

УДК 630*453+630*41

**ДИНАМИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЕЛЬНИКОВ
В ПЕРИОД КУЛЬМИНАЦИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ТИПОГРАФА
И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕСОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

© *В.П. Шелухо, д-р с.-х. наук, проф.*

В.И. Шошин, канд. с.-х. наук, доц.

В.С. Клюев, асп.

Брянская государственная инженерно-технологическая академия, проспект Станке Димитрова, 3, г. Брянск, Россия, 241037

E-mail: sheluhoVP@rambler.ru

В Брянской области ель находится на южной границе своего ареала, в зоне периодических размножений короеда-типографа и массовых усыханий ели. С 2010 г. началась очередное усыхание еловых лесов и размножение короеда в Центральной России, что обусловлено экстремальной засухой. Засуха создала избыток кормовой базы для вредителя и привела к быстрому росту его численности. Короед стал самостоятельным фактором ослабления и усыхания деревьев.

Цели исследований – уточнение фенологии короеда-типографа в условиях области и проверка сравнительной эффективности традиционно рекомендуемых санитарно-защитных мероприятий при пандемическом размножении вредителя.

Исследования проведены в еловых лесах возраста 80...120 лет с участием 6...10 ед. ели в их составе, имеющих усыхание разной интенсивности. На шести участках изучено изменение состояния деревьев в течение вегетационного периода и влияние разных сочетаний санитарных и защитных мероприятий на численность короеда и состояние деревьев ели. Использованы стандартные методы лесопатологических обследований, лесопатологического мониторинга, энтомологического анализа деревьев, феромонного надзора.

С помощью феромонных ловушек установлены фенологические сроки фаз развития вредителя, который в 2010 и в 2011 гг. имел двойную генерацию с одним сестринским поколением. Уход на зимовку начался в середине сентября. Большая часть особей зимовала в ходах под корой подкрановой части ствола на деревьях по границам участков усыхания. Феромонные ловушки отлавливали за сезон 5...11 тыс. шт. жуков, что достаточно для заселения 1...3 деревьев. На ловчих деревьях, в зависимости от их диаметра, поселяется 8...22 тыс. шт. Отлов вредителя феромонными ловушками менее эффективен по сравнению с ловчими деревьями. Максимальный эффект получен в лесах, где комплексно применялись ловушки и ловчие деревья.

Разные сочетания санитарно-оздоровительных и защитных мер по сохранению ослабленных еловых лесов показали следующее:

феромонные ловушки в рекомендуемых количествах эффективны для ведения надзора и снижения численности в малоослабленных лесах при групповом или мелкоучастковом усыхании деревьев; при массовом усыхании они мало влияют на численность короеда и не останавливают усыхания;

при групповом и мелкоучастковом усыхании ели ловчие деревья позволяют сохранить от заселения деревья ели по границам очагов усыхания; больший эффект получен при одновременном применении феромонных ловушек и ловчих деревьев;

при своевременном проведении выборочных санитарных рубок в два приема (конец мая и сентябрь), до вылета молодых жуков, они имеют хороший лесозащитный эффект;

при участковом усыхании ели проведение комплексных мер не дает положительного эффекта; когда короед находится в фазе кульминации численности при массовом ослаблении еловых лесов, санитарные рубки должны быть сплошными и их следует назначать сразу на всей территории выдела с распространением на спелые еловые леса, прилегающие к территории усыхания.

Ключевые слова: ель европейская, очаги усыхания, состояние насаждений, стволовые вредители, эффективность лесозащитных и санитарных мероприятий.

В Брянском лесном массиве ель, находящаяся на южной границе ареала произрастания, очень уязвима к корневой засухе. Европейская Россия является зоной периодических пандемических размножений короеда-типографа и связанных с этим катастрофических усыханий ели [2, 4 и др.]. В большей степени усыханию подвержены спелые и перестойные насаждения ели, отмечаются участки усыхания и в средневозрастных древостоях [10]. В Брянской области отмечалось массовое усыхание ели после засух и заселения типографом в 1836–1848 гг., 1876–1886 гг., 1936–1943 гг., 1963–1972 гг., 1997–2004 гг. С 2010 г. началась очередная волна усыхания ели в ряде областей центральной части Европейской России (Московской, Брянской, Смоленской, Калужской). Быстрому росту численности типографа способствовала экстремальная засуха этого года, которая привела к значительному ослаблению ельников и создала избыток кормовой базы для короеда. Повышенные температуры позволили вредителю развиваться в двух поколениях и дать 1-2 сестринских поселения.

Короед-типограф хорошо защищен как от естественных врагов, так и от возможных мер со стороны человека [3]. Традиционно меры борьбы с ксилофагами сводятся к удалению заселенных деревьев перед вылетом из них молодого поколения, проведению санитарных рубок, применению феромонных ловушек и ловчих деревьев. Адекватных данных об эффективности перечисленных способов снижения численности короеда и улучшении санитарно-патологического состояния древостоев ели в условиях пандемического размножения вредителя недостаточно.

Исследования проводили в 2010–2012 гг. на территории Брянского административного района. Объекты расположены в лесах Учебно-опытного лесхоза БГИТА, на южной окраине центрального подзолистого ландшафтно-географического района, в зоне широколиственных лесов Скандинавско-Русской провинции, в лесорастительном районе сосновых лесов левобережья р. Десны. Климат района умеренно-континентальный. Ельники занимают 15,6 % (1441 га) лесопокрытой площади. Их средний возраст – 85 лет, класс бонитета – I, полнота – 0,68. Произрастают еловые древостои преимущественно в сложной группе типов леса (74 %). Наиболее распространенным типом лесорастительных условий является С₂ – 54,5 %.

Таблица 1

Таксационная характеристика елового элемента леса опытных объектов

Квартал	Выдел	Состав древостоя	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Бонитет	Тип леса ТЛГУ	Плотность	Характер усыхания	Мероприятия
7	25	6Е1ЕЗС+ДН	60	17	22	II	Бр, В ₂	0,8	Мелкоучастковое	Выкладка 2 ловчих деревьев
34	2	5Е4С1Е+Ос	130	31	36	I	Лип, С ₃	0,7	Групповое	Выкладка 3 ловчих деревьев
42	14	7СЗЕ+В+Д	110	30	40	I ^a	Лип, С ₃	0,6	« «	Выкладка 3 ловчих деревьев
84	6	6Е1С2Е1Ос	130	32	44	I	Лип, С ₃	0,7	Участковое	Сплошная санитарная рубка усохших и заселенных деревьев в феврале 2011 г.
86	11	6ЕЗС1Е	130	32	44	I	Орл, С ₂	0,5	Мелкоучастковое	Выкладка 6 ловчих деревьев, 3 феромонные ловушки
22	10	6С2Е1Е1Ос	55	21	24	I	Бр, В ₂	0,8	Единичное	Сплошная санитарная рубка усохших и заселенных деревьев в феврале, феромонные ловушки – 3 шт.
2	14	5Ос2ЕЗЕ+Д	80	25	26	I	Лип, С ₂	0,8	Куртинное	Феромонные ловушки – 3 шт. Не проводились

При исследовании санитарного состояния насаждений использовали методы ведения лесопатологического мониторинга и обследований [6–8]. В насаждениях были заложены временные пробные площади. Анализ модельных деревьев проводили по методике, предложенной Е.Г. Мозолева [5], В.Н. Трофимовым [9].

Цели исследований – уточнение фенологии вредителя в условиях Брянской области и оценка эффективности традиционно рекомендуемых санитарно-защитных мероприятий в условиях пандемического размножения типograфа. Подобрано шесть участков в древостоях IV – VI классов возраста с участием 6...10 ед. ели в их составе, имеющих усыхание различной интенсивности. В каждом из них проведены разные варианты лесозащитных мероприятий (табл. 1). Перечет деревьев по категориям санитарного состояния проводили в апреле и октябре.

Для надзора, изучения фенологии кородея-типографа и эффективности отлова имаго вредителя на территории Учебно-опытного лесхоза БГИТА было вывешено 9 феромонных ловушек. Отловлено всего 56 615 шт. особей типograфа. Данные учета на феромонных ловушках представлены в табл. 2.

Максимальное количество имаго (30 400 шт.) отловлено в квартале 84 (выдел 6), что связано с наличием рядом расположенного участкового усыхания древостоя

Таблица 2

Результаты учета короеда-типографа на феромонных ловушках

Квартал	Выдел	№ ловушки	Количество отловленных насекомых шт., по дням учета										Всего, шт.	Среднее кол-во на одну ловушку, шт.
			29.04	4.05	10.05	17.05	31.05	6.06	14.06	21.06				
22	10	1	715	950	1 020	410	80	150	250	190	3 765	3 225		
		2	610	620	850	360	200	300	220	160	3 320	3 225		
		3	330	420	880	340	80	100	300	140	2 590	3 225		
84	6	1	1 230	2 010	3 290	860	660	500	1 000	610	10 160	10 133		
		2	1 180	2 120	3 120	1 140	690	340	800	420	9 810	10 133		
		3	1 010	2 050	2 820	1 250	1 230	280	1 200	590	10 430	10 133		
86	11	1	920	1 000	930	890	480	400	560	230	5 410	5 513		
		2	1 270	1 080	860	720	630	540	600	90	5 790	5 513		
		3	1 150	800	970	990	380	590	700	160	5 340	5 513		

и очага размножения короедов 2010 г. (площадь 2,5 га). В среднем за двухмесячный период учета на одну феромонную ловушку в квартале 22 (выдел 10) приходилось 3 225 шт. особей типографа, в квартале 84 (выдел 6) – 10 133 шт., в квартале 86 (выдел 11) – 5 513 шт.

На территории Учебно-опытного лесхоза начало периода летной активности пришлось на вторую декаду апреля, конец – на первую декаду сентября. За этот период отмечалось три максимума численности примерно в одни и те же сроки. Первая волна возрастания численности, зафиксированная 10–15 мая, была связана с поиском кормовых деревьев и образованием семей для создания потомства материнским поколением. Вторая волна наблюдалась 14–20 июня, что указывает на образование типографом сестринского поколения. Третий максимум численности типографа отмечен в период с 27 августа по 5 сентября и приурочен к вылету имаго сестринского поколения и поиску кормового материала для закладки поселений второй генерации. Среднедневная температура воздуха конца августа (17...22 °С) была благоприятна для развития типографа. В 2011 г., как и в 2010 г., в Брянской области типограф основал поселения второго поколения. Как показали наши наблюдения, второе поколение типографа имеет значительно меньшую численность, низкую выживаемость – энергия размножения 0,47...0,52 [1].

Уход имаго типографа на зимовку был зафиксирован в середине сентября. При обследовании модельных деревьев было установлено, что часть жуков осталась на зимовку под корой, в местах своего развития, большая доля

Таблица 3

Результаты энтомологического анализа ловчих деревьев

Квартал	№ дерева	Площадь поселения дм ²	Площадь палеток	Плотность поселения, шт./дм ²		Короенный запас, шт.	Количество отловленных особей, шт.	
				по маточным ходам	по брачным камерам		на 1 дм ²	на дерево
84	1	1 581,0	34,99	5,9	3,5	14 730	9	14 730
	2	2 225,6	35,80	6,3	4,5	24 059	11	24 059
	3	1 254,4	28,34	5,4	3,2	10 889	9	10 889
	4	2 259,4	42,88	6,0	3,7	21 761	10	21 761
	5	1 610,0	33,11	4,7	2,4	11 378	7	11 378
	6	2 378,0	32,07	4,2	2,3	15 423	6	15 423
7	1	885,0	27,80	2,8	1,5	3 852	4	3 852
	2	1 275,0	33,62	4,3	1,8	7 774	6	7 774
34	1	3 174,2	53,65	3,0	1,8	15 265	5	15 265
	2	1 440,0	37,48	4,4	2,3	9 605	7	9 605
	3	2 622,0	44,96	4,0	2,2	16 096	6	16 096
42	1	1 184,0	31,09	2,0	1,2	3 770	3	3 770
	2	3 073,4	38,16	1,8	0,9	8 296	3	8 296
	3	3 065,4	40,59	3,7	1,9	17 294	6	17 294

имаго ушла на зимовку и дополнительное питание под кору подкороновой части стволов деревьев вблизи границ очагов усыхания.

В среднем одна феромонная ловушка отлавливает запас короедов, достаточный для полного заселения 1-2 деревьев ели со средним диаметром 36...40 см. Согласно данным фенологических учетов и отлова имаго феромонными ловушками популяция короеда-типографа находится в стадии кульминации размножения, начавшегося в 2010 г. В течение 2011 г. короед дал две генерации и сестринское поколение. Численность и плотность поселения на деревьях высокие. Выживаемость второго поколения низкая, однако общая численность имаго на единицу площади ослабленных насаждений высокая и могла обеспечить заселение в 2012 г. такое количество деревьев, которое значительно превышает естественный отпад.

Проведенный энтомологический анализ ловчих деревьев (табл. 3) показал следующее:

в квартале 84 (выдел 6) плотность поселения типографа по маточным ходам – 4,2...6,3 мх/дм² (выше среднего, высокая); минимальное количество, отловленное одним ловчим деревом, – 10 889, максимальное – 24 059 шт. жуков материнского поколения;

в квартале 7 (выдел 25) плотность поселения типографа по маточным ходам составляет 2,8...4,2 мх/дм² (средняя, выше среднего); количество отловленных

жуков невысокое (3 852...7 794 шт.), что связано с небольшим диаметром ловчих деревьев (22...24 см);

в квартале 34 (выдел 1) плотность поселения по маточным ходам составляет 3,1...4,4 мх/дм² (средняя, выше средней); количество отловленных имаго типографа ловчими деревьями варьировало от 9 605 до 16 096 шт.;

в квартале 42 (выдел 14) плотность поселения родительского поколения типографа на ловчих деревьях составляет 1,8...4,0 мх/дм² (средняя, выше средней); одним деревом, в зависимости от его диаметра, было отловлено от 3 770 до 17 294 шт.

Всего ловчими деревьями отловлено 180 188 шт. особей типографа. В среднем на одно ловчее дерево в квартале 7 (выдел 25) приходилось 5 813 шт. особей типографа, в квартале 34 (выдел 2) – 13 655 шт., в квартале 42 (выдел 14) – 9 787 шт., в квартале 84 (выдел 6) – 16 373 шт.

Таким образом, отлов короледа-типографа феромонными ловушками менее эффективен по сравнению с выкладкой ловчих деревьев. Наибольший эффект достигнут при комплексном использовании феромонных ловушек и ловчих деревьев.

По результатам осеннего учета 2011 г. состояние елового элемента леса ухудшилось на всех опытных участках. Изменение состояния древостоя значительно различается по объектам, что связано с различным первоначальным состоянием насаждения, вариантами опытных лесозащитных работ.

Результаты осеннего учета:

в кварталах 42 (выдел 14) и 34 (выдел 2) произошло небольшое снижение индекса состояния от 2,2...2,5 (ослабленный древостой) до 2,3...2,7 (ослабленный, сильно ослабленный древостой). Весной отмечалось групповое усыхание ели. Применение здесь ловчих деревьев дало положительный эффект даже без проведения санитарной рубки. Заселенность не превышала естественного текущего отпада (до 2,1 %);

в квартале 86 (выдел 11) при мелкоучастковом усыхании и выборке сухостоя и заселенных деревьев в феврале 2011 г. и при применении феромонных ловушек древостой практически не снизил средневзвешенную категорию санитарного состояния (СКС) – 1,76...1,87 и характеризовался как ослабленный. Свежезаселенных деревьев при осеннем учете обнаружено не было. При мелкоучастковом усыхании и санитарной рубке с выборкой заселенных вторым поколением типографа деревьев и последующим применением феромонных ловушек достигнут положительный эффект;

в квартале 7 (выдел 25) весной 2011 г. отмечено мелкоучастковое усыхание ели. На данном участке применение ловчих деревьев в объеме менее ¼ числа заселенных в предыдущий год деревьев как лесозащитное мероприятие себя не оправдало. В 20-метровой полосе вокруг очага усыхания, в период от весеннего до осеннего учета, состояние елового древостоя ухудшилось от ослабленного до усыхающего (СКС возросла от 2,20 до 3,82). Участок подлежит сплошной санитарной рубке;

в квартале 2 (выдел 14) средневзвешенная категория санитарного состояния елового древостоя увеличилась от 2,65 (сильно ослабленный древостой) до 3,93 (усыхающий), заселенность – от 12 до 38 %. При куртинном усыхании и отсутствии мероприятий по оздоровлению древостоя и снижению численности типографа произошло усыхание 42 % деревьев в полосе шириной 15 м вокруг имевшегося весной очага гибели деревьев;

в квартале 84 (выдел 6) отмечено участковое усыхание ели, несмотря на проведенный комплекс лесозащитных мероприятий (сплошная санитарная рубка, проведенная в зимний период, выкладка ловчих деревьев, развешивание феромонных ловушек), насаждение усохло на всей территории выдела. Заселенность ксилофагами близка к 100 %. Из-за высокой численности зимующего запаса типографа и общего ослабления древостоя профилактические и истребительные лесозащитные мероприятия эффекта не дали.

В смешанных елово-сосновых насаждениях при исчерпании основного кормового запаса на ели европейской короед с высокой плотностью заселил деревья сосны. Поселения отмечены на деревьях I–IV категорий санитарного состояния. Анализ модельных деревьев сосны показал, что плотность поселения по маточным ходам высокая, энергия размножения не превышает 0,45.

Выводы

1. Популяция короеда-типографа в 2011 г. находилась в стадии кульминации размножения, начавшегося в 2010 г. Короед дал две генерации и сестринское поколение в течение года. Численность и плотность поселения высокие. Выживаемость второго поколения низкая. Учитывая высокую плотность поселения на кормовом материале и благоприятные для ели погодные условия 2011 и 2012 гг., следует ожидать снижение агрессивности вредителя, уменьшение заселенности древостоев и начало затухания вспышки.

2. Отлов короеда-типографа феромонными ловушками менее эффективен по сравнению с выкладкой ловчих деревьев. В средневозрастных насаждениях, при низком среднем диаметре деревьев, феромонные ловушки будут эффективнее равного количества ловчих деревьев. Применение феромонных ловушек барьерного типа наиболее эффективно в менее ослабленных насаждениях при куртинном или мелкоучастковом усыхании древостоя. В случае массового усыхания древостоя крупными участками ловушки при рекомендуемом количестве (2...4 шт./га) не в состоянии заметно повлиять на численность популяции типографа.

3. В условиях группового или мелкокуртинного усыхания ели ловчие деревья в рекомендованных нормативными документами объемах значительно снижают численность вредителя и являются хорошей мерой снижения его численности и сохранения жизнеспособности деревьев по периферии очагов усыхания. Наиболее эффективной мерой снижения численности вредителя является комплексное применение феромонных ловушек и ловчих деревьев в выделах, где усыхание носит характер группового.

4. При масштабном ослаблении, заселении и усыхании древостоя даже проведение комплексных мер в рамках действующих нормативов [6–8] не дает положительного эффекта. Выборочные санитарные рубки в форме выборки свежезаселенных деревьев при правильном применении могут иметь наибольший лесозащитный эффект. Выборку деревьев, заселенных короедом, учитывая фенологию развития, следует проводить дважды: в конце мая–июне и в сентябре–ноябре.

5. Если размножение короеда находится в фазе кульминации, санитарные рубки в местах размножения типографа должны быть сплошными и захватывать прилегающие к очагам усыхания полосы старого елового леса шириной более 20 м. Сплошные санитарные рубки насаждений, утративших устойчивость, целесообразно назначать сразу на всей площади выдела, чтобы после многократных выборочных санрубок не увеличивать площади редких насаждений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клюев В.С. Фенология развития типографа в Брянской области в 2011 г. // Защита и карантин растений. 2012. № 7. С. 42–43.
2. Кобельков М.Е. Современное санитарное состояние лесов и пути его улучшения // Лесн. хоз-во. 2005. № 2. С. 40–42.
3. Кузнецов В.И., Козлов Н.И. Борьба с короедом типографом в ельниках Подмосковья // Лесн. хоз-во. 2005. № 6. С. 40–41.
4. Маслов А.Д. Короед-типограф и усыхание еловых лесов. М.: ВНИИЛМ, 2010. 138 с.
5. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.
6. Руководство по планированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга. М.: Рослесхоз, 2007. 114 с.
7. Руководство по планированию, организации и проведению лесопатологических обследований. М.: Рослесхоз, 2007. 47 с.
8. Руководство по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий. М.: Рослесхоз, 2007. 34 с.
9. Трофимов В.Н. Надзор, учет и прогноз массовых размножений вредителей лесов: учеб. пособие. 2-е изд. М.: МГУЛ, 2005. 136 с.

Поступила 17.01.12

Sanitary State Dynamics of Spruce Forests Under Culminating *Ips typographus* Reproduction and Efficiency of Forest-Protection Measures

V.P. Shelukho, Doctor of Agriculture, Professor

V.I. Shoshin, Candidate of Agriculture, Associate Professor

V.S. Klyuev, Postgraduate Student

Bryansk State Engineering and Technological Academy, Prospekt Stanke Dimitrova, 3,
241037 Bryansk, Russia

E-mail: sheluhovp@rambler.ru

In the Bryansk Region, spruce is located on the southern boundary of its range in the area of recurrent reproduction of eight-dentated bark beetle and large-scale spruce drying. Since 2010, Central Russia has seen a new wave of spruce forests drying and bark beetle reproduction, which was caused by severe droughts. The draughts supplied the pest with plentiful nutrients, favouring their rapid superabundance. The bark beetle became an independent factor contributing to trees' weakening and drying. The research aimed to define more exactly the pest's phenology in the region and check the comparative effectiveness of the traditionally recommended sanitary and protection measures during pandemic reproduction of *Ips typographus*.

The research was conducted in 80–120-year-old spruce forests having trees with different intensity of drying. On 6 sites we studied changes in the state of trees during the vegetation period and the influence of various combinations of sanitary and protection measures on the bark beetle quantity and on the state of spruce. We applied standard methods of forest pathology research, monitoring, entomological analysis of trees, and pheromone control.

Phenological stages of the pest's development were determined by means of pheromone traps. In 2010 and 2011, the beetle had two generations with one sister generation. Hibernation started in mid-September. The majority of beetles hibernated in insect holes under the bark of the under-crown part of the tree trunk along the drying zones line. Pheromone traps caught 5–11 thousand beetles per season, which is enough to colonize 1–3 trees. Trap trees, depending on their diameter, are colonized by 8–22 thousand beetles. Pheromone traps are less efficient than trap trees. The maximum effect was obtained in those forests where we used both traps and trap trees.

Different combinations of sanitary and protection measures aimed to preserve weakened spruce forests have proved that:

pheromone traps in recommended quantity are efficient to control and reduce the pest's quantity in less weakened forests if tree drying occurs in groups or in limited areas. In case of large-scale drying, they have no effect on the bark beetle quantity and cannot stop the drying;

in case of tree drying in groups or in limited areas, trap trees help save the spruce from colonization along the lines of drying zones. A greater effect was obtained at simultaneous use of pheromone traps and trap trees;

selective forest cutting, when done in two steps (at the end of May and September) before young beetles leave, has a positive protective effect;

in case of spruce drying in limited areas, no positive effect is produced even by complex measures. When the bark beetle is in the phase of quantity culmination and spruce forests are weak, clear-cutting should be done throughout the entire territory of mature spruce forests contiguous to the territory of drying.

Keywords: European spruce, zones of drying, stand condition, secondary insects, efficacy of forest protection and sanitary measures.

REFERENCES

1. Klyuev V.S. Fenologiya razvitiya tipografa v Bryanskoy oblasti v 2011 godu [Phenology of *Ips typographus* Development in Bryansk Region]. *Zashchita i karantin rasteniy*, 2012, no. 7, pp. 42–43.
2. Kobel'kov M.E. Sovremennoe sanitarnoe sostoyanie lesov i puti ego uluchsheniya [Current Forest Health and Ways to Improve It]. *Lesnoe khozyaystvo*, 2005, no. 2, pp. 40–42.

3. Kuznetsov V.I., Kozlov N.I. Bor'ba s koroedom tipografom v el'nikakh Podmoskov'ya [Fighting *Ips typographus* in Spruce Forest of the Moscow Area]. *Lesnoe khozyaystvo*, 2005, no. 6, pp. 40–41.

4. Maslov A.D. *Koroed-tipograf i usykhanie elovykh lesov* [*Ips typographus* and Spruce Forests Drying]. Moscow, 2010. 138 p.

5. Mozolevskaya E.G., Kataev O.A., Sokolova E.S. *Metody lesopatologicheskogo obsledovaniya ochagov vreditel'nykh i bolezney lesa* [Methods of Forest Pathology Examination of Centres of Forest Pests and Diseases]. Moscow, 1984. 152 p.

6. *Rukovodstvo po planirovaniyu, organizatsii i vedeniyu lesopatologicheskogo monitoringa* [Guide for Planning, Organization and Management of Pathology Monitoring]. Moscow, 2007. 114 p.

7. *Rukovodstvo po planirovaniyu, organizatsii i provedeniyu lesopatologicheskikh obsledovaniy* [Guide for Planning, Organization and Management of Pathology Monitoring]. Moscow, 2007. 47 p.

8. *Rukovodstvo po provedeniyu sanitarno-ozdorovitel'nykh meropriyatiy* [Guidelines for Sanitary Measures]. Moscow, 2007. 34 p.

9. Trofimov V.N. *Nadzor, uchet i prognoz massovykh razmnozheniy vreditel'nykh lesov* [Supervision, Record and Forecasting of Mass Outbreaks of Forest Pests]. 2nd ed. Moscow, 2005. 136 p.
