

**РЕАКЦИЯ БЕРЁЗЫ, ЕЛИ И СОСНЫ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ШТОРМОВОГО ВЕТРА
ДЛИТЕЛЬНО-ПРОИЗВОДНОГО БЕРЕЗНЯКА
ВЕЙНИКОВО-РАЗНОТРАВНО-ЗЕЛЕНОМОШНОГО**

**RESPONSE OF BIRCH, SPRUCE AND PINE IN SECONDARY PERMANENT REED-GRASS,
MOTLEY-GRASSES AND GREEN MOSS BIRCH FOREST TO STORM WIND ACTION**

Ключевые слова: Средний Урал, длительно-производный березняк вейниково-разнотравно-зеленомошный, реакция берёзы, ели и сосны на воздействие штормового ветра.

Дендрохронологические методы широко используются для датировки отпада деревьев. Основными факторами, влияющими на изменение приростов в подзоне южной тайги, являются гибель соседних деревьев в результате вывала, бушелома или усыхания на корню, механические и термические воздействия с сохранением жизнеспособности, а также различные лесохозяйственные мероприятия и техногенное загрязнение. Объект исследования – Висимский государственный природный биосферный заповедник Свердловской области. Это Уральская горно-лесная область, среднеуральская низкогорная провинция, южно-таёжный лесорастительный округ. Изучали реакцию берёзы, ели и сосны после на воздействия штормового ветра с налипанием мокрого снега в 1995 г. в длительно-производном березняке вейниково-разнотравно-зеленомошном. У всех деревьев ели разного ценотического положения на следующий год после воздействия штормового ветра наблюдается снижение приростов. У сломанных деревьев ели I яруса после воздействия штормового ветра достоверно уменьшаются приросты с 1996 г. Наибольшее увеличение приростов, более чем в 3 раза, характерно для деревьев ели II яруса спустя 4 года после ветровала. Увеличение приростов деревьев сосны и старшего поколения ели I яруса обусловлено не только воздействием штормового ветра, но и наличием положительного тренда за весь период наблюдений с 1982 по 2007 гг. Берёза I яруса положительно среагировала на воздействие штормового ветра достоверным увеличением прироста на 31% по сравнению с доветровальным. Ель основного поколения I яруса на воздействие штормового ветра и последующего изреживания древостоя среагировала увеличением приростов на 35%.

Keywords: Middle Urals, secondary permanent reed-grass, motley-grasses and green moss birch forest, response of birch, spruce and pine to storm wind action.

The methods of dendrochronology are widely used for tree mortality dating. The death of the neighboring trees as result of windfall, storm breaking or drying standing, mechanical and thermic influence with preservation of their vitality, and different forestry works and technogenic pollution are the main factors affecting increment in southern boreal subzone. The research involved the Visim State Natural Biosphere Reserve in the Sverdlovsk Region. The Reserve belongs to the Urals mountain-forest region, Middle Ural low mountain province, Southern boreal forest vegetation district. We studied the response of birch, spruce and pine to storm wind and snow sticking in 1995 in secondary permanent reed-grass, motley-grasses and green moss birch forest. Increment decrease is observed in all spruce trees of different coenotic position in the following year after storm wind action. The increments reliably decrease in broken spruce trees of the 1st storey after storm wind action since 1996. The greatest increment increase (more than three times) is characteristic for spruce tree of the 2nd storey in four years after windfall. Increment increase of pine and old generation spruce trees of the 1st storey is caused not only by storm wind action but also by a positive trend during the whole observation period from 1982 to 2007. The birch trees of the 1st storey revealed a positive response to storm wind action by a reliable increment increase by 31% as compared to that before windfall. The spruce trees of main generation of the 1st storey responded to storm wind action and the following stand thinning by 35% increment increase.

Андреев Георгий Васильевич, к.с.-х.н., с.н.с., Ботанический сад Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург. Тел.: 904-167-24-26; (343) 322-56-36. E-mail: 8061965@mail.ru, 051946@mail.ru.
Алесенков Юрий Михайлович, к.б.н., зав. группой динамики леса, Ботанический сад Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург. Тел.: 912-60-70-233. (343) 322-56-36. E-mail: 8061965@mail.ru, 051946@mail.ru.
Иванчиков Сергей Витальевич, старший инженер, Ботанический сад Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург. Тел.: (343) 322-56-36. E-mail: 8061965@mail.ru, 051946@mail.ru.

Andreyev Georgiy Vasilyevich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Botanical Garden, Urals Branch, Rus. Acad. of Sci., Yekaterinburg. Ph.: 904-167-24-26; (343) 322-56-36. E-mail: 8061965@mail.ru, 051946@mail.ru.
Alesenkov Yuriy Mikhaylovich, Cand. Bio. Sci., Head of Forest Dynamics Group, Botanical Garden, Urals Branch, Rus. Acad. of Sci., Yekaterinburg. Ph.: 912-60-70-233. (343) 322-56-36. E-mail: 8061965@mail.ru, 051946@mail.ru.
Ivanchikov Sergey Vitalyevich, Senior Engineer, Botanical Garden, Urals Branch, Rus. Acad. of Sci., Yekaterinburg. Ph.: (343) 322-56-36. E-mail: 8061965@mail.ru, 051946@mail.ru.

Введение

Дендрохронологические методы широко используются для датировки отпада деревьев, а также роста и формирования древостоев [1-3]. Эти методы основаны на неповторимом во времени чередовании узких и широких колец прироста, которое обусловлено действием общих лимитирующих факторов (в основном климатических) [2]. Общеизвестно, что в подзоне южной тайги климатические факторы оказывают меньшее воздействие, чем ценотическое [4]. Поэтому сильное влияние на изменение прироста оказывает гибель окружающих деревьев в результате вывала, бурелома или усыхания, механические, термические воздействия, а также влияние различных лесохозяйственных мероприятий и техногенное загрязнение среды [1, 2, 5].

Так как лесные экосистемы Среднего Урала в результате развития горнозаводской промышленности в течение последних трёх столетий были трансформированы рубками, то большая часть лесов Висимского заповедника представлена березняками, преимущественно длительно-производными [6]. Поэтому возникает вопрос об устойчивости, а также изменении продуктивности производных древостоев и слагающих их деревьев после воздействия штормового ветра.

Ранее авторами исследовалась реакция деревьев на воздействие штормового ветра в длительно-производных березняках высоко-травно-папоротниковом и хвощово-мелко-травном [7, 8]. В длительно-производных березняках разнотравно-зеленомошной группы типов подобные исследования ранее не проводились.

Цель работы – изучение реакции берёзы, ели и сосны на воздействие штормового ветра в длительно-производном березняке вейниково-разнотравно-зеленомошном.

Объекты и методика исследований

Исследования были проведены на территории Висимского государственного природного биосферного заповедника, находящегося в 20 км к западу от г. Кировграда Свердловской области. По лесорастительному районированию это Уральская горная страна, среднеуральская низкогорная провинция южнотаёжный лесорастительный округ [9]. Временная пробная площадь (ВПП-2-2008) была заложена в квартале № 52, выделе № 5 и квартале № 53, выделе № 6, её пересекает квартальная просека север-юг (52/53) между пикетами № 6 и № 7 к северу от квартального столба 52/53/72/73. По данным лесоустройства 2000 г. насаждение VII класса возраста (61-70 лет) и III класса бонитета.

5 июня 1995 г. заповедник подвергся воздействию штормового северного и северо-

восточного ветра. По данным ближайшей к заповеднику метеостанции «Висим» скорость ветра была 26 м/с, выпадение осадков в виде дождя и мокрого снега – 33 мм за 12 ч, а отложение мокрого снега на проводах гололёдного станка – 190 мм [10].

Индекс типа лесорастительных условий 342. Цифра 3 обозначает принадлежность к низкогорному и предгорному классу типов (200-500 м над у. м.), 3 – группа типов по режиму увлажнения (свежие, периодически влажные почвы), 2 – положение в рельефе в сочетании с особенностями почв (плоские вершины и пологие склоны невысоких возвышенностей с дерново-подзолистыми суглинистыми почвами при близком водоупоре из глинистого элювия и плотных горных пород). Коренным типом леса является ельник разнотравно-зеленомошниковый [9]. По данным лесоустройства этот тип занимает 47% покрытой лесом площади.

Так как древостой был без густого подроста и подлеска, ВПП заложили в соответствии с методикой упрощенной (выборочной) измерительной таксации на 10 круговых площадках В. Биттерлиха [11] с дополнениями, учитывающими более сложную структуру древостоев.

Для определения возраста деревьев и замера приростов было взято 5 кернов у деревьев берёзы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.) I яруса, 10 кернов у ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) I яруса (в том числе у одного дерева ели со сломанной вершинкой и 3 керна у деревьев старшего поколения), 7 кернов ели II яруса и 2 керна у сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) I яруса. По данным [12] деревья, сохранившие жизнеспособность, ломаются чаще всего на высоте дерева. Замер радиальных приростов был выполнен на приборе Lintab С.В. Иванчиковым с точностью до 0,01 мм. Наиболее тесно объём ствола (и фитомасса дерева) связан с площадью его сечения, поэтому данные радиального прироста (Zr) трансформировались в приросты по площади сечения (Zg) [3, 5]. Статистическая обработка проводилась с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. Все данные были переведены в приросты на высоте 1,3 м в коре в соответствии с замеренными диаметрами модельных деревьев. Сравнивался прирост деревьев берёзы, ели и сосны за 13 лет до урагана (с 1982 по 1994 гг.) и 13 лет после урагана (с 1995 по 2007 гг.). При наличии достоверного тренда в течение последних двадцати шести лет, он удалялся из возрастного ряда [5]. Достоверность различия изменения приростов деревьев до и после воздействия штормового ветра оценивалась по F-критерию [5].

Количественные показатели растущей части древостоя

| Я | Состав по Я | | Элемент Леса | А, лет | Н, м | Д, см | Бони- тет | N, экз/га | ΣG, м ² /га | M, м ³ /га | |
|--------------|-------------|------|-----------------|------------|------------|----------|--------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----|
| | по М | по N | | | | | | | | | |
| 1 | 31 | 21 | Ест+Еосн | 124-180 | 24,2 | 29,0 | III | 109 | 7,20 | 81 | |
| | 67 | 78 | | Б | 120 (1888) | 24,5 | | 22,2 | 416 | 16,10 | 176 |
| | 2 | 1 | | С | 120 (1888) | 27,3 | | 41,0 | 4 | 0,50 | 6 |
| Итого | | | | | | | | 529 | 23,80 | 262 | |
| 2 | 100 | 100 | Есред | 120 (1888) | 17,8 | 17,7 | IV | 184 | 4,50 | 37 | |
| 3 | 31 | 25 | Емл | 60 | 4,9 | 5,3 | | 23 | 0,05 | 0,1 | |
| | 69 | 75 | | Пмл | 60 | 4,3 | | 4,8 | 69 | 0,13 | 0,3 |
| Итого | | | | | | | | 92 | 0,18 | 0,4 | |
| Всего | | | | | | | | 804 | 28,48 | 300 | |

Количественные показатели древостоя ВПП-2-2008 приведены в таблице 1, где Я – ярус древостоя; А – возраст элемента древостоя; Н – средняя высота; Д – средний диаметр; N – количество деревьев; ΣG – сумма площадей сечений (или абсолютная полнота); М – запас стволовой древесины.

Исследуемый древостой является длительно-производным березняком, который возник на вырубке 1888 г., так как доля основного элемента древостоя берёзы 120 лет оказалась 58%. По Синельщиковой [6] к длительно-производным относятся древостои у которых в возрасте 81-100 лет участие берёзы и (или) других лиственных составляет 6 единиц и более, а тёмнохвойных – менее 5 единиц.

Объём стволовой древесины ветровальной берёзы составил 12,643 м³/га, ели – 17,388, а пихты – 3,735 м³/га (всего 33,766 м³/га).

В 2010 г. этот древостой был уничтожен пожаром.

Результаты и обсуждение

Приросты по площади сечений берёзы, ели и сосны до и после воздействия штормового ветра показаны в таблице 2, где Б I – послерубочная берёза I яруса; Ест I – ель I яруса старшего поколения; Еосн I – ель I яруса основного поколения; Еслом I – сломанная ель основного поколения I яруса; С I – сосна одного возраста с берёзой I яруса; Е II – ель II яруса послерубочного поколения; А – возраст; h – высота и d – диаметр элементов древостоя» ΣZg – сумма приростов по площади сечений до и после воздействия штормового ветра; M – среднее значение приростов за 13 лет; SD – среднеквадратическое отклонение; SE – ошибка среднего; CV – коэффициент вариации приростов, ΔZg – разница в приростах после и до урагана, %% от Zg до урагана – процент от прироста до урагана; F – критерий Фишера. Жирным цветом выделены достоверные различия при-

ростов, звёздочка показывает, что у данных элементов древостоя было в дальнейшем сделано удаление достоверного тренда.

Берёза I яруса. До воздействия штормового ветра основной элемент древостоя – берёза I яруса, характеризующаяся приростом на уровне 2,95-6,66 см². На последующий после урагана 1996 г. наблюдается падение прироста до 2,77 см², а после чего его увеличение до уровня 3,91-7,80 см² к 2001 г., а затем стабилизация на уровне 5,62-8,61 см² (2001-2007 гг.). За счёт этого прирост берёзы увеличился после ветровала на 16,92 см², или на 31%, в среднем по всем модельным деревьям. Увеличение прироста после воздействия урагана оказалось статистически достоверным (F = 5,781 > F_{0,05} = 4,23). Удаление тренда не проводилось, так как до ветровала не наблюдалась тенденция увеличения или уменьшения прироста.

Сосна I яруса. Прирост у сосны после воздействия штормового ветра увеличился на 28% по сравнению с доветровальным, или на 62,20 см². Для её прироста характерно наличие достоверного (r²=0,4302) положительного линейного тренда у = 0,3276x + 15,081 в течение 26 лет наблюдений. Поэтому он был удалён из возрастного ряда. После его удаления различие в приросте сосны до и после воздействия штормового ветра оказалось недостоверным (F = 0,361 < F_{0,05} = 4,23). Прирост увеличился после урагана всего лишь на 17%. Это обусловлено изреживанием древостоя не только в результате воздействия штормового ветра, но и естественного отпада окружающих деревьев (преимущественно берёзы как менее долгоживущего вида по сравнению с елью и сосной).

Ель старшего поколения I яруса. Флуктуация прироста ели старшего поколения I яруса имеет свои особенности. Для него характерно уменьшение до 10,32 см² в 1990 г. С 1990 по 1995 гг. наблюдалась положительная тенденция увеличения прироста до 20,62 см². В 1996 г. прирост уменьшается

до 12,17 см², что обусловлено сильным раскачиванием деревьев. В 1990-1995 гг. приросты увеличиваются. Воздействие штормового ветра и связанный с этим стресс вызвали увеличение флюктуаций прироста с 1995 по 1998 гг. В дальнейшем наблюдается положительный тренд с максимумом 28,71 см² в 2005 г. За весь период наблюдений с 1982 по 2008 гг. для ели старшего поколения I яруса характерно наличие положительного и достоверного ($r^2 = 0,6544$) тренда, связанного с естественным изреживанием древостоя, особенно преобладающей берёзы:

$$y = 0,5684x + 9,5656.$$

После его удаления прирост ели составил всего лишь 97,5% от доветровального и недостоверно ($F = 0,014 < F_{0,05} = 4,23$) отличается.

Ель основного поколения I яруса. До 1990 г. наблюдалась тенденция уменьшения прироста как и у старшего поколения ели I яруса до 6,07 см². После чего прирост увеличивается, достигая максимума (16,12 см²) в 1995 г. Затем деревья ели испытывают стресс и уменьшают свой прирост до 9,30 см² в 1998 г. Далее наблюдается слабо выраженная положительная тенденция увеличения прироста, но он не достигает уровня 1995 г. Прирост ели основного поколения I яруса достоверно ($F = 17,404 > F_{0,01} = 7,72$) увеличился на 35%, или на 38,41 см².

Сломанная ель I яруса. Для сломанной ели I яруса характерны флюктуации прироста

в 1982-1995 гг. на уровне 5,19-13,22 см². Резкое падение прироста у неё отмечено на второй год после воздействия штормового ветра в 1996 г. до 2,76 см². При этом прирост сломанного дерева становится не только меньше прироста ели основного поколения I яруса и берёзы I яруса, но и ели II яруса. После чего наблюдается тенденция его увеличения до уровня 2,97-4,35 см². Максимальное значение прироста сломанной ели после воздействия штормового ветра в 2003 г. не превышает даже минимального доветровального значения (5,19 см² в 1989 г.). Это обусловило достоверное ($F = 49,879 > F_{0,01} = 7,72$) уменьшение прироста, которое составило 42% от доветровального. Падение прироста сломанных деревьев хорошо подтверждают дендрохронологические методы [2].

Ель II яруса. У ели II яруса с 1982 по 1992 гг. прирост уменьшается до 1,05 см². Это характеризует неявно выраженная ($r^2 = 0,1919$) очень слабая линейная ($y = -0,0282x + 1,5522$) тенденция. С 1992 по 2001 гг. прирост увеличивается до 7,49 см², а после чего (2001-2007 гг.) наблюдается его стабилизация на уровне 5,62-6,81 см². Эта ритмика обусловила достоверное ($F = 25,387 > F_{0,01} = 7,72$) увеличение прироста более чем в три раза (327% от доветровального). Это подтверждает данные С.Г. Шиятова [2] о наиболее сильном увеличении приростов деревьев подчинённых ярусов после вывала деревьев основного яруса.

Таблица 2

Изменение приростов берёзы, ели и сосны до и после воздействия штормового ветра

| Статистические показатели | Элементы древостоя, А (лет), h (м), d (см) | | | | | |
|------------------------------------|--|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| | Ест I * | Еосн I | Еслом I | Б I | С I * | Е II |
| | | 180 | 135 | 135 | 120 | 120 |
| | 25,9 | 24,4 | 21,0 | 25,8 | 27,3 | 16,8 |
| | 37,4 | 30,5 | 25,5 | 25,2 | 41,0 | 16,3 |
| До воздействия штормового ветра | | | | | | |
| $\Sigma Zg, \text{см}^2$ | 177,08 | 111,28 | 109,26 | 54,72 | 222,44 | 19,08 |
| M, см ² | 13,62 | 8,56 | 8,40 | 4,21 | 17,11 | 1,47 |
| Min, см ² | 10,32 | 6,07 | 5,19 | 2,66 | 12,94 | 1,16 |
| Max, см ² | 17,71 | 11,23 | 13,22 | 6,66 | 19,93 | 1,98 |
| SD, см ² | 2,46 | 1,68 | 2,32 | 1,11 | 2,00 | 0,24 |
| SE, см ² | 0,68 | 0,47 | 0,64 | 0,31 | 0,55 | 0,07 |
| CV, %% | 18 | 20 | 28 | 26 | 12 | 17 |
| После воздействия штормового ветра | | | | | | |
| $\Sigma Zg, \text{см}^2$ | 271,25 | 149,69 | 45,41 | 71,64 | 284,65 | 62,39 |
| M, см ² | 20,87 | 11,51 | 3,49 | 5,51 | 21,90 | 4,80 |
| Min, см ² | 12,17 | 9,03 | 2,29 | 2,77 | 16,43 | 1,58 |
| Max, см ² | 28,71 | 16,12 | 5,94 | 7,80 | 27,45 | 7,92 |
| SD, см ² | 5,08 | 1,92 | 1,02 | 1,61 | 3,74 | 2,37 |
| SE, см ² | 1,41 | 0,53 | 0,28 | 0,45 | 1,04 | 0,66 |
| CV, %% | 24 | 17 | 29 | 29 | 17 | 49 |
| $\Delta Zg, \text{см}^2$ | 94,16 | 38,41 | -63,85 | 16,92 | 62,20 | 43,30 |
| %% от Zg до урагана | 153 | 135 | 42 | 131 | 128 | 327 |
| F | 21,431 | 17,404 | 49,879 | 5,781 | 16,536 | 25,387 |
| F без тренда | 0,014 | — | — | — | 0,361 | — |

Выводы

1. У всех деревьев ели разного возраста I яруса на следующий год после воздействия штормового ветра наблюдается резкое снижение приростов.
2. У сломанных деревьев ели I яруса после воздействия штормового ветра достоверно уменьшаются приросты с 1996 г.
3. Наибольшее увеличение приростов после урагана характерно для деревьев ели II яруса (более чем в 3 раза). Это проявилось спустя 4 года после ветровала.
4. Увеличение приростов сосны и старшего поколения ели I яруса обусловлено не только воздействием штормового ветра, но и наличием положительного тренда за весь период наблюдений с 1982 по 2007 гг.
5. Берёза I яруса среагировала на воздействие штормового ветра достоверным увеличением прироста на 31% по сравнению с доветровальным.
6. Ель основного поколения I яруса на воздействие штормового ветра и последующего изреживания древостоя среагировала увеличением приростов на 35%.

Библиографический список

1. Комин Г.Е. Определение отпада в древостоях дендрохронологическим методом // Экология. – 1970. – № 2. – С. 104-106.
2. Шиятов С.Г. Определение вывала деревьев дендрохронологическими методами // Лесоведение. – 1990. – № 2 – С. 72-81.
3. Фильрозе Е.М. Выявление и оценка этапов роста деревьев и насаждений // Дендрохронологические методы в лесоведении и экологическом прогнозировании. Иркутск: СО АН СССР, 1987. – С. 206-211.
4. Дыренков С.А. Структура и динамика таёжных ельников. – Л.: Наука, 1984. – 172 с.
5. Алексеев А.С. Мониторинг лесных экосистем: учебное пособие. – СПб.: СПбГЛТА, 2003. – 116 с.
6. Синельщиков Р.Г. Развитие лесов, формирующихся на еловых вырубках Среднего Урала // Лесное хозяйство. – 1966. – № 4. – С. 24-27.
7. Андреев Г.В., Поздеев Е.Г., Иванчиков С.В. Влияние ураганного ветра 1995 года на приросты берёзы, ели и пихты длительно-производного березняка высокотравно-папоротникового // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – № 4. – С. 23-27.
8. Алесенков Ю.М., Андреев Г.В., Иванчиков С.В. Влияние штормового ветра на приросты длительно-производного березняка хвощово-мелкотравного // Известия Санкт-Петербургской ЛТА. – 2013. – Вып. 202. – С. 94-102.
9. Колесников Б.П., Зубарева Б.П., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области // Практи-

ческое руководство. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. – 176 с.

10. Успен А.А. Метеорологическая характеристика катастрофического ветровала на Среднем Урале (июнь 1995 г.) // Последствия катастрофического ветровала для лесных экосистем. – Екатеринбург: УрО РАН-Швейцарский федеральный институт леса, снега и ландшафтов, 2000. – С. 18-24.
11. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебник. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
12. Горячев В.М., Ившин А.А. Влияние катастрофического бурелома на состояние древостоя кедро-ельника хвощово-мшистого в Висимском заповеднике // Проблемы заповедного дела. – Екатеринбург: Средне-Уральское книжное издательство, 1996. – С. 40-42.

References

1. Komin G.E. Opredelenie otpada v drevostoyakh dendrokronologicheskim metodom // Ekologiya. – 1970. – № 2. – S. 104-106.
2. Shiyatov S.G. Opredelenie vyvala derev'ev dendrokronologicheskimi metodami // Lesovedenie. – 1990. – № 2 – S. 72-81.
3. Fil'roze E.M. Vyyavlenie i otsenka etapov rosta derev'ev i nasazhdenii // Dendrokronologicheskie metody v lesovedenii i ekologicheskom prognozirovanii. – Irkutsk: SO AN SSSR, 1987. – S. 206-211.
4. Dyrenkov S.A. Struktura i dinamika taezhnykh el'nikov. – L.: Nauka, 1984. – 172 s.
5. Alekseev A.S. Monitoring lesnykh ekosistem // Uchebnoe posobie. – SPb: SPbGLTA, 2003. – 116 s.
6. Sinel'shchikov R.G. Razvitie lesov, formiruyushchikhsya na elovykh vyrubkakh Srednego Urala // Lesnoe khozyaistvo. – 1966. – № 4. – S. 24-27.
7. Andreev G.V., Pozdееv E.G., Ivanchikov S.V. Vliyanie uragannogo vetra 1995 goda na prirosty berezy, eli i pikhty dlitel'no-proizvodnogo bereznyaka vysokotravno-paporotnikovogo // Izvestiya Orenburgskogo GAU. – 2013. – № 4. – S. 23-27.
8. Alesenkov Yu.M., Andreev G.V., Ivanchikov S.V. Vliyanie shtormovogo vetra na prirosty dlitel'no-proizvodnogo bereznyaka khvoshchovo-melkotravnogo // Izvestiya Sankt-Peterburgskoi LTA. – 2013. – Vyp. 202. – S. 94-102.
9. Kolesnikov B.P., Zubareva B.P., Smolonogov E.P. Lesorastitel'nye usloviya i tipy lesov Sverdlovskoi oblasti // Prakticheskoe rukovodstvo. – Sverdlovsk: UNTs AN SSSR, 1973. – 176 s.
10. Uspin A.A. Meteorologicheskaya kharakteristika katastroficheskogo vetrovala na Srednem Urale (iyun' 1995 g.) // Posledstviya katastroficheskogo vetrovala dlya lesnykh ekosistem. – Ekaterinburg: UrO RAN, Shveitsarskii federal'nyi institut lesa, snega i landshaftov, 2000. – S. 18-24.

11. Anuchin N.P. Lesnaya taksatsiya // Uchebnik. M.: Lesn. prom-st', 1982. – 552 s.

12. Goryachev V.M., Ivshin A.A. Vliyaniye katastroficheskogo bureloma na sostoyanie

drevostoya kedro-el'nika khvoshchovomshistogo v Visimskom zapovednike // Problemy zapovednogo dela. – Ekaterinburg: Sredne-Ural'skoe kn. izd-vo, 1996. – S. 40-42.



УДК 630*453:595.7(416.5)

Е.В. Архипов
Ye.V. Arkhipov

РОЛЬ ФИТОФАГОВ В ПОСЛЕПОЖАРНЫХ ЛЕСАХ КАЗАХСТАНА

ROLE OF PHYTOPHAGANS IN POST-FIRE FORESTS OF KAZAKHSTAN

Ключевые слова: послепожарные древостои, гарь, следы нагара, отпад, повреждения, стволые насекомые, корневая губка, усачи.

Keywords: post-fire forest stands, burnt area, scorch marks, attrition, damages, secondary insects, pine fungus, bark borers.

В последние 10 лет, в лесах Казахстана от лесных пожаров и его последствий погибло 195324 га покрытой лесом площади. Цель исследования заключалась в изучении санитарного состояния особо пожароопасных сосновых лесов Казахстана, пройденных пожарами. Последствия изучали на специально подобранных участках сосновых лесов Казахстана, пройденных огнем в разное время, по методикам российских учёных. Установлено, что лесные пожары и хронические очаги корневой губки во многих случаях создают благоприятные условия для развития стволовых вредителей. В результате проведенных обследований установлено, что в сосняках, в разной степени пострадавших от огня, встречается несколько видов стволовых насекомых, некоторые из которых способны не только утилизировать древесину погибших деревьев, но и приводить к гибели ослабленные огнем и растущие по периферии деревья. Отсутствие в настоящее время действенных мер защиты леса от корневой губки ведет к тому, что в лесах, в первую очередь в сосняках Казахстана, постоянно имеется повышенный запас стволовых насекомых. Поэтому, когда в таких лесах происходят пожары, даже незначительное повреждение огнем приводит деревья в ослабленное состояние, делает возможным их быстрое заселение стволовыми. По итогам исследований предлагается алгоритм действий в насаждениях пройденных лесными пожарами. При принятии решений о назначении любого лесохозяйственного мероприятия в конкретном участке леса важно как можно более верно оценить существующее состояние древостоя и спрогнозировать возможные его изменения в ближайшем будущем. Такое знание позволит предугадать возможные негативные процессы, которые могут происходить в древостое.

Over the recent 10 years in the forests of Kazakhstan around 195324 hectares of forested area have been destroyed by forest fires and fire effects. The research goal was the study of sanitary state of highly fire hazardous pine forests of Kazakhstan damaged by forest fires. The fire effects were studied according to the methods of Russian scientists on specially chosen pine forest sites of Kazakhstan damaged by fire at different times. It is revealed that forest fires and chronic fungal disease centres in many instances create favourable conditions for growing secondary insects. As a result of the observations it is found that in pine forests damaged by fire to different extent there can be found several secondary insects species. Some of them are able not only to utilize wood of snags but result in death of the trees growing peripherally and weakened by fire. At present, the lack of effective measures of forest protection from pine fungus leads to constantly increased stock of secondary insects in forests, first of all, in pine forests of Kazakhstan. Consequently, when fires occur in those forests, even insignificant damage by fire results in weakened condition of the trees, makes it possible for them to be attacked rapidly by secondary insects. Regarding the results of the research, the plan of action in stands damaged by fires is proposed. In making a decision on choosing any forestry practice in a particular forest site, it is important, as correctly as possible, to make an estimate of current stand condition and forecast its possible changes in the nearest future. Such knowledge will enable foreseeing possible negative processes which may occur in a forest stand.

Архипов Евгений Владимирович, н.с., Казахский НИИ лесного хозяйства, г. Щучинск, Акмолинская обл., Республика Казахстан. Тел.: (71636) 71153. E-mail: arhipov.forestfires@mail.ru.

Arkhipov Yevgeniy Vladimirovich, Staff Scientist, Kazakh Research Institute of Forestry, Shchuchinsk, Akmola Region, Republic of Kazakhstan. Ph.: (71636) 71153. E-mail: arhipov.forestfires@mail.ru.