1). До 10–11 мая суммарный отлов жуков в ловушках на стационаре № 1 составил более 28 тыс. особей, № 2 – более 45 тыс.

В последующие дни интенсивность лёта жуков резко снизилась, несмотря на то, что температура воздуха неоднократно достигала +28 °С. На стационаре № 1 заметного усиления активности лёта жуков ни сестринского, ни второго поколений так и не произошло, что мы связываем с массовой миграцией жуков на соседние участки ельников из-за истощения здесь его кормовой базы. На стационаре № 2 второй пик лёта жуков (сестринское поколение) отмечен 20 июня, и новая активизация короеда (его вторая генерация) – после 10 июля и в августе.

Как и в 2011 г., наиболее активно проявили себя жуки первой (основной) и сестринской генераций (суммарно), а вторая генерация была очень растянутой во времени и не столь активной. На стационаре № 1 соотношение между этими поколениями было таково: суммарный отлов первого (и сестринского) поколений составил 31 571 жука, второго – 21 165 (средние показатели на ловушку – 679 и 109). На стационаре № 2 эта разница более значительна: первое и сестринское поколения – 72 907 особей, второе – 12 251 (средние данные соответственно 3 346 и 604).

В других районах Московской обл., по данным ФБУ «Рослесозащита», наибольший пик активности типографа также отмечен в первой декаде мая. Лишь в Дмитровском лесничестве повторная активность короеда наблюдалась в середине июля.

В связи с истощением кормовой базы из-за почти полного усыхания ели короед-типограф стал заселять сосну. Наиболее масштабно это проявилось в Брянской и Калужской областях [4]

(рис. 3), в Московской обл. мы отмечали в 2012 г. заселение единичных сосен. Ранее заселение короедом-типографом сосны наблюдалось в Калининградской обл. [3], но в дальнейшем его очаги за счет сосны не развивались, не следует этого ожидать и в настоящее время.

Заселенность ельников на стационарных объектах ВНИИЛМ в 2010–2012 гг. характеризуется следующей динамикой. На стационаре № 2 в 2010 г. короед-типограф заселил 8 елей, в 2011 г. – 20, 2012 г. – 182 ели, а также 2 сосны. Жуки эмигрировали из центра очага и расселились по всей площади лесопарка. На стационаре № 1 в мае 2010 г. было заселено 5–6 елей, в конце июня того же года – 50 деревьев на площади 0,5 га (заселенность древостоя 35%), в конце июня 2011 г. на этой же площади было 86% заселенных короедами елей, а к осени площадь очага выросла до 1,6 га с заселением более 90% деревьев. В 2012 г. жуки типографа мигрировали из очага и заселили на другом участке леса 33 дерева, по пути к ним – еще не менее 20. Площадь и число заселенных деревьев оценить трудно, но факт роста численности короеда очевиден.

Таким образом, в 2012 г. площадь обоих очагов увеличилась в 2 раза и более – это была фаза максимальной численности, продолжение второй фазы размножения короеда-типографа. Этот год характеризуется также истощением кормовой базы короеда, миграцией жуков на другие участки ели и нападением на другую кормовую породу – сосну.

В целом по Московской обл. динамика площади очагов короеда такова: 2010 г. – 2,0 тыс. га, 2011 г. – 18 тыс., 2012 г. – 40 тыс. га, что соответствует вышеприведенным данным о росте очагов типографа. Сходная динамика очагов вредителя в эти годы наблюдалась и в других областях Центральной России.

В 2013 г. весенний (основной) лёт жуков короеда-типографа на стационаре № 2 начался 7 мая при дневной температуре воздуха +16 °С, подстилки +7,5 °С. Это несколько ниже ранее установленных температурных параметров (температура воздуха +18 °С, подстилки +8 °С), но, очевидно, в условиях изреженного лесопарка в

пос. Клязьма это были жуки, вылетевшие с наиболее прогретых солнцем мест (среднее число на ловушку составило 31 шт.). На стационаре № 1 жуки в ловушках появились на следующий день, когда температура воздуха днем поднялась до +22...+24 °С, а подстилки – до +10 °С. Отлов жуков типографа ловушками 13 мая (при температуре +25...+28 °С) составил в среднем 1 954 шт. (см. рис. 1), максимально – 4 500. Это был единственный максимум лёта жуков на данном участке в 2013 г. Уже 18 мая он снизился до 153 шт. (среднее значение), а 26-го мая – до 6 шт. И это наблюдалось при очень жаркой погоде – до +22...+27 °С. Очевидно, весь запас имеющихся на данном участке жуков иссяк. На соседних участках ельников, куда мигрировали жуки короеда, заселенность деревьев составляла 60–80%. Площадь миграционных очагов, как правило, была небольшой – до 0,25 га каждый.

Отсутствие жуков-родителей в маточных ходах отмечено 2 июня, но средний отлов ловушками не превышал 6–51 шт. На стационаре № 2 отлов жуков уже явно сестринского поколения был намного выше: в среднем 197–324 шт.

Высокая влажность луба заселенных деревьев, обусловленная почти ежедневными осадками, и дневная температура воздуха +22...+30 °С привели к высокой смертности личинок короеда. Их гибель была также вызвана высокой внутри- и межвидовой конкуренцией, хищниками и пара-



Рис. 3. Буровая мука короеда-типографа у комля заселенной им сосны

зитами. Плотность поселения весеннего поколения короеда-типографа в 2013 г. характеризовалась неоднородными данными: число маточных ходов на 1 дм² – от 2,3 до 6,2, длина маточных ходов – от 45 до 57 мм. Из-за высокой гибели личинок энергия размножения в итоге оказалась низкой – от 0,21 до 2,2. Это свидетельствовало о начинающемся кризисе вспышки.

Первые молодые, еще незрелые жуки второго поколения были выявлены под корой 11–17 июня, их вылет начался 28 июня. Несмотря на жаркую погоду (+22...+28 °С), их вылет был незначительным (6 июля – в среднем 51 жук на ловушку), затем он вовсе снизился (см. рис. 1).

12 июля 2013 г. 43% общего числа молодых жуков второго поколения еще продолжали дополнительное питание под корой в местах развития. Та часть жуков, которая вылетела в середине июля, заселила деревья ели группами по 3–10 шт. в разных местах насаждений. Некоторые молодые жуки второй генерации типографа продолжали дополнительное питание даже 27 июля.

В июле–августе 2013 г. произошла массовая гибель личинок типографа, причина которой осталась невыясненной. При этом сами поселения (рис. 4) внешне были нормальными: плотность семей типографа колебалась в пределах 1,5–2,3 шт. на 1 дм², длина маточных ходов – 52–54 мм. Из-за массовой гибели личинок позднее (в начале сентября) вылетели лишь единичные жуки, и энергия размножения второго поколения типографа составила всего 0,27.



Рис. 4. Массовая гибель личинок второго поколения короеда-типографа в 2013 г.

Это свидетельствовало о том, что вспышка размножения короеда-типографа вступила в фазу кризиса. Причем вновь в динамике численности этого вредителя решающей оказалась модифицирующая роль погоды.

Таким образом, данная вспышка массового размножения короеда-типографа длилась 4 года. Если в 2014 г. продолжится фаза кризиса, то её длительность составит 5 лет. Это обычный срок продолжительности пандемической вспышки размножения короеда-типографа [3].

Как прогнозировалось в 2010 г., вспышка размножения короеда-типографа охватила всю зону засухи Центральной России в пределах ареала еловых насаждений, а также подзону южной тайги европейской части России, Предуралья и Южный Урал.

Особенностью данной вспышки размножения типографа является тот факт, что вторая генерация этого 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 также имела место, но она была лишь частичной (до 40–60% популяции) и очень растянутой во времени (в основном в июле и очень слабо в августе). В 2013 г. вторая генерация была сходной по характеру, что вместе со слабой выживаемостью короеда-типографа в стадии личинки свидетельствовало о затухании вспышки.

Растянутость во времени лёта жуков второй генерации объясняется, с одной стороны, неодновременностью откладки яиц жуками первой генерации, с другой – влиянием неблагоприятной погоды (недостаток тепла и избыток влаги). Определенную, но не решающую роль в снижении численности короеда-типографа, особенно в 2011 г., сыграли внутри- и межвидовые отношения, хищные и паразитические организмы.

Ежегодно решающее значение в заселенности и гибели еловых насаждений имели жуки первого (основного) и сестринского поколений. Именно в это время (май и июнь) вся популяция короеда-типографа находится на заселенных деревьях ели. Поэтому именно на ликвидацию этих

поколений должны быть направлены важнейшие санитарно-оздоровительные мероприятия, особенно выборка свежеселенных деревьев, массовый отлов жуков короеда и их уничтожение с помощью ловчих деревьев и феромонов. Наибольший лесозащитный эффект обеспечит их применение в начальный период роста численности и массового размножения короеда.

Сплошные санитарные рубки следует приурочивать ко второму году вспышки (в данном

случае – 2011 г.), их опоздание приводит к массовым потерям ценной еловой древесины. В фазу кризиса и последующие годы лесозащитные мероприятия должны сводиться к уборке захламленности, которая носит очень затратный характер.

В межвспышечный период большое значение имеет систематическая уборка захламленности, выборка отдельных усохших и свежеселенных деревьев естественного отпада.

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 // Лесохоз. информ. – 2011. – № 1. – С. 39–46.
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 // Лесохоз. информ. – 2012. – № 1. – С. 35–41.
3. Маслов, А. Д. Короед-типограф и усыхание еловых лесов / А. Д. Маслов. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2010. – 138 с.
4. Ключев, В. С. Факторы дестабилизации состояния ельников и повышение их устойчивости лесохозяйственными мероприятиями на примере Брянской области : дисс. ... к. с.-х. н. / В. С. Ключев. – Брянск: БГИТА, 2013. – 177 с.

Dynamics of bark beetle *ips typographus* l. reproduction in central Russia in 2010–2013 and 2014 forecast

*A. D. Maslov, I. A. Komarova – Russian Research Institute for Silviculture
and Mechanization of Forestry*

A. S. Kotov – Moscow regional Forestry Committee

In 2010–2013 there was a pandemic bark beetle reproduction in Central Russia, and favourable weather and lack of the pest control radical measures contributed. Total area of dieback spruce woods affected by the bark beetle was over 150 thousand ha and covered coniferous-broadleaved forest zone and south taiga subzone in European Russia as well as some regions in the south Urals. This outbreak onset and its follow-up development until mid-2011 is detailed earlier [1, 2].

The bark beetle reproduction dynamics was monitored in several ways: pheromone supervision, there was a detailed visual record of the bark beetle infestations in spruce stands and stationary plots located in the Moscow region, there was an annual record of the bark beetle evolution in control trap trees by systematic opening and analysis of record panels.

In comprehensive surveys and studies it was found that the bark beetle population growth started in May-June 2010. The outbreak 2nd phase (maximum population) covers the period from June-August 2010 until May-June 2013. In July-August 2013 the bark beetle outbreaks were in crisis phase

due to unfavorable weather and partly bark insect competitors, parasites and predators.

So the bark beetle mass outbreak took 4 years. If the crisis phase continues in 2014 then its duration will take 5 years. This is a common duration of the bark beetle pandemic mass outbreak [3].

Annually beetles of the 1st and sister generations played a crucial role in infestations and mortality of spruce stands. Precisely this time (May and June) the whole bark beetle population was in infested spruce trees. Thus extreme sanitary recovery operations should aim at elimination of these generations in particular sampling if freshly infested trees, mass catch of the bark beetles and their elimination with trap trees and pheromones. Their applications in initial period of the bark beetle mass propagation and population growth enable the greatest forest protective effect.

Clear sanitary cuts should be assigned during outbreak 2nd year their delay results in mass losses of valuable spruce timber. During crisis phase and follow-up years forest protective operations should be limited to removal of debris that is rather costly.

References

1. Maslov, A. D. State and dynamics of the breeding of the bark beetle in Central Russia in 2010 and the first half of 2011 [electronic resource] / A. Maslov, I. Komarova, // Lesohoz. inform. – 2011. – № 1. – P. 39–46.
2. Maslov, A. D. State and dynamics of the breeding of the bark beetle in Central Russia in the second half of 2011, the forecast for 2012 [electronic resource] // A. Maslov, I. Komarova // Lesohoz. inform. – 2012. – № 1. – P. 35–41.
3. Maslov, A. D. bark beetle and spruce forests dying / A. Maslov. – Pushkino : VNIILM, 2010. – 138 p.