

УДК 630.1+630.4

В. В. СарнацкийИнститут экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича
Национальной академии наук Беларуси**ЭДАФО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
ДРЕВОСТОЕВ НА ВЫРУБКАХ ПОВРЕЖДЕННЫХ И УСОХШИХ ЕЛЬНИКОВ**

Изложены некоторые результаты многолетних исследований особенностей восстановления, формирования еловых древостоев различного возраста, породного состава и полноты (сомкнутости), произрастающих в разных эдафотопах на вырубках поврежденных и усохших ельников в условиях обычной флуктуации экологических факторов и периодического экстремального их проявления в 1986–2015 гг. Выявлено, что в существующей системе эдафо-фитоценотических взаимосвязей ельников и других лесных формаций успешность искусственного и (или) естественного восстановления ели обусловлена не только технологией рубок леса и создания лесных культур, но и состоянием самосева и подроста хозяйственно ценных древесных пород. В большинстве случаев в первые 10–15 лет и более после санитарных рубок формируются мелколиственные насаждения с участием ели, сосны во втором ярусе.

Ключевые слова: вырубка поврежденных и усохших ельников, эдафотоп, климат, лесной древостой.

V. V. SarnatskyV. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy
of Sciences of Belarus**EDAFO-PHYTOCENOTIC FEATURES OF FORMATION
OF FOREST STANDS ON CUTTINGS DOWN OF THE DAMAGED
AND DRIED OUT SPRUCE FORESTS**

Some results of long-term researches of features of restoration, formation of spruce stands of different age, tree species composition and density (closeness), growing in different edaphotopes clearings damaged and dead spruce in a normal fluctuations of environmental factors and their periodic extreme manifestation in the years 1986–2015. It was revealed that in the current system edafo-phytocenotic relationships spruce and other forest formations successful artificial and (or) natural regeneration of spruce is due not only to the technology and felling of the plantation, and the state and self-sown undergrowth and economically valuable tree species. In most cases, in the first 10–15 years or more after sanitary cuttings are formed with the participation of small-leaved stands of spruce, pine in the second layer.

Key words: cutting down of the injured and dried spruce forests, edafotop, climate, forest stand.

Введение. Еловые леса Беларуси произрастают в различных эдафических условиях [1, 8]. Периодическое массовое усыхание, повреждение еловых древостоев фитопатогенными организмами и вредителями, наблюдаемое на рубеже XX–XXI вв. и в отдельных случаях проявляющееся до настоящего времени, обусловило проведение санитарных рубок, мероприятий по восстановлению древесных ресурсов, формированию породного состава, структуры древостоев и т. д. [2–7].

По данным специалистов Министерства лесного хозяйства, в усыхающих еловых насаждениях только в 2015 г. проведены сплошные санитарные рубки на площади 3937 га с объемом древесины 1419 тыс. м³, что на 11,2% меньше уровня прошлого года и указывает на тенденцию стабилизации состояния ельников. В результате лесозащитных мероприятий площадь очагов вредителей и болезней леса уменьши-

лась по сравнению с 2014 г. на 14,6 тыс. га и составила 161,1 тыс. га. Проведенные санитарные рубки и рубки ухода позволили уменьшить количество действующих очагов болезней леса, требующих осуществления лесохозяйственных мероприятий на 6,2 тыс. га, или на 12,9%, в сравнении с прошлогодним уровнем и сократить их площадь до 42,0 тыс. га. Сплошные санитарные рубки в поврежденных и усохших насаждениях проведены на площади 1809,7 га в объеме 445,6 тыс. м³, что в 1,7 раза меньше, чем в 2014 г. [www.wildlife.by (архив новостей от 29.01.2016 г., сообщение пресс-службы Минлесхоза РБ «За год в Беларуси уменьшилась площадь очагов вредителей ...»)].

Цель исследований – выявить эдафо-фитоценотические особенности восстановления древесных ресурсов, формирования лесных культур и древостоев естественного происхождения,

произрастающих на вырубках поврежденных, усохших в различные годы ельников.

Исследуемые объекты – хвойные и мелколиственные древостои различной полноты (сомкнутости), возраста, породного состава и типов леса. Изложены результаты 20-ти летних исследований, осуществляемых в рамках заданий НИР. Их методологической основой послужили общепринятые в лесоведении, лесоводстве, лесной таксации и почвоведении методы.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что в целом за период исследований восстановление древостоев путем использования полезных свойств самосева основных лесообразователей, создания лесных культур под пологом и на вырубках поврежденных, усохших ельников, динамика формирования насаждений в постзасушливые годы, осуществляемые в условиях обычной (не экстремальной) флуктуации экологических факторов, не имеют существенных различий в сравнении с хорошо апробированными, традиционными технологиями лесохозяйственного производства.

Однако периодическое экстремальное проявление засухи разной продолжительности в теплый период различных лет, амплитуда отклонений которой от многолетней нормы не вызывает массового усыхания ельников в лесном фонде республики в целом и определяет особенности восстановления древесной растительности, динамику формирования насаждений с участием ели в составе древостоев, что в свою очередь обуславливает актуальность, научную новизну и практическую значимость выявления подобных закономерностей в различных эдафических условиях и фитоценотической ситуации, а также необходимость изменения режима функционирования лесохозяйственного производства, адекватного экологической ситуации и экономической целесообразности.

В качестве примера, раскрывающего особенности и динамику формирования насаждений, необходимо отметить, что метеорологические условия 1-й половины 2015 г. (температура и влажность воздуха, атмосферные осадки) были относительно благоприятными для роста и формирования еловых насаждений различного возраста и типов леса. Выявлено, что в отдельных случаях годичный прирост культур ели в высоту (молодняков и средневозрастных древостоев) достигал 1 м и более. Засушливые явления второй половины вегетационного периода (июль – сентябрь 2015 г.) обусловили некоторое ослабление состояния отдельных деревьев и древостоев в целом. Однако аномального усыхания ели (превышающего показатели есте-

ственного отпада в древостое того или иного возраста в 1,5–2 раза и более) в обследованных лесных массивах изучаемых регионов не выявлено. Отмечено преждевременное опадение хвои ели прошлых лет в средневозрастных, приспевающих, спелых древостоях, особенно произрастающих на пониженных элементах рельефа (торфяно-болотные почвы) и на супесчаных, суглинистых почвах, происходящее в основном по вершинному типу повреждения листового аппарата кроны деревьев. В верхних 3–4 мутовках в некоторых случаях выявлено преждевременное опадение 2–3-летней хвои соответственно.

Установлено, что климатические условия вегетационного периода 2014–2015 г. не являются причиной появления новых очагов аномального усыхания еловых древостоев и этот процесс является следствием нарушения функционирования ельников в результате экстремального проявления засухи прошлых лет, интенсивного антропогенного воздействия на древостой (рубки леса и другие факторы), несоблюдения технологий ведения лесного хозяйства. Благоприятные метеорологические условия и отсутствие проявлений засухи в начале 2015 г. (март – июнь), выпадение достаточного количества атмосферных осадков обусловили успешное формирование молодняков и средневозрастных культур ели. В результате обследования еловых древостоев выявлено, что в динамике текущих флуктуаций климатических факторов в наибольшей мере повреждены и усыхают в основном несомкнувшиеся культуры ели, особенно в возрасте до 3 лет под воздействием засухи, происходящей во второй половине текущего вегетационного периода (июль – сентябрь).

Эдафо-фитоценотические особенности формирования, роста, развития несомкнувшихся лесных культур и далее в первые 1–2 десятилетия после смыкания древесного полога – предмет дальнейшего изучения в области лесоведения, лесоводства, фитоценологии и др. Биологические свойства ели, приобретенные в процессе эволюции растительного покрова, обусловили несомненную природно-прогрессивную роль этой древесной породы в формировании структуры лесных формаций в пределах ее ареала. Возрастающее антропогенное воздействие на древостой и увеличение площади искусственного разведения лесов путем создания лесных культур на вырубках и землях бывшего сельскохозяйственного использования в определенной мере выявили антропогенно-регрессивные свойства ели (с прагматической точки зрения) в повышении эффективности выращивания лесов и рентабельности лесохозяйственного

производства. В подавляющем большинстве участки лесных культур, созданных на вырубках, а также на землях бывшего сельскохозяйственного использования, в первые 20 лет представляют собой мелколиственные древостои с преимущественно мозаичным размещением по площади самосева и фрагментов частично прижившихся в бороздах и (или) на их гребне культур ели.

Результаты обследования условно здоровых и поврежденных еловых древостоев показывают, что сохранившиеся до настоящего времени и восстановленные естественным и (или) искусственным путем сомкнутые насаждения с различной продуктивностью и устойчивостью, возрастом, полнотой и породным составом древостоев в целом формируются в соответствии с ранее выявленными закономерностями [1, 3, 8]. Эдафо-фитоценотические взаимосвязи различных типов еловых лесов в существующем комплексе межформационных взаимосвязей лесной растительности в целом сохранили присущие им природные свойства на всей территории республики. Выявленные катастрофические сукцессии имеют, преимущественно, локальный характер.

Определено, что наблюдаемое аномальное усыхание ели (превышающее естественный отпад в древостое того или иного возраста в 1,5–2 раза и более) не во всех случаях является следствием климатических особенностей вегетационного периода того или иного года. Чаще всего это явление обусловлено нарушением микроклиматических условий в результате экстремального проявления засушливости климата в предыдущие годы и антропогенным воздействием на древостой (рубки леса, в том числе и выборочные санитарные), почвенно-гидрологическими условиями произрастания ели (иссушение или подтопление корнеобитаемых слоев почвы в результате дорожно-строительных работ, жизнедеятельности бобров и другие экологические факторы).

Установлено, что текущее санитарное состояние еловых насаждений согласно ТКП «Санитарные правила в лесах Республики Беларусь» (2006) варьирует от условно здоровых до ослабленных и сильно ослабленных в результате рекреационной деятельности человека, других антропогенных воздействий на лесные экосистемы и частичного несоблюдения технологий ведения лесного хозяйства. Выявлено, что в отдельных случаях происходит аномальное диффузно-рассеянное, куртинно-групповое усыхание ели и других древесных пород в смешанном насаждении в диапазоне возраста от молодняков до припевающего и спелого

древостоя. Отмечены поврежденные участки древостоя диффузно-рассеянного, куртинно-группового характера в результате очагового размножения короедов-ксилофагов и так называемые «краевые эффекты» усыхания деревьев в результате сплошных рубок леса в примыкающих таксационных выделах, сплошных полосных рубок в лесных массивах для прокладки электролиний, газопровода, дорог и др.

Еловые леса в существующем комплексе межформационных и внутрiformационных взаимосвязей лесной растительности занимают промежуточное положение по увлажнению почвы между сосновыми борами и сосняками, произрастающими на верховых болотах, мелколиственными пушистоберезовыми и черноольховыми лесами, дубравами и ясенниками. Смена сосновых и еловых лесов мелколиственными – типичный пример образования производных фитоценозов. Восстановление коренных типов леса в естественных условиях происходит в течение одного или нескольких поколений формирования березовых, осиновых, сероольховых лесов. Наиболее общая характеристика сукцессионных явлений проявляется в том, что как в случае смены коренного типа леса производным, так и при смене производного коренным имеют место явления сингенеза и эндогенеза. В обоих случаях формирование фитоценозов обусловлено почвенно-гидрологическими условиями их произрастания и средообразующими свойствами тех или иных древесных пород.

Необходимо отметить, что формирование производного типа леса иной формации, например смена ельников осинниками или березняками, – следствие коренного нарушения фитоценоза, чаще всего имеющего антропогенное происхождение, и (или) экстремального проявления экологических факторов. В отдельных случаях вследствие проявления различных причин возможно образование иного типа растительности (смена лесной на луговую растительность, заболачивание вырубок и т. д.).

Преодоление, минимизация последствий усыхания ели, обусловленного экстремальной флуктуацией климатических факторов, обеспечивается в результате проведения комплекса организационно-технических, лесохозяйственных мероприятий, осуществляемых на лесоводственно-экологической основе с учетом выявленных закономерностей усыхания ельников, особенностей их восстановления и формирования, что в совокупности позволяет повысить экономическую эффективность производства за счет совершенствования методов ведения хозяйства и рационального использования древесных

ресурсов. Ведение лесного хозяйства на этой основе обуславливает реализацию подхода «преотвращения ущерба» вместо «ликвидации последствий» усыхания еловых древостоев.

Безусловно, в этом кратком анализе и изложении результатов исследований невозможно в полной мере раскрыть сложный комплекс связей причин снижения устойчивости ельников, а также последствий их воздействия (во многом взаимообусловленных и как бы «цепляющихся» друг за друга), закономерностей аномального усыхания ельников, многие аспекты которого все еще остаются не выясненными. Практические действия лесоводов во многом обусловлены причинами нарушения еловых древостоев, скоротечностью протекания негативных процессов в древостое, состоянием насаждений. Значительный успех в этом деле может быть достигнут на основе реализации новейших достижений науки и лесохозяйственного производства, дальнейшего развития исследований, внедрения полученных результатов, в чем должны быть заинтересованы как руководители, специалисты-практики лесохозяйственного производства, так и ученые.

Выводы. Существующие организационно-технические, технологические аспекты функционирования лесохозяйственного производства в своем большинстве адаптированы к условиям обычной (не экстремальной) флуктуации экологических факторов. Наблюдаемое увеличение количества случаев экстремального проявления абиотических и биотических факторов определяет неблагоприятные усло-

вия функционирования лесов и снижение их устойчивости, возрастание масштабов повреждения и усыхания древостоев. Обычный режим функционирования лесного хозяйства в этих условиях приводит к увеличению площадей с древостоями низкой полноты, катастрофическим и антропогенным сукцессиям, накоплению запасов сухостойной (неликвидной) древесины и другим негативным последствиям, повышению затрат на восстановление древесных ресурсов и ведение лесохозяйственного производства. Это снижает эффективность работы предприятий лесного комплекса и требует внесения соответствующих изменений в организационно-технические, технологические нормативные документы по использованию древесных ресурсов, восстановлению, выращиванию лесов.

Лесные культуры, созданные на рубках (санитарные рубки и рубки главного пользования), а также на землях бывшего сельскохозяйственного использования в первые два десятилетия представляют собой в своем большинстве мелколиственные древостои с преимущественно мозаичным размещением по площади самосева и фрагментов частично прижившихся в бороздах и (или) на их гребне культур ели. В последующие годы после смыкания древесного полога, в силу природно-прогрессивного влияния ели на структуру лесного сообщества, формирование ельников в постзасушливые годы в условиях естественной сукцессии существенно не отличается от традиционной технологии их выращивания.

Литература

1. Гельтман В. С. Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1982. 326 с.
2. Изучить причины усыхания ели в лесах Беларуси и разработать комплекс научно обоснованных мероприятий по снижению потерь деловой древесины и повышению устойчивости ельников: отчет о НИР (заключ.) / Белорус. гос. технол. ун-т; рук. темы Н. И. Федоров. Минск, 1998. 281 с. № ГР 1995999.
3. Федоров Н. И. Основные факторы региональных массовых усыханий ели в лесах Восточной Европы // Грибные сообщества лесных экосистем / под ред. В. Г. Стороженко, В. И. Крутова, Н. Н. Селочник. Москва; Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. С. 252–291.
4. Федоров Н. И., Сарнацкий В. В. Особенности формирования еловых лесов Беларуси в связи с их периодическим массовым усыханием. Минск: Тэхналогія, 2001. 180 с.
5. Особенности функционирования лесных древостоев в условиях периодического экстремального проявления экологических факторов: отчет о НИР (заключ.) / Ин-т эксперимент. ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси; рук. темы В. В. Сарнацкий. Минск, 2005. 147 с. № ГР 20031986.
6. Разработать комплекс мероприятий по преодолению, минимизации последствий и профилактике массового усыхания деревьев в хвойных и черноольховых насаждениях: отчет о НИР (заключ.) / Ин-т эксперимент. ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси; рук. темы В. В. Сарнацкий. Минск, 2009. 292 с. № ГР 20064899.
7. Сарнацкий В. В. Ельники: формирование, повышение продуктивности и устойчивости в условиях Беларуси. Минск: Тэхналогія, 2009. 334 с.
8. Юркевич И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах. Минск: Наука и техника, 1980. 120 с.

References

1. Geltman V. S. *Geograficheskiy i tipologicheskiy analiz lesnoy rastitel'nosti Belorussii* [Geographical and typological analysis of a silva of Belarus]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1982. 326 p.
2. To study the causes of a drying of a spruce in working scaffolds of Belarus and to develop the complex of scientifically justified measures for decrease of losses of an industrial wood and to a stability improvement of spruce forests: research report (final.). Minsk, 1998. 281 p. No. SR 1995999.
3. Fedorov N. I. Major factor regional mass drying spruces in working scaffolds of the Eastern Europe. Gribnyye soobshchestva lesnykh ekosistem [Fungal assemblages of forest ecosystems]. Moscow; Petrozavodsk, Karel'skiy nauchnyy tsentr RAN Publ., 2000, pp. 252–291.
4. Fedorov N. I., Sarnatsky V. V. *Osobennosti formirovaniya yelovykh lesov Belarusi v svyazi s ikh periodicheskim massovym usykhaniyem* [Features of creation of spruce forests of Belarus in connection with their periodic mass drying]. Minsk, Tekhnologiya Publ., 2001. 180 p.
5. Singularities of functioning of silvan standing timbers in the conditions of periodic extreme exhibiting of ecological factors: research report (final.). Minsk, 2005. 147 p. No. SR 20031986.
6. To develop the complex of measures for overcoming, minimisation of aftereffects and prophylactics of a mass drying of arbours in conifers and sticky alder forests: report research (final.). Minsk, 2009. 292 p. No. SR 20064899.
7. Sarnatsky V. V. *Yel'niki: formirovaniye, povysheniye produktivnosti i ustoychivosti v usloviyakh Belarusi* [Spruce plantations: creation, rise of productivity and sustainability in the conditions of Belarus]. Minsk, Tekhnologiya Publ., 2009. 334 p.
8. Yurkevich I. D. *Vydelenie tipov lesa pri lesoustroitel'nykh rabotakh* [Selection of forest types at forest management works]. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1980. 120 p.

Информация об авторе

Сарнацкий Владимир Валентинович – доктор биологических наук, главный научный сотрудник. Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси (220072, г. Минск, ул. Академическая, 27, Республика Беларусь). E-mail: sarnatsky1@tut.by

Information about the author

Sarnatsky Vladimir Valentinovich – DSc (Biology), Chief Researcher, V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademicheskaya str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: sarnatsky1@tut.by

Поступила 16.02.2016