

ПИРОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОРОСЛЕВЫХ ДУБРАВАХ

В. К. Галдин¹

кандидат биологических наук **О. Н. Беспаленко²**

доктор сельскохозяйственных наук, доцент **В. И. Михин²**

1 – СГБУ ВО «Воронежский лесопожарный центр», г. Воронеж, Российская Федерация

2 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация

Лесные пожары 2010 года нанесли существенный ущерб не только хвойным насаждениям, но и порослевым дубравам, произраставшим на территории Воронежской области. Авторами статьи, впервые для условий Центрального Черноземья, изучено влияние пирогенного фактора на состояние и вегетативное возобновление дуба черешчатого. Объектами проведенного исследования являлись участки порослевых дубрав, пройденных устойчивым низовым пожаром в 2010 году, расположенные в различных лесорастительных условиях: ТЛУ-Д₁ (дубрава сухая); ТЛУ-В₂ (суборь свежая); ТЛУ-С₂ (суборь сложная свежая). Контролем служили участки, расположенные в этих же выделах, но не подвергавшиеся пирогенному воздействию. Результаты исследования показали наличие положительного воздействия пирогенного фактора на вегетативное возобновление дуба черешчатого, причем более интенсивно порослевая способность проявляется в худших лесорастительных условиях и на участках, где усохшие после пожара деревья были вырублены. Так, на участке, относящемуся к ТЛУ-Д₁ (дубрава сухая) количество порослевых побегов, расположенных на удалении от 0,3 до 2 м от пня, составляет в среднем 10 шт., а в условиях субори сложной свежей (ТЛУ-С₂) – лишь 5 шт. Сравнение вегетативного возобновления дуба черешчатого на участках, пройденных низовым пожаром, где деревья рубке не подвергались, также показало некоторое преимущество участка, представляющего ТЛУ-Д₁, где у ствола в среднем сформировалось 5 шт. порослевых побегов, ТЛУ-В₂ – 3 шт., ТЛУ-С₂ – 3 шт. В насаждениях, не подвергавшихся пирогенному воздействию (контрольный вариант) независимо от типа лесорастительных условий, вегетативные побеги были отмечены лишь у единичных деревьев. Авторы считают приемлемым в целях лесовосстановления использование вегетативного возобновления, сформировавшегося в послепожарный период.

Ключевые слова: дуб черешчатый, вегетативное возобновление, порослевые побеги, низовой пожар, пирогенный фактор.

FIRE-INDUCED CHANGES IN COPPICE OAK FORESTS

V. K. Galdin¹

PhD (Biology) **O. N. Bespalenko²**

DSc (Agriculture), Associate Professor **V. I. Mikhin²**

1 – Voronezh Forest Fire Center, Voronezh, Russian Federation

2 – Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russian Federation

Abstract

The forest fires of 2010 caused significant damage not only to coniferous plantations, but also to oak forests growing in the territory of the Voronezh region. The authors of the article have studied the influence of fire-inducing factor on the state and vegetative renewal of English oak for the first time for the conditions of the Central Chernozem region. The objects of the study have been the areas of coppice oak forests, covered by a steady ground fire in 2010, located in different forest conditions: forest site type-D1 (dry oak forest); forest site type-B2 (fresh suramen); forest site type-C2 (complex fresh suramen). Plots located in the same area, but not exposed to fire-induced effects, have been considered as control ones. The results of the study have showed the positive effect of the fire-induced factor on the vegetative renewal of English oak. Young coppice is more intensively in mani-

fed in the worst forest sites and in the areas where the trees that were dry after the fire have been cut down. So, on the site related to forest site type-D1 (dry oak forest) the number of young shoots located at a distance from 0.3 to 2 m from the stump is 10 pieces, and in complex fresh suramen site type - 5 pieces. Comparison of vegetative renewal of English oak in areas covered by a ground fire where the trees were not cut, has also showed some advantage of the site representing FST-D1, where 5 pieces of coppice shoots has formed on the trunk, FST - B2 - 3 pcs., FST - C2 - 3 pcs. In plantations, not exposed to pyrogenic effects (control plot), vegetative shoots have been observed only in single trees regardless of the type of forest site type. Authors consider that the use of vegetative regeneration formed during the post-fire period is acceptable for reforestation.

Keywords: English oak, vegetative renewal, coppice shoots, ground fire, fire-induced factor.

В 2010 году значительная территория лесных насаждений Воронежской области подверглась воздействию лесных пожаров. Более всего пострадали сосновые леса, но на отдельных участках огнём были охвачены и дубовые насаждения. Если в сосняках преобладали верховые пожары, то в дубравах отмечались преимущественно пожары низовые устойчивые. Известно, что устойчивые низовые пожары возникают в условиях длительной засухи, когда высыхает не только опад, но и лесная подстилка. Средняя скорость продвижения огня 2-3 м/мин, огонь дольше задерживается на одном месте и оказывает сильное локальное воздействие. Длительность горения в данном случае объясняется не уменьшением скорости продвижения кромки пожара, а увеличением ее ширины. При низовых пожарах в мертвопокровных типах леса с относительно плотным слоем горючих материалов, при отсутствии ветра и ровном местоположении участка скорость распространения огня может составлять 0,1-0,2 м/мин [2].

Изучение влияния пирогенного фактора на лесные экосистемы проводится в лесных насаждениях различного породного состава, расположенных в разных географических зонах [6, 8, 15]. Так, в условиях Красноярского края В.В. Фуряевым и Д.М. Киреевым изучена частота возникновения лесных пожаров в насаждениях, относящихся к различным ландшафтным группам [12, 13], определены особенности смены хвойных лесов мелколиственными под воздействием пожаров в Средней Сибири [14]. Авторы указывают, что ход естественного возобновления на гарях обусловлен влиянием на него типа лесорастительных условий, интенсивностью пожара, площадью гари, наличием источников семян, динамикой травяно-кустарникового покрова и давностью пожара [12]. Интенсивность горения во время пожара, наряду с условиями местопроизрастания, оказывает наиболее существенное воздействие на состояние древостоя и косвенное –

на характер и динамику травяно-кустарникового покрова. Положительное влияние пирогенного фактора на порослевое возобновление дуба и других лиственных пород отмечено в Саратовской области [3].

Последствия влияния лесных пожаров на природные экосистемы привлекают внимание зарубежных исследователей [17, 18, 19]. Фундаментальные исследования особенностей возникновения лесных пожаров, динамики накопления лесных горючих материалов проводятся в республике Беларусь [10].

Следует отметить, что в некоторых странах послепожарные изменения в лесных фитоценозах используются в практических целях. Для определенных биотопов рекомендуются целевые палы в качестве средства улучшения кормовой пригодности местобитания диких копытных животных. Так, в Пенсильвании (США) практикуется выжигание малопродуктивных насаждений дуба падуболистного (*Q. ilicifolia*) через каждые пять лет, послепожарная поросль которого служит основной кормовой базой обитающих здесь оленей [16].

В условиях Центрального Черноземья оценка воздействия лесных пожаров проводилась в основном в хвойных насаждениях. В работах И.П. Ушатина (2003, 2010) детально изучена динамика лесовосстановительных процессов на гарях Центральной лесостепи, выявлено, что злаковые и осоковые растения являются непреодолимой преградой для семенного возобновления берёзы и сосны. Актуальными являются поиски оптимальных путей лесовосстановления гарей и горельников [5, 9]. Изучение воздействия пирогенного фактора на дубравные сообщества в условиях Центральной лесостепи ранее не проводилось и начато лишь недавно [1].

Целью нашей работы являлось изучение особенностей вегетативного возобновления дуба черешчатого и других лиственных пород в послепожарный

период в различных лесорастительных условиях.

Объектами проведенного исследования являлись участки порослевых дубрав, пройденных низовым устойчивым пожаром в 2010 году, расположенные в Рождественско-Хавском участковом лесничестве (ТЛУ-Д₁), в Новоусманском лесничестве (ТЛУ-В₂) и в Нововоронежском участковом лесничестве Давыдовского лесничества Воронежской области (ТЛУ-С₂).

В Рождественско-Хавском и Нововоронежском лесничествах на участках, пройденных лесным пожаром, часть деревьев была вырублена. В Новоусманском лесничестве деревья на подобных участках рубке не подвергались.

Оценка вегетативного возобновления проводилась методом ленточного перечета на лентах шириной 10 м. Подсчитывалось количество порослевых побегов и измерялись их высота и диаметр, определялись ростовые показатели учетных деревьев и размеры пней, возле которых сформировалась поросль. Проводилась оценка санитарного состояния учетных деревьев.

Результаты исследования

Рождественско-Хавское лесничество

(кв. 6, вид. 1)

В период, предшествующий пожару, древостой был сложным по форме и включал два яруса. Первый ярус, представленный дубом, имел следующую таксационную характеристику: 10Дп, средний возраст 90 лет, средняя высота 20 м, диаметр на высоте груди 30 см. Второй ярус был представлен липой мелколистной, клёном остролистным, вязом шершавым (7Лп2КлО1Вш). Средний возраст 60 лет, высота 15 м, диаметр 20 см, полнота 0,3.

Тип лесорастительных условий Д₁ (дубрава сухая), тип леса Досзл (дубрава осоко-злаковая). Следует отметить, что в загущенных участках насаждения местами сформировался тип леса дубрава мертвопокровная. После устойчивого низового пожара в августе 2010 года на площади, пройденной огнём, началось активное усыхание деревьев. Это объяснялось и интенсивностью лесного пожара, при котором высота пла-

мени (по нагару на стволе) в некоторых случаях превышала 4 м. Лесничеством была назначена сплошная санитарная рубка (ПП №1), и в 2011 году лесосека была освоена. Весной 2012 года на участке были созданы культуры дуба черешчатого посадкой сеянцев. Ширина междурядий при посадке составляла 2,5 м, шаг посадки 0,7 м. В 2012-2013 годах усыхание древостоя вокруг расчищенного участка продолжилось, была назначена сплошная санитарная рубка на площади 10 га, в 2014 году лесосека была освоена и участок оставлен под естественное зарастание.

На участке, пройденном лесным пожаром, где усохшие деревья удалены, в 2011 году вокруг пней из порослевых побегов образовались биогруппы, представляющие определенную древесную породу. Всего методом ленточного перечета обследовано 162 биогруппы подрост порослевого происхождения (ПП №1).

В результате оценки процентного соотношения биогрупп, сформированных порослевыми побегами древесных пород, установлена вероятная формула состава будущего насаждения на участке, пройденном пожаром: 4Дп3Лп2КлО1Вш+Гл+Ос.

Как указывалось ранее, на изучаемом участке были созданы посадкой сеянцев культуры дуба. По данным обследования, проведенного в 2018 г., они практически полностью заглушены густой травянистой растительностью и разрастающимися биогруппами древесных пород.

Характеристика порослевых побегов, сформировавшихся у стволов (пней) на участках, пройденных пожаром, в Рождественско-Хавском лесничестве приведена в табл. 2.

На участке, где проведена сплошная рубка деревьев, наблюдается довольно интенсивное вегетативное возобновление дуба черешчатого, причем большинство побегов образовалось на некотором расстоянии от пня. Г.Ф. Морозов [4], изучив особенности вегетативного возобновления дуба черешчатого, указывал, что «часть побегов из спящих почек появляется из-под земли, из частей материн-

Таблица 1

Количество биогрупп, представляющих каждую древесную породу

Дуб череш.	Клён острол.	Клён татарский	Клён ясенел.	Клён полев.	Липа мелкол.	Вяз шершавый	Осина	Груша лесная
41	24	5	1	29	17	40	3	2

№ пр. пл.	Среднее кол-во побегов	Лимиты, шт.	V, %	Д, см	Н, м
Участки, пройденные лесным пожаром					
1. Проведена сплошная рубка деревьев	10±0,75	4-15	33,77	4,6±0,19	3,6±0,12
2. Рубка не проводилась	5±0,71	9-12	64,50	3,7±0,21	2,9±0,3
3. Контрольный вариант	Участок не подвергался воздействию лесного пожара. Вегетативное возобновление присутствует у единичных деревьев				

ского организма, схороненных в почве». На это явление обращают внимание и другие исследователи [7], объясняющие появление побегов, выходящих из почвы, движением верхушки порослевин по линии меньшей уплотненности почвы и отсутствия корней. Установлено, что пробуждение спящих почек происходит только при сильных нарушениях в жизни дерева и является одним из показательных моментов аномального состояния организма, при котором происходит прекращение прироста или ослабление роста на основных точках вегетирующих частей.

На данном участке количество порослевых побегов, расположенных на удалении от 0,3 до 2 м от пня, составляет в среднем 10 шт. (табл. 2) (лимиты: 4-15 шт.). Средний диаметр одного побега 4,6 см (лимиты: 1-13 см), средняя высота составляет 3,6 м (лимиты: 1-6,5 м). Выявлено наличие положительной связи между количеством вегетативных побегов и диаметром пня, у которого они сформировались ($r = 0,590$). Состояние побегов хорошее, листовые пластинки более крупные по сравнению с деревьями, не подвергавшимися воздействию пожара. Количество пней, вокруг которых не сформировалась поросль, невелико (6 из 25), что составляет 24 %.

Участок порослевой дубравы, в котором заложена ПП № 2 (табл. 2), также был пройден низовым пожаром в 2010 году, однако, в отличие от первого участка, заметное усыхание деревьев проявилось здесь на 2-3 год после пожара. Рубка деревьев не проводилась.

Как упоминалось ранее, на участке, где была проведена сплошная рубка полностью потерявших жизнеспособность деревьев (ПП № 1), высота пламени во время пожара достигала 4 м, на втором



Рис. 1. Вегетативное возобновление дуба черешчатого вокруг пней на участке, пройденном лесным пожаром (ПП № 1)

участке (ПП № 2) интенсивность пожара была меньшей, и высота нагара на стволах деревьев изменяется здесь от 0,2 м до 1,5 м. Половина деревьев на участке № 2 относится к 4-й категории санитарного состояния (усыхающие), 21 % – к 3-й (сильно ослабленные) и 29 % – к категории 6 (старый сухостой).

Вегетативное возобновление отмечено у 20 из 24 деревьев (83 %). Среднее количество побегов, сформировавшихся у стволов (табл. 2), составляет 5 шт., т.е. вдвое меньше, чем на участке, где деревья были срублены (ПП № 1), более высока индивидуальная изменчивость этого показателя. Сравнение особенностей вегетативного возобновления на изучаемых участках показало, что интенсивность лесного пожара оказывает существенное влияние на процессы вегетативного возобновления дуба черешчатого.

В качестве контрольного варианта был использован участок этого же выдела (№ 2) с деревьями, не подвергавшимися воздействию лесного пожара. Состав насаждения: 6 Дпн2КлО2Лп, полнота насаждения 0,7.

Результаты обследования данного участка порослевой дубравы показали, что санитарное состояние деревьев идентично состоянию деревьев, подвергавшихся воздействию низового пожара (ПП № 2), и соответствует 4-й категории (усыхающие деревья). Вегетативное возобновление дуба на данном участке практически отсутствует. Из 20 обследованных деревьев только у одного ствола отмечены три хорошо развитых порослевых побега ($D = 3,3$ см; $H = 3$ м).



Рис. 2. Вегетативное возобновление дуба на пробной площади № 2

Проведенное исследование показало наличие положительного воздействия пирогенного фактора на вегетативное возобновление дуба черешчатого в типе лесорастительных условий D_1 (дубрава сухая). В составе древостоя, формируемого после пожара, дуб черешчатый сохранит лидирующую позицию, однако доля дуба в процентном соотношении несколько уменьшится по сравнению с таксационной характеристикой насаждения до пожара. Последующие мероприятия на участке, пройденном лесным пожаром, будут связаны с уходом за подростом.

Имеющиеся лесные культуры дуба, подвергающиеся угнетению разрастающимися биогруппами древесных пород и травянистой растительностью, не являются эффективным способом лесовосстановления в подобных условиях. Таким образом, создание лесных культур на участках горельников в дубравных сообществах, где возможно появление естественной поросли, не является целесообразным.

Новоусманское лесничество

(кв. 164, выдел 30)

Насаждение, пройденное низовым устойчивым пожаром в 2010 году, является участком порослевой дубравы, произрастающей в условиях субори свежей (B_2), тип леса Сррт – сосняк травяной с дубом. В период, предшествующий лесному пожару, в составе насаждения, наряду с дубом черешчатым, присутствовала сосна обыкновенная (8Днп2С – по материалам л/у 2004 г.). Состав насаждения в 2016 году, на момент закладки пробных площадей, – 10Днп, возраст 90 лет, высота полога 19 м, средний диаметр ствола 28 см, полнота насаждения 0,3.

Санитарная рубка на данном участке не проводилась. После воздействия огня появилась вегетативная поросль. Учет порослевин проводился методом ленточного перечета. Из 34 учетных деревьев наличие вегетативной поросли отмечено у 28 (82 %). Среднее количество вегетативных побегов для данной группы деревьев составляет 3 шт. (лимиты: 1-8 шт.), средний диаметр побега – 2,3 см (лимиты: 0,5-8 см), средняя высота – 1,6 м (лимиты: 0,5-4,5 м). Высота нагара на стволах деревьев с наличием поросли изменяется в пределах 0,1-0,4 м и составляла в среднем 0,2 м. Связь между высотой нагара и количеством порослевых побегов отсутствует.

Более половины учетных деревьев (56 %) относятся к 6-й категории санитарного состояния (старый сухостой), 29 % – к 4-й категории (усыхающие) и лишь 15 % относятся к сильно ослабленным (3-я категория). Связь между санитарным состоянием дерева (после пожара) и наличием вегетативного возобновления отсутствует.

Контрольный вариант представлен участком насаждения дуба черешчатого (10Днп), возраст 90 лет, средняя высота 18 м, средний диаметр ствола 26 см, полнота древостоя 0,6, ТЛУ – B_2 , тип леса Дос (дубрава осоковая). Большинство деревьев (61 %) имеют 4-ю категорию санитарного состояния (усыхающие), 33 % относятся к сильно ослабленным (3-я категория), 6 % – ослабленные (2-я категория).

Вегетативное возобновление дуба черешчатого на контрольном участке полностью отсутствует.

Нововоронежское участковое лесничество

(кв. 3, выд. 2)

В допожарный период (до 2010 г.) в составе древостоя преобладал дуб черешчатый (4Днп3Лп10С2Днп+КлО, Клп). Дуб черешчатый отличался разновозрастной структурой: 4Днп – 90 лет, 2Днп – 60 лет. Высота полога 23 м, средний диаметр ствола – 30 см, полнота 0,7, ТЛУ – С₂ (суборь сложная свежая, тип леса Досн (дубрава осоко-снытьевая).

Честь древостоя, потерявшего жизнеспособность после устойчивого низового пожара, была вырублена в 2012 г. (ПП № 1). Изучение вегетативного возобновления, сформировавшегося в послепожарный период, было проведено в 2016 году аналогично методике, использованной в Рождественско-Хавском и Новоусманском лесничествах (табл. 3).

На участке, где в послепожарный период проводилась сплошная рубка, из 20 обследованных пней дуба черешчатого вегетативное возобновление отмечено у 11 (55 %), причем количество побегов невелико – от двух до девяти. Эти показатели значительно ниже результатов учета вегетативных побегов дуба на участках дубравных сообществ, произрастающих в менее благоприятных лесорастительных условиях (Д₁; В₂). Наблюдается также снижение ростовых показателей.

На участке, где проводилась сплошная рубка деревьев, имеется значительное количество подроста осины из корневых отпрысков (до 20 тыс./га).

В табл. 3 приведены результаты обследования участка, пройденного пожаром, где деревья не подвергались рубке (ПП № 2). Состав насаждения (2016 г.): 6Днп2Лп2КлО, средний возраст – 103 года, высота полога 23 м, полнота насаждения 0,4. При проведении обследования выявлено, что из 33 деревьев дуба черешчатого на пересчетной ленте большинство (73 %) полностью утратило жизнеспособность (6-я категория санитарного

состояния). Наличие порослевых побегов отмечено лишь у 12 деревьев (36 %), среднее количество побегов у одного ствола составляет лишь 3 шт. (лимиты: 1-5 шт.), средний диаметр побегов 1,8 см (лимиты: 0,5-3,7 см), средняя высота 1,9 м (лимиты: 0,8-3,5 м).

Контрольный участок, расположенный в этом же выделе, имеет следующую таксационную характеристику: состав: 4 Днп3Лп2Ос1Днп+КлО. Средний возраст 103 года, высота полога 23 м, средний диаметр 32 см, полнота 0,6, ТЛУ – С₂, тип леса Досн (дубрава осоко-снытьевая). Контрольный участок (ПП № 3) отличается лучшим санитарным состоянием деревьев (средневзвешенная категория 4,2) по сравнению с участками, подвергавшимися воздействию низового пожара. Из 30 обследованных деревьев полностью потеряли жизнеспособность только 7 (23 %).

По сравнению с участками идентичных по составу насаждений, произрастающих в менее благоприятных условиях (Д₁ – дубрава сухая; В₂ – суборь свежая), насаждения дуба черешчатого в условиях С₂ (суборь сложная свежая) отличаются меньшим количеством усохших и усыхающих деревьев. Проведенное обследование контрольного участка (табл. 3) показало практически полное отсутствие вегетативного возобновления дуба. Поросль встречается лишь у единичных деревьев, причем число вегетативных побегов невелико: 1-4 шт. Обратную зависимость между обилием вегетативного возобновления и качеством лесорастительных условий отмечали и другие исследователи. Так, С.С. Пятницкий (1963) утверждал, что чем суше условия произрастания, тем больше на деревьях спящих почек, а количество поросли бывает значительно больше на пнях дуба, произрастающих в худших условиях, чем в лучших. Это обусловлено более интенсивным ветвлением и лучшей выживаемостью почек в этих условиях.

Таблица 3

Вегетативное возобновление дуба черешчатого (Нововоронежское лесничество)

№ пр. пл.	Среднее кол-во побегов	Лимиты, шт.	V, %	Д, см	Н, м
Участки, пройденные лесным пожаром					
1. Проведена сплошная рубка деревьев	5±0,66	2-9	45,30	1,9±0,20	1,5±0,16
2. Рубка не проводилась	3±0,45	1-5	58,39	1,8±0,24	1,9±0,14
3. Контрольный вариант	Участок не подвергался воздействию лесного пожара. Вегетативное возобновление присутствует у единичных деревьев				

Выводы

Результаты исследования, проведенного нами в порослевых дубравах, показали наличие положительного воздействия пирогенного фактора на вегетативное возобновление дуба черешчатого и других лиственных пород. Более интенсивно порослевая способность дуба черешчатого проявляется в худших лесорастительных условиях. Поросль вокруг пней от срубленных деревьев по числу побегов и степени их развития превосходит показатели вегетативного возобновления у стволов деревьев, сохранившихся после пожара. Выявлена по-

ложительная связь между размерами деревьев (пней) и количеством вегетативных побегов на участках, пройденных низовым пожаром.

Значительная часть деревьев в течение пяти лет после пожара усыхает, поэтому необходим комплекс мер по сохранению в таких насаждениях доминирующей роли дуба черешчатого. Наряду с лесокультурными методами (посадка сеянцев) считаем приемлемым в целях лесовосстановления использование вегетативного возобновления дуба, сформировавшегося в послепожарный период.

Библиографический список

1. Галдин, В. К. Влияние пирогенного фактора на естественное возобновление лиственных пород [Текст] / В. К. Галдин, О. Н. Беспаленко // Мониторинг состояния, использования и воспроизводства лесов европейской научно-практической конференции : матер. Всерос. молодежной науч.-практ. конференции, 20 сентября 2016 года ; отв. ред. М. А. Тувышкина. – Воронеж : Ритм, 2016. – С. 13-15.
2. Евдокименко, М. Д. Жизнеспособность деревьев после низового пожара [Текст] / М. Д. Евдокименко // Вопросы лесной пирологии : сб. статей. – Красноярск, 1974. – С. 167-196.
3. Козаченко, М. А. Состояние лесовосстановления после пожаров в древостоях различного породного состава на территории Саратовской области [Текст] / М. А. Козаченко, Н. С. Кицаева // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 6. – С. 20-25.
4. Морозов, Г. Ф. Учение о лесе [Текст] / Г. Ф. Морозов. – Л. : Гослесбумиздат, 1979. – 455 с.
5. Одноралов, Г. А. Пирогенная трансформация боровых ландшафтов подворонежья [Текст] : моногр. / Г. А. Одноралов, Е. Н. Тихонова. – Воронеж, 2014. – С. 30-46.
6. Острошенко, В. В. Лесовозобновление площадей, пройденных лесными пожарами в кедрово-широколиственных лесах Восточного Приморья [текст] / В. В. Острошенко, И. Л. Орехов // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2009. – № 22. – С. 34-37.
7. Вегетативный лес [Текст] / С. С. Пятницкий [и др.]. – М. : Сельхозиздат, 1963. – 448 с.
8. Романов, Е. М. О восстановлении гарей и воспроизводстве лесных ресурсов [Текст] / Е. М. Романов // Лесное хозяйство. – 2011. – № 3. – С. 10-12.
9. Сиволапов, А. И. Воздействие лесных пожаров на состояние лесов Воронежской области [Текст] : монография / А. И. Сиволапов. – Воронеж, 2014. – С. 47-51.
10. Усеня, В. В. Лесные пожары, последствия и борьба с ними [Текст] / В. В. Усеня. – Гомель : ИЛ НАН Беларуси, 2002. – 206 с.
11. Ушатин, И. П. Лесовосстановление на горельниках в условиях Центрально-Черноземного региона [Текст] / И. П. Ушатин // Лесное хозяйство и зеленое строительство в западной Сибири. – Томск, 2003. – С. 130-134.
12. Фуряев, В. В. Вопросы исследования последствий пожаров и применения огня в лесном хозяйстве [Текст] / В. В. Фуряев // Горение и пожары в лесу. – Красноярск, 1973. – С. 181-196.
13. Фуряев, В. В. Изучение послепожарной динамики лесов на ландшафтной основе [Текст] / В. В. Фуряев, Д. М. Киреев. – Новосибирск : Наука, 1979. – 160 с.
14. Смена хвойных лесов мелколиственными под воздействием пожаров в Средней Сибири [Текст] / В. В. Фуряев [и др.] // География и природные ресурсы. – 2015. – № 2. – С. 100-105.
15. Щеглова, Е. В. Лесные пожары в формировании и развитии лесных биогеоценозов в пойменных лесах степной зоны [Текст] / Е. В. Щеглова, Ю. М. Нестеренко, В. М. Шабаев // Известия Оренбургского

государственного аграрного университета. – 2013. – № 2(40). – С. 8-11.

16. Taylor, D. J. Some ecological implications of forest fire control in Yellowstone National Park, Wyoming [Text] / D. J. Taylor // *Ecology*. – 1973. – Vol. 54. – no. 6. – pp. 1394-1396.

17. Goldammer, J. G. Towards a cohesive global fire management strategy [Text] / J. G. Goldammer // *The 6-th international Wildland Fire Conference*. – Pyeongyang, 2015. – pp. 99-137.

18. Perera, A. H. Ecology of Wildfire Residuals in Boreal Forests [Text] / A. H. Perera, L. J. Buse. – New Jersey : Wiley, 2014. – 272 p.

19. *Vegetation Fires and Global Change* [Text]. – GEMC, Kesek Publishing House, 2013. – 369 p.

References

1. Galdin V. K., Bespalenko O. N. *Vliyanie pirogenogo faktora na estestvennoe vozobnovlenie listvennykh porod* [The influence of the pyrogenic factor on the natural renewal of deciduous species] *Monitoring sostoyaniya, ispol'zovaniya i vosproizvodstva lesov ev-ropejskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii: materialy Vserossijskoj molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 20 sentyabrya 2016 goda* [Monitoring of the state, use and reproduction of forests of the European scientific-practical conference: mater. All-Russia. youth scientific-practical. Conference, September 20, 2016]. Voronezh, 2016, pp. 13-15. (In Russian).

2. Evdokimenko M. D. *Zhiznesposobnost' derev'ev posle nizovogo pozhara* [The viability of trees after bottom fire] *Voprosy lesnoj pirologii: sb.statej*. [Problems of forest pyrology: collection of articles] Krasnoyarsk, 1974, pp. 167-196. (In Russian).

3. Kozachenko M. A., Kitsaeva N. S. *Sostoyanie lesovosstanovleniya posle pozharov v drevostoyakh razlichnogo porod-nogo sostava na territorii Saratovskoy oblasti* [The state of reforestation after fires in the stands of various species composition in the territory of the Saratov region] *Agrarnyy nauchnyy zhurnal*, [Agrarian Scientific Journal] 2017, no. 6, pp. 20-25. (In Russian).

4. Morozov G. F. *Uchenie o lese*. [The Doctrine of the Forest]. Leningrad, 1979, 455 p. (In Russian).

5. Odnoralov G. A., Tikhonova E. N. *Pirogennaya transformatsiya borovykh landshaftov podvoronezh'ya*: [Pyrogenic transformation of the pine forest landscapes in the sub-Ravine area]. Voronezh, 2014, pp. 30-46. (In Russian).

6. Ostroshenko V. V., Orekhov I. L. *Lesovozobnovlenie ploshhadej, projdennykh lesnymi pozharemi v kedrovo-shirokolistvennykh lesakh Vostochnogo Primor'ya* [Forest regeneration of the areas covered by forest fires in the cedar-broad-leaved forests of the Eastern Primorye] *Aktual'nye pro-blemy lesnogo kompleksa*, [Actual problems of the forest complex] 2009, no. 22, pp. 34-37. (In Russian).

7. Pyatnitskiy S. S. [et al.] *Vegetativnyy les*. [Vegetative forest]. Moscow, 1963, 448 p. (In Russian).

8. Romanov E. M. *O vosstanovlenii garej i vosproizvodstve lesnykh resursov* [On the restoration of garej and the reproduction of forest resources] *Lesnoe khozystvo*, [Forestry] 2011, no. 3, pp. 10-12. (In Russian).

9. Sivolapov A. I. *Vozdejstvie lesnykh pozharov na sostoyanie lesov Voronezhskoy oblasti*: [Impact of forest fires on the state of forests in the Voronezh region]. Voronezh, 2014, pp. 47-51. (In Russian).

10. Usenya V. V. *Lesnye pozhary, posledstviya i bor'ba s nimi*. [Forest fires, consequences and fight against them] Gomel, 2002, 206 p. (In Russian).

11. Ushatin I. P. *Lesovosstanovlenie na gorel'nikakh v usloviyakh Tsentral'no-Chernozemnogo regiona* [Reforestation on the burners in the conditions of the Central Black Earth region] *Lesnoe khozystvo i zelenoe stroitel'stvo v zapadnoy Sibiri*. [Forestry and green building in western Siberia] Tomsk, 2003, pp. 130-134. (In Russian).

12. Furyaev V. V. *Voprosy issledovaniya posledstviy pozharov i primeneniya ognya v lesnom khozyajstve* [Issues of research into the consequences of fires and the use of fire in forestry] *Gorenie i pozhary v lesu*. [Combustion and fires in the forest] Krasnoyarsk, 1973, pp. 181-196. (In Russian).

13. Furyaev V. V., Kireev D. M. *Izuchenie poslepozharnej dinamiki lesov na landshaftnoj osnove*. [Study of post-fire forest dynamics on a landscape basis] Novosibirsk, 1979 160 p. (In Russian).

14. Furyaev V. V. [et al.] *Smena khvojnykh lesov melkolistvennymi pod vozdejstviem pozharov v Srednej Sibiri* [Change of small-leaved coniferous forests under the influence of fires in Central Siberia] *Geografiya i prirodnye resursy*, [Geography and natural resources] 2015, no 2, pp. 100-105. (In Russian).

15. Shcheglova E. V., Nesterenko Yu. M., Shabaev V. M. *Lesnye pozhary v formirovanii i razvitii lesnykh biogeotsenozov v pojmennykh lesakh stepnoj zony* [Forest fires in the formation and development of forest biogeocenoses in floodplain forests of the steppe zone] *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, [Bulletin of the Orenburg State Agrarian University] 2013, no 2(40), pp. 8-11. (In Russian).

16. Taylor D. J. Some ecological implications of forest fire control in Yellowstone National Park, Wyoming Ecology, 1973, Vol. 54, no. 6, pp. 1394-1396.

17. Goldammer J. G. Towards a cohesive global fire management strategy The 6-th international Wildland Fire Conference. Pyeongyang, 2015, pp. 99-137.

18. Perera A. H., Buse L. J. Ecology of Wildfire Residuals in Boreal Forests. New Jersey: Wiley, 2014, 272 p.

19. Vegetation Fires and Global Change. GEMC, Kesek Publishing House, 2013, 369 p.

Сведения об авторах

Галдин Владимир Кузьмич – заместитель руководителя Воронежского лесопожарного центра, СГБУ ВО «Воронежский лесопожарный центр», г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: Galdin1967@mail.ru.

Беспаленко Олег Николаевич – доцент кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», кандидат биологических наук, доцент, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: 2291605@mail.ru.

Михин Вячеслав Иванович – заведующий кафедрой лесных культур, селекции и лесомелиорации ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: lesomel@yandex.ru.

Information about authors

Galdin Vladimir Kuzmich – Deputy head of the Voronezh forest fire center, Voronezh Forest Fire Center, Voronezh, Russian Federation; e-mail: Galdin1967@mail.ru.

Bespalenko Oleg Nikolaevich – Associate Professor, Department of forestry, forest inventory and forest management, FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», PhD (Biology), Associate Professor, Voronezh, Russian Federation; e-mail: 2291605@mail.ru.

Mikhin Vyacheslav Ivanovich – Head of the Department of Forest Crops, Breeding and Forest Reclamation, FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», DSc (Agriculture), Associate Professor, Voronezh, Russian Federation; e-mail: lesomel@yandex.ru.

DOI: 10.12737/article_5c1a3209194713.59798372

УДК 630*226+582.475(571.1)

ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПОСТОЯННЫХ ЛЕСОСЕМЕННЫХ УЧАСТКОВ КЕДРА СИБИРСКОГО В СРЕДНЕЙ ТАЙГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

кандидат сельскохозяйственных наук **Н. М. Дебков**^{1,2}

кандидат сельскохозяйственных наук **И. А. Зайнуллов**²

1 – Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, Российская Федерация

2 – Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства, г. Пушкино, Российская Федерация

Современное состояние лесосеменной базы в России оценивается как неудовлетворительное. В статье рассматриваются объекты семеноводства наиболее перспективной орехоплодной породы страны – кедр сибирского *Pinus sibirica* Du Tour в средней тайги Западной Сибири в пределах Ханты-Мансийского автономного