

РЕАЛИЗАЦИЯ СТРАТЕГИИ ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЕЙ В ХОДЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СУКЦЕССИЙ

С.Г. Глушко¹, И.Р. Галиуллин¹, Н.Б. Прохоренко²

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», 420015, г. Казань, ул. К.Маркса, д. 65

²ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18

glushkosg@mail.ru

На примере восстановительных смен в лесах рассмотрены особенности проявления лесоводственных свойств основными лесообразующими породами, произрастающими в дубравных условиях Среднего Поволжья. Сделан вывод о преобладании в районе исследований пионерно-серийных лесных сообществ, сформированных пионерными видами. Виды-пионеры, по своим лесоводственным свойствам существенно различающиеся от так называемых «пород коренного леса», повсеместно распространяются в современных лесах. Показано, что на поздних этапах лесовосстановительных сукцессий большое значение имеют пионерно-серийные лесные сообщества, производительность которых приобретает устойчивость. Выявлен незавершенный характер восстановительных смен в обследованных лесах. Для восстановления коренных лесов требуется выполнение комплекса дополнительных мероприятий, способствующих реконструкции лесов и всего лесного фонда региона. Влияние массового разрушения лесов на процессы формирования лесорастительных условий определено в качестве актуальной проблемы для дальнейшего изучения. Установлена взаимосвязь изменения поведения основных лесных видов и лесных сообществ с изменением лесорастительных условий. Указано что вырубка лесов массово разрушает биотическую среду и изменяет средообразовательные процессы, вызывая соответствующие проявления лесоводственных свойств у лесных растений и их сообществ. Проявления лесоводственных свойств носят адаптивный характер, в данной связи рубка лесов, с массовым разрушением биотической среды и соответствующим изменением средообразовательных процессов, способствует проявлению свойств присущих пионерно-серийным лесным сообществам. С деградацией коренных лесов констатируется смена поведения основных лесных видов и лесных сообществ составляющих современные леса. Многие лесоводственные свойства, присущие коренным лесам, в современных условиях не проявляются. Вместо коренных лесов распространяются леса вторичные, производные, с иными лесоводственными свойствами и их проявлениями в виде комплексной характеристики поведения или жизненной стратегии. Проявляемые лесными сообществами и отдельными видами свойства нуждаются в обобщении, для проведения дальнейших исследований. Предложено объединить все свойства лесов в понятие информационного потенциала, которое можно использовать для исследования особенностей проявления лесоводственных свойств в условиях меняющейся природной среды.

Ключевые слова: лесные сукцессии, информация, свойства лесов, индикация условий

Ссылка для цитирования: Глушко С.Г., Галиуллин И.Р., Прохоренко Н.Б. Реализация стратегии лесообразователей в ходе восстановительных сукцессий // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2021. Т. 25. № 1. С. 5–12. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-1-5-12

Повсеместная смена типично-коренных лесов на производные стала причиной широкого распространения лесовосстановительных сукцессий, которые отличаются от обычных для коренных лесов возрастных смен и требуют исследования. Успешное лесовосстановление следует признавать нормальным, а соответствующие восстановительные сукцессии можно считать типовыми. Для кедровников Дальнего Востока такие нормальные или типовые сукцессии описаны в работах Т.А. Комаровой [1, 2]. В большинстве «освоенных» регионов, к которым относится Среднее Поволжье, лесовосстановительные сукцессии отличаются от нормальных — типовых. Современные восстановительные сукцессии, господствующие на обширных территориях, часто незавершенного характера, на поздних этапах которых наблюдаются не коренные или условно-коренные, а формируются устойчиво-производные лесные сообщества. Лесообразующие

породы в составе производных и коренных лесов часто различаются по проявляемым свойствам. В статье представлена информация об особенностях лесоводственных свойств отдельных видов и сообществ, формирующих дубравы и производные от них леса. Рассмотрено понятие о информационном потенциале вида как совокупности всех его свойств, обобщение которых позволит упорядочить исследования закономерностей проявления этих свойств. Дальнейшее исследование лесоводственных свойств растений будет способствовать оценке современного состояния лесов и происходящих в них лесообразовательных процессов.

Цель работы

Выявление особенностей лесоводственных свойств, проявляемых основными лесообразующими породами в ходе лесовосстановительных сукцессий в дубравах и производных от них лесах.

Материалы и методы

Исследование жизненной стратегии растений, по особенностям выявляемых приспособлений и признаков, совмещается с информацией о закономерностях проявления разнообразных, в том числе скрытых, лесоводственных свойств лесообразующих пород [1–5]. Адаптивно обусловленное проявление лесоводственных свойств в целом соответствует стратегии жизни или комплексной характеристике поведения, а изменения лесоводственных свойств, наблюдаемые в производных лесах, составляют основу современных лесообразовательных процессов.

Объектом исследований послужили восстановительные смены в дубравах и производных от них лесах нескольких регионов России расположенных преимущественно в Среднем Поволжье, а также на Дальнем Востоке [6, 7]. На примере лесных смен рассмотрены проявления лесоводственных свойств лесообразующих пород. Предложено обобщать все свойства лесных растений и их сообществ в понятии информационного потенциала. В работе использованы известные методы полевых лесоводственно-геоботанических исследований В.Н. Сукачева [8], в том числе информация о закономерностях фитосоциального поведения растений и их сообществ [5].

Пробные площади закладывались с учетом отраслевых стандартных требований (ОСТ 56–69–83. Площади пробные...). Обобщение собранных сведений выполнено на основе работ Л.Г. Раменского [4], Т.А. Работнова [3], В.Н. Сукачева [5, 8], В.Б. Сочавы [9], Б.П. Колесникова [10], Т.А. Комаровой [1, 2] и других исследователей [11–13].

Результаты и обсуждение

В 2019 г. в окрестностях г. Казани, на территории Пригородного лесничества в урочище «Дубравное», нами были заложены пробные площади. По пробным площадям описаны фрагменты — этапы (стадии) восстановительного процесса, обычного для дубравных условий Татарстана и иных регионов Среднего Поволжья, а также Южного Урала. Таксационные характеристики древостоев приведены ниже, в табл. 1, 2.

В функционировании сложных систем высока вероятность случайных изменений. Случайные воздействия определяют высокий уровень разнообразия раннесукцессионных лесных сообществ [14]. Пионерные леса в дубравных условиях представлены разнообразными осиновыми, березовыми, липовыми сообществами. Богатство дубравных условий предопределяет смешанный состав и сложную структуру формирующихся здесь пионерных древостоев. В условиях района закладки пробных площадей (урочище

Дубравное) дубняки массово сменились березняками. В составе образовавшихся вторичных (производных) древостоев преобладает береза повислая (*Betula pendula* Roth.), заметно участие осины (*Populus tremula* L.) и накопление разновозрастных поколений липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.). На пробных площадях № 1-2019 и № 2-2019 (см. табл. 1), описаны средние этапы лесовосстановительной сукцессии, когда пионерный древостой березы постепенно сменяется разновозрастным устойчивым липняком.

На пробных площадях № 3-2019 и № 4-2019 (см. табл. 2) охарактеризованы поздне-сукцессионные устойчиво-производные липняки, возникшие на месте деградированных дубрав. Дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) полностью отсутствует в подросте и его восстановление в обозримой перспективе не прослеживается. Подобные липняки вполне обычны для Среднего Поволжья, Южного Урала, а также для отдельных регионов Российского Дальнего Востока.

Дуб монгольский (*Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.) на Дальнем Востоке, проявляя качества «эксплорента» на ранних этапах своего онтогенеза оказался способен к захвату обширных территорий. В дальнейшем за счет быстрого превращения в «абиотического пациента» низкоствольный дуб закрепляется на склонах дальневосточных сопков, образуя дериваты кедрово-дубовых лесов и обширную зону широколиственных (дубово-липовых) лесов.

Дуб черешчатый в Среднем Поволжье оказался менее пластичен, и хотя доля низкоствольных дубрав в твердолиственном хозяйстве достигает 30 %, дуб уступает свои позиции идущей ему на смену липе. Южная полоса зоны хвойно-широколиственных лесов [11] в Среднем Поволжье постепенно разлагается на составляющие, в которых хвойные и широколиственные компоненты существуют раздельно, а формируемая зона вторичных — производных широколиственных лесов представлена преимущественно липняками [6, 7].

Участие лесообразующих пород на разных этапах сукцессионного развития (см. табл. 1, 2) связано с особенностями их фитосоциального поведения, фитоценотипом или типом стратегии жизни. Береза и тем более осина, являясь пионерными породами, не образуют повторных (подпологовых) поколений и постепенно выпадают из состава лесных сообществ, причем осина как типичный пионер раньше березы. Береза участвует в составе серийных сообществ, идущих на смену пионерным и даже присутствует на поздних этапах лесных сукцессий, проявляя качества серийной породы, переходной от пионеров — эксплорентов к виолентам. Липа выступает как порода «коренного леса», накапливая

Т а б л и ц а 1

Таксационная характеристика березовых древостоев

Characteristics of birch stands

Породный состав	Возраст, лет	Класс бонитета	Количество деревьев, шт.	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Полнота абсолютная, м ² /га	Полнота относительная	Запас стволовой древесины, м ³ /га	
								растущей	сухостоя
Древостой на пробной площади № 1-2019									
6 Б	80	II	155	32,3	25,0	12,700	0,3884	145,20	10,48
2 Лп	70		61	28,6	21,0	3,900	0,1104	37,40	0,55
1 Лп	50		142	16,0	15,0	2,860	0,1048	21,80	1,48
1Д	130		12	52,0	24,0	2,550	0,0737	27,48	–
+ Ос	70		10	36,8	26,0	1,100	0,0272	10,10	4,00
Итого			380			23,110	0,7045	241,98	16,51
Древостой на пробной площади № 2-2019									
5 Б	90	II	89	36,3	25,0	9,180	0,2710	109,25	24,00
2 Лп	70		75	28,6	22,0	4,850	0,1239	48,50	1,00
2 Лп	50		203	16,0	16,0	4,087	0,1068	31,54	1,12
1 Д	140		8	56,8	24,0	2,120	0,0510	26,30	2,00
+ Кл	50		70	16,8	14,0	1,550	0,0660	10,08	–
Итого			445			21,787	0,6187	225,67	28,12

Т а б л и ц а 2

Таксационная характеристика липовых древостоев

Characteristics of linden stands

Породный состав	Возраст, лет	Класс бонитета	Количество деревьев, шт.	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Полнота абсолютная, м ² /га	Полнота относительная	Запас стволовой древесины, м ³ /га	
								растущей	сухостоя
Древостой на пробной площади № 3-2019									
4 Лп	80	II	91	32,3	23,0	7,460	0,2011	78,00	2,00
2 Лп	60		219	18,6	17,0	5,980	0,1990	47,80	1,00
3 Б	90		64	36,0	25,0	6,540	0,2000	72,60	18,00
1 Кл	50		93	16,8	15,0	2,072	0,0900	14,08	–
Д	150		5	56,8	24,0	1,200	0,0347	13,00	3,50
Итого			472			23,525	0,7248	225,48	24,50
Древостой на пробной площади № 4-2019									
6 Лп	90	II	133	36,3	24,0	13,790	0,3591	140,0	3,00
2 Лп	60		226	18,7	18,0	6,240	0,2100	52,40	1,00
1 Б	90		30	36,0	25,0	3,100	0,0981	33,80	19,00
1 Кл	60		132	16,9	16,0	2,970	0,1368	21,92	–
Д	160		4	60,8	24,0	1,100	0,0380	12,00	4,50
Итого			525			27,200	0,8420	260,12	27,50

под пологом пионерного древостоя несколько поколений, заметно участвуя в подросте и постепенно формируя устойчивый липняк. Твердолиственные (дуб, клен) остаются в качестве пород — ассектаторов.

В целом пробные площади представляют разные этапы восстановительной сукцессии. Анализ проявляемых всеми лесообразующими породами свойств позволяет констатировать формирование устойчиво-производных липняков. Лесовосстановительный процесс на обследованных участках носит незавершенный характер, восста-

новление господствующих позиций дуба не просматривается. В обследованных нами регионах отмечаются подобные процессы утраты господствующих позиций коренными породами (кедр, ель). Например, в северных районах Республики Татарстан очередное массовое усыхание ельников (2010–2013) вызвало практически повсеместную ликвидацию условий, до недавнего времени обеспечивающих совместное произрастание хвойных и широколиственных пород, следствием чего стало заметное распространение вторичных (производных) липовых лесов [6, 7].

Распространенный в пионерно-серийных или производных лесах тип стратегии лесовосстановителей можно рассматривать как адаптивную реакцию лесной биоты на изменение природной среды. Изменение стратегии жизни, проявление лесовосстановителями необычных свойств может означать как «эволюцию приспособлений» так и существенное изменение среды обитания. Последнее мы считаем наиболее вероятным. Под жизненной стратегией обычно понимают комплексную характеристику поведения вида в конкретных условиях [1, 3, 4]. Стратегия — это адаптивное поведение с наблюдаемым проявлением свойств в реально складывающихся условиях местообитания [1].

В соответствии с учением о типах жизненных стратегий [1, 3, 4] дуб черешчатый (и дуб монгольский) следует отнести к видам-виолентам. Лесоводственные свойства, проявляемые дубом в условиях Среднего Поволжья разнообразны и кроме типичной виолентности заметны проявления пациентности и даже эксплерентности [6]. Свойства эксплерента и пациента, проявляемые таким типичным виолентом, как дуб черешчатый (и дуб монгольский), вызывают научный интерес и заслуживают внимания [15–17].

Перечеты деревьев в дубравах региона выявляют повышенное участие дуба порослевого происхождения. Дуб даже в посадках часто принимает форму, свойственную порослевым деревьям, имеет широкую низко посаженную крону, подвержен заболеваниям, отличается низкой товарностью и относительно коротким жизненным циклом. Порослевой дуб на ранних этапах онтогенеза проявляет относительную эксплерентность, заключающуюся в ускоренном приросте, резком снижении качества древесины, сокращении сроков созревания. На поздних этапах онтогенеза дуб способен на относительную пациентность с резким замедлением показателей прироста.

Материалами лесоустройства отмечается низкоствольность значительной части насаждений дуба в Среднем Поволжье (до 30 %), таксирована низкая сохранность и неудовлетворительное состояние многих культур дуба, товарность дубрав явно завышена. Массовое появление порослевых и близких к ним (по проявляемым свойствам) низкоствольных дубрав — это своеобразная реакция на формирующиеся условия местообитания, провоцирующие эксплерентное (пионерное) поведение растений и их сообществ.

На региональном уровне заметны существенные изменения в лесном фонде Среднего Поволжья. Например, в хвойном хозяйстве Татарстана господство перешло к лесам искусственного происхождения (до 80 %), отмечено массовое усыхание ельников (2010–2013 г). В твердолиственном

хозяйстве характерно разрастание низкоствольных дубрав (около 35 %), увеличивается доля малоценного клена (до 10 %). В мягколиственных лесах выявляются многочисленные факты снижения качества древесины (особенно в липняках), отмечаются резкие распады древостоев в осинниках и березняках. Проявление свойств эксплерентов (эксплерентное поведение) наблюдается повсеместно у всех лесовосстановителей, ускоренный рост сочетается с быстрым созреванием и относительно ранней гибелью, часто принимающей вид «массового усыхания».

Ускоренный рост и затяжная вегетация растений обуславливают плохую подготовленность слабо одревесневших тканей к зиме и сильное повреждение деревьев морозами, в частности массовое «вымерзание» дубрав в Республике Татарстан, гибель лесных культур кедр сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) в Приморском крае. Быстрый рост (особенно в культурах), плохая адаптированность к биоусловиям интенсивно формирующегося лесного сообщества (в возрасте 20...30 лет) наряду со слабой способностью к пациентному поведению часто становятся причиной существенного ослабления и гибели культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.).

Эксплерентность, способность к пионерному поведению проявляют практически все лесные растения и их сообщества в той мере, в какой это соответствует их информационному потенциалу (проявленным и скрытым лесоводственным свойствам). Доминирование одной лесовосстановительной породы на разных этапах лесных сукцессий с существенным изменением стратегии характерно для относительно упрощенных сообществ северной тайги (лиственничники) и в дериватах дубовых лесов.

Леса Среднего Поволжья дают богатый материал, демонстрируя многочисленные (комплексные) проявления лесоводственных свойств в ходе реализации различающейся стратегии жизни. Например, лесоводственные свойства дуба черешчатого задействованы в целях адаптации к складывающимся условиям и могут быть указаны в ряду первоочередных объектов лесоводственных исследований.

Лесоводственные свойства — это вся совокупность свойств, присущих лесному виду (лесовосстановительной породе) в его стратегии жизни и проявляемых во времени (онтогенез, сукцессии) и в пространстве (ареал). Информационный потенциал объединяет все свойства различных частей биоты — как проявленные в жизненной стратегии, так и непроявленные (скрытые). Непроявленные или редко проявляемые свойства исследуются при тщательном рассмотрении приспособлений, признаков, а также основных

закономерностей проявления свойств рассматриваемого вида.

Информационные потенциалы у разных видов различаются величиной (емкостью), соотношением скрытых и проявляемых свойств, соответствием условиям местообитания — природной среде. Эксплерентное поведение, проявление пионерных свойств в ходе реализации жизненной стратегии отражают высокую степень соответствия, адаптации вида к условиям природной среды, формируемым преимущественно абиотическими средообразующими факторами (абиосредой). Условиям природной среды, преобразуемым биотическими факторами (биосредой), в большей степени соответствует поведение виолентное и отчасти пациентное (биотические пациенты).

Относительная «эксплерентность», проявление жизненной стратегии, обычной для представителей пионерно-серийных лесных сообществ, заключается в повышенной энергии роста, повышении класса бонитета, укорачивании жизненного цикла и массовых распадах древостоев основных лесообразующих пород. Эксплерентность (и абиотическая пациентность) основных лесообразователей Среднего Поволжья, проявляемая индивидуально и в сообществах, объясняется масштабными разрушениями лесной биоты и, соответственно, возрастанием роли абиотических средообразующих факторов в лесообразовательном процессе. В рассматриваемом регионе сформированы новые лесорастительные условия: с резко заниженным участием лесной биоты в средообразовательных процессах и провоцирующие повсеместное проявление пионерных (эксплерентных) лесоводственных свойств практически всеми основными лесообразователями. Отдельные старые растения, демонстрирующие пациентное поведение («выносливцы»), можно отнести к так называемым абиотическим пациентам, которые с трудом «выносят» складывающиеся условия природной среды (преимущественно абиосреды).

Снижение лесистости на территории Татарстана с 54 % в 1800 г. до 17 % к настоящему времени (2020 г.) позволяет констатировать массовое сведение лесов, разрушение лесной биоты и формирование условий, образно говоря «глобальной вырубке». Адаптация растений к изменяющейся среде составляет предмет внимания лесной науки [18]. В формирующихся условиях практически все лесообразователи, адаптируясь к абиотической среде, проявляют эксплерентные качества. Хозяйственно ценные хвойные и твёрдолиственные породы (в основном — виоленты) отстают в энергии роста от мягколиственных пород (эксплеренты) и уступают свои позиции в условиях «глобальной вырубке». Значительная часть

ценных лесных культур, не получив должного ухода, зарастает мягколиственными породами, списывается или переводится в подпологовые.

В структуре лесного фонда возрастает роль достаточно устойчивых серийных и производных лесов с высоким участием пионерно-серийных пород на всех этапах лесных сукцессий. Породный состав и возрастная структура древостоев подвержены существенным изменениям [19, 20].

Разрушение биоты на региональном (надсистемном) уровне повышает роль абиофакторов в формировании условий природной среды всего региона. Господство абиосреды «диктует» эксплерентное поведение всем подсистемам рассматриваемых регионов (надсистем). Эксплерентность в данном случае есть адаптивное проявление растениями свойств соответствующих абиосреды, вполне обычное не только на отдельных участках-подсистемах (вырубках, гарях) но и возможное в крупных регионах-надсистемах с уничтоженной биотой.

Информация о складывающихся в надсистеме условиях передается всем ее подсистемам, даже относительно стабилизированным в особо охраняемых природных территориях (ООПТ) или на особо защитных участках леса (ОЗУ). Скорость и интенсивность передачи информации по уровням системной организации имеет свои особенности. Сравнительно быстро и со сходными последствиями информация о воздействии на лесные системы распространяется в системах, близких типологически (геохорах), а наиболее интенсивная передача информации — в системах, близких территориально (геомерах) [9].

Передача информации на разные уровни системной организации лесной биоты может быть выявлена по изменениям лесорастительных условий или по стратегии жизни основных лесообразователей. Оценка лесов по наличию или отсутствию преобладающих, эдификаторных, индикаторных видов должна дополняться использованием индикаторных возможностей типов стратегии, что, по нашему мнению, можно использовать в научной работе и в ходе реализации учебно-образовательных программ [21].

Стратегия жизни в качестве проявленной информации (свойств растений) выступает индикатором природных условий, формирующихся в результате взаимодействия биотических и абиотических средообразующих факторов, которые участвуют в формировании лесных биогеосистем. Кардинальное изменение жизненной стратегии основными лесными породами отражает процесс формирования новых природных условий, в которых многие лесообразователи изменяют своё средообразующее (экологическое) и фитоценологическое значение.

Выводы

Практически все восстановительные сукцессии в условиях массового разрушения лесной биоты как ведущего средообразующего фактора приобретают экзогенный характер и существенно отличаются от «типовых» восстановительных смен наблюдаемых в устойчивых лесах [2]. В условиях утраты лесами устойчивости, способности к восстановлению в исходно-коренное состояние лесовосстановительные процессы приобретают незавершенный характер, а лесообразователи проявляют разные свойства.

По «поведению» (проявленным в жизненной стратегии свойствам) дубрав можно судить о масштабах происходящих изменений лесообразовательного процесса. Понятие о информационном потенциале как совокупности проявленных и скрытых свойств позволяет учесть особенности адаптивной стратегии лесообразователей, исследовать происходящие изменения условий местообитания лесов. Поведение или стратегия жизни растений имеют адаптивный характер [1] и в данной связи пригодны для индикации состояния природной среды. Свойства биоты и закономерности их проявления лежат в основе эволюции приспособлений, в значительной мере определяют проявление и изменение всех признаков биоты, включая типы лесных сообществ.

Дальнейшее развитие фитосоциологии на основе отечественной традиции [1, 3–5, 8–10] и с привлечением теории экосистем [13] позволяет эффективнее оценивать тенденции динамики лесов и способствует совершенствованию лесного дела в современных условиях хозяйствования.

Список литературы

- [1] Комарова Т.А. К вопросу о закономерностях вторичных сукцессий в лесах Южного Сихотэ-Алиня // Динамические процессы в лесах Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 21–36.
- [2] Комарова Т.А., Прохоренко Н.Б., Глушко С.Г., Терехина Н.В. Послепожарные сукцессии в лесах Сихотэ-Алиня с участием *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. Методологические положения и методические подходы в их изучении. СПб.: Свое издательство, 2017. 402 с.
- [3] Работнов Т.А. Фитоценология. М.: МГУ, 1992. 352 с.
- [4] Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.
- [5] Сукачев В.Н. Растительные сообщества (Введение в фитосоциологию). Л.; М.: Книга, 1928. 232 с.
- [6] Глушко С.Г., Манюкова И.Г., Прохоренко Н.Б. Восстановление дубрав Среднего Поволжья // Вестник Омского ГАУ, 2017. № 3(27). С. 56–61.
- [7] Прохоренко Н.Б., Глушко С.Г., Курбанова С.Г. Структурные и экологические особенности широколиствен-

ных лесов подтаежной подзоны на Северо-Западе Татарстана // Сибирский лесной журнал, 2019. № 6. С. 126–137.

- [8] Сукачев В.Н. Программа и методика биогеоценологических исследований / под ред. В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса. М.: Наука, 1966. 334 с.
- [9] Сочава В.Б. Растительные сообщества и динамика природных систем // Докл. Института географии Сибири и Дальнего Востока, 1968. Вып. 20. С. 12–22.
- [10] Колесников Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи // Лесоведение, 1974. № 2. С. 3–20.
- [11] Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование подзоны южной тайги и хвойно-широколиственных лесов европейской части СССР. М.: МЛТИ, 1958. 22 с.
- [12] Kurbanova S.G., Prokhorenko N.B. Problem of the study and regeneration of small rivers on Tatarstan territory // International Multidisciplinary Scientific Geo-Conference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation, 2017, pp. 11–18.
- [13] Tansley A.G. The use and abuse of vegetation concept and terms // Ecology, 1935, vol. 16, no. 3, pp. 284–307.
- [14] Теринов Н.Н., Андреева Е.М., Залесов С.В., Луганский Н.А., Магасумова А.Г. Восстановление еловых лесов: теория, отечественный опыт и методы решения // ИВУЗ Лесной журнал, 2020. № 3. С. 9–23. DOI: 10.37482/0536-1036-2020-3-9-23
- [15] Яковлев А.С., Яковлев И.А. Дубравы Среднего Поволжья. Йошкар-Ола: Марийский ГТУ, 1999. 351 с.
- [16] Лепехин А.А., Чеканышкин А.С. Рост и жизнеспособность дуба черешчатого в изреженных рубками ухода насаждениях // ИВУЗ. Лесной журнал, 2018. № 6. С. 70–77. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.70
- [17] Добрынин А.П. Дубовые леса Российского Дальнего Востока (биология, география, происхождения) // Тр. Ботан. садов ДВО РАН. Т. 3. Владивосток: Дальнаука, 2000. 260 с.
- [18] Семенов М.А., Высоцкий А.А., Пашенко В.И. Прогноз адаптивных приспособлений в лесном хозяйстве в связи с возможными климатическими изменениями // ИВУЗ Лесной журнал, 2019. № 5. С. 57–69. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.5.57
- [19] Мельник Л.П. Динамика породного состава в условиях простой свежей субори Никольской лесной дачи // Леса Евразии — Леса Поволжья: Материалы XVII Международ. конф. молодых ученых, посвященной 150-летию со дня рождения проф. Г.Ф. Морозова, 95-летию Казанского государственного аграрного университета и Году экологии в России, Казань, 22–28 октября 2017 г. М.: Маска, 2017. С. 79–81.
- [20] Мельник Л.П., Вронская А.М. Динамика видовой и возрастной структуры лесного фонда Никольской лесной дачи // Леса Евразии — Леса Поволжья: Материалы XVII Международ. конф. молодых ученых, посвященной 150-летию со дня рождения проф. Г.Ф. Морозова, 95-летию Казанского государственного аграрного университета и Году экологии в России, Казань, 22–28 октября 2017 г. М.: Маска, 2017. С. 82–84.
- [21] Галиуллин И.Р., Глушко С.Г. Лесное образование в Казанском государственном аграрном университете // Леса Евразии — Леса Поволжья: Материалы XVII Международ. конф. молодых ученых, посвященной 150-летию со дня рождения проф. Г.Ф. Морозова, 95-летию Казанского государственного аграрного университета и Году экологии в России, Казань, 22–28 октября 2017 г. М.: Маска, 2017. С. 12–15.

Сведения об авторах

Глушко Сергей Геннадьевич — канд. с.-х. наук, доцент кафедры таксации и экономики лесной отрасли ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», glushkosg@mail.ru

Галиуллин Ильфир Равилович — канд. с.-х. наук, доцент кафедры таксации и экономики лесной отрасли ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», ilfir.79@mail.ru

Прохоренко Нина Борисовна — канд. биол. наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», nbprokhorenko@mail.ru

Поступила в редакцию 09.10.2020.

Принята к публикации 28.10.2020.

IMPLEMENTATION OF TREE SPECIES STRATEGY DURING PROGRESSIVE SUCCESSIONS

S.G. Glushko¹, I.R. Galiullin¹, N.B. Prokhorenko²

¹Kazan State Agrarian University, 25, K. Marx st., 420015, Kazan, Russia

²Kazan (Volga region) Federal University, 18, Kremlin st., 420008, Kazan, Russia

glushkosg@mail.ru

On the example of regeneration succession in forests, the features of silvicultural properties of the main forest-forming species growing in oak forests of the Middle Volga region are considered. The conclusion is made about the predominance of pioneer-serial forest communities formed by pioneer species in the study area. The pioneer species, which differ significantly in their silvicultural properties from the so-called «primary forest species», are predominant in modern forests. It is shown that at the later stages of reforestation successions, pioneer-serial forest communities are of great importance, the productivity of which becomes stable. The incomplete nature of progressive successions in the surveyed forests was revealed. To restore primary forests, a set of additional measures is required to facilitate the forests reconstruction and the entire forest fund of the region. The mass destruction of forests influences the processes of forest growing conditions and it is determined as a topical issue for further study. The connection between changes in the main forest species and forest communities and changes in forest growing conditions has been established. It is indicated that deforestation massively destroys the biotic environment and alters environmental processes, being the reason for silvicultural properties change in forest plants and their communities. The development of silvicultural properties is adaptive, in this regard, deforestation, with massive destruction of the biotic environment and a corresponding change in environmental processes, contributes to the development of properties inherent in pioneer-serial forest communities. With the degradation of primary forests, a change in the main forest species and forest communities that make up modern forests is noted. Many silvicultural properties inherent in primary forests are not developed in modern conditions. Instead of primary forests, secondary forests are spread, derivative, with other silvicultural properties and their mdevelopment in the form of a complex characteristic of behavior or life strategy. The properties manifested by forest communities and individual species need to be generalized for further research. We have proposed to combine all the properties of forests into the concept of information potential. The information potential of forests can be used to study the features of the silvicultural properties in a changing natural environment.

Keywords: forest successions, information, forest properties, indication of conditions

Suggested citation: Glushko S.G., Galiullin I.R., Prokhorenko N.B. *Realizaciya strategii lesoobrazovatelej v hode vosstanovitel'nyh sukcesij* [Implementation of tree species strategy during progressive successions]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2021, vol. 25, no. 1, pp. 5–12. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-1-5-12

References

- [1] Komarova T.A. *K voprosu o zakonmernostyakh vtorichnykh suksessij v lesakh Yuzhnogo Sikhote-Alinya* [On the patterns of secondary successions in the forests of the South Sikhote-Alin] *Dinamicheskie protsessy v lesakh Dal'nego Vostoka* [Dynamic processes in the forests of the Far East]. Vladivostok: Far Eastern Scientific Center, Academy of Sciences of the USSR, 1984, pp. 21–36.
- [2] Komarova T.A., Prokhorenko N.B., Glushko S.G., Terekhina N.V. *Poslepozharnye suksessii v lesakh Sikhote-Alinya s uchastiem Pinus koraiensis Siebold et Zucc. Metodologicheskie polozeniya i metodicheskie podkhody v ikh izuchenii* [Post-fire successions in the Sikhote-Alin forests with the participation of *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. Methodological provisions and methodological approaches in their study]. St. Petersburg: Svoe izdatel'stvo, 2017, 402 p.
- [3] Rabotnov T.A. *Fitotsenologiya* [Phytocenology]. Moscow: Publishing House of Moscow State University, 1992, 352 p.
- [4] Ramensky L.G. *Vvedenie v kompleksnoe pochvenno-geobotanicheskoe issledovanie zemel* [Introduction to a comprehensive soil-geobotanical study of land]. Moscow: Selkhozgiz, 1938, 620 p.
- [5] Sukachev V.N. *Rastitelnye soobshestva (Vvedenie v fitosociologiyu)* [Plant communities (Introduction to phytosociology)]. Leningrad–Moscow: Kniga [Book], 1928, 232 p.

- [6] Glushko S.G., Manyukova I.G., Prokhorenko N.B. *Vosstanovlenie dubrav Srednego Povolzh'ya* [Restoration of oak forests of the Middle Volga]. *Vestnik Omskogo GAU* [Bulletin of the Omsk State Agrarian University], 2017, no. 3 (27), pp. 56–61.
- [7] Prokhorenko N.B., Glushko S.G., Kurbanova S.G. *Strukturnye i ekologicheskie osobennosti shirokolistvennykh lesov podtaezhnoy podzony na Severo-Zapade Tatarstana* [Structural and environmental features of broad-leaved forests of the subtaiga subzone in the North-West of Tatarstan]. *Sibirskiy lesnoy zhurnal* [Siberian Forest Journal], 2019, no. 6, pp. 126–137.
- [8] Sukachev V.N. *Programma i metodika biogeotsenologicheskikh issledovaniy* [Program and methodology of biogeocenological studies] / eds. V.N. Sukachev, N.V. Dyslis. Moscow: Nauka, 1966, 334 p.
- [9] Sochava V.B. *Rastitelnye soobshchestva i dinamika prirodnih sistem* [Plant communities and the dynamics of natural systems]. *Dokl. instituta geografii Sibiri i Dalnego Vostoka* [Doc. Institute of Geography of Siberia and the Far East], 1968, iss. 20, pp. 12–22.
- [10] Kolesnikov B.P. *Geneticheskii etap v lesnoy tipologii i ego zadachi* [The genetic stage in the forest typology and its tasks]. *Russian J. Forest Science*, 1974, no. 2, pp. 3–20.
- [11] Kurnaev S.F. *Lesorastitel'noe rayonirovanie podzony yuzhnoy taygi i khvoynno-shirokolistvennykh lesov evropeyskoy chasti SSSR* [Forest-growing zoning of the subzone of the southern taiga and coniferous-deciduous forests of the European part of the USSR]. Moscow: MLTI, 1958, 22 p.
- [12] Kurbanova S.G., Prokhorenko N.B. Problem of the study and regeneration of small rivers on Tatarstan territory. *International Multidisciplinary Scientific Geo-Conference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM 17, Ecology, Economics, Education and Legislation*, 2017, pp. 11–18.
- [13] Tansley A.G. The use and abuse of vegetation concept and terms. *Ecology*, 1935, vol. 16, no. 3, pp. 284–307.
- [14] Terinov N.N., Andreeva E.M., Zalesov S.V., Luganskiy N.A., Magasumova A.G. *Vosstanovlenie elovykh lesov: teoriya, otechestvennyy opyt i metody resheniya* [Restoration of Spruce Forests: Theory, National Practice and Problem Solving]. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2020, no. 3, pp. 9–23. DOI: 10.37482/0536-1036-2020-3-9-23
- [15] Yakovlev A.S., Yakovlev I.A. *Dubravyy Srednego Povolzh'ya* [Oaklands of the Middle Volga]. Yoshkar-Ola: Mari State Technical University, 1999, 351 p.
- [16] Lepyohin A.A., Chekanyshkin A.S. *Rost i zhiznesposobnost' duba chereschatogo v izrezhennykh rubkami uhoda nasazhdeniyah* [Growth and Vitality of English Oak in Plantations after Improvement Thinning]. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2018, no. 6, pp. 70–77. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2018.6.70
- [17] Dobrynin A.P. *Dubovyye lesa Rossijskogo Dal'nego Vostoka (biologiya, geografiya, proiskhozhdeniya)* [Oak forests of the Russian Far East (biology, geography, origin)]. Tr. Botan. sadov DVO RAN. T. 3. [Proceedings of the Botanical Gardens of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; vol. 3]. Vladivostok: Dalnauka, 2000, 260 p.
- [18] Semenov M.A., Vysotskiy A.A., Pashchenko V.I. *Prognoz adaptivnykh prispособleniy v lesnom khozyaystve v svyazi s vozmozhnymi klimaticheskimi izmeneniyami* [Adaptation Scenarios in Forest Management Due to the Possible Climate Changes]. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2019, no. 5, pp. 57–69. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.5.57
- [19] Mel'nik L.P. *Dinamika porodnogo sostava v usloviyakh prostoy svezhey subori Nikol'skoy lesnoy dachi* [The dynamics of the species composition in the conditions of a simple fresh subori Nikolskaya forest cottage]. *Lesna Evrazii — Lesna Povolzh'ya: Materialy XVII Mezhdunar. konf. molodykh uchennykh, posvyashchennoy 150-letiyu so dnya rozhdeniya prof. G.F. Morozova, 95-letiyu Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta i Godu ekologii v Rossii, Kazan, 22–28 oktyabrya 2017 g.* [Forests of Eurasia — Forests of the Volga Region: Materials of the XVII International Conf.] Moscow: Maska, 2017, pp. 79–81.
- [20] Mel'nik P.G., Vronskeya A.M. *Dinamika vidovoy i vozrastnoy struktury lesnogo fonda Nikol'skoy lesnoy dachi* [The dynamics of the species and age structure of the forest fund of the Nikolskaya forest dacha]. *Lesna Evrazii — Lesna Povolzh'ya: Materialy XVII Mezhdunar. konf. molodykh uchennykh, posvyashchennoy 150-letiyu so dnya rozhdeniya prof. G.F. Morozova, 95-letiyu Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta i Godu ekologii v Rossii, Kazan, 22–28 oktyabrya 2017 g.* [Forests of Eurasia — Forests of the Volga Region: Materials of the XVII International Conf.] Moscow: Maska, 2017, pp. 82–84.
- [21] Galiullin I.R., Glushko S.G. *Lesnoe obrazovanie v Kazanskom gosudarstvennom agrarnom universitete* [Forest education at Kazan State Agrarian University]. *Lesna Evrazii — Lesna Povolzh'ya: Materialy XVII Mezhdunar. konf. molodykh uchennykh, posvyashchennoy 150-letiyu so dnya rozhdeniya prof. G.F. Morozova, 95-letiyu Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta i Godu ekologii v Rossii, Kazan, 22–28 oktyabrya 2017 g.* [Forests of Eurasia — Forests of the Volga Region: Materials of the XVII International Conf.] Moscow: Maska, 2017, pp. 12–15.

Authors' information

Glushko Sergey Gennadievich — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Kazan State Agrarian University, glushkosg@mail.ru

Galiullin Ilfir Ravilovich — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor of the Kazan State Agrarian University, ilfir.79@mail.ru

Prokhorenko Nina Borisovna — Cand. Sci. (Biology), Associate Professor of the Department of Botany and Plant Physiology, Kazan (Volga Region) Federal University, nbprokhorenko@mail.ru

Received 09.10.2020.

Accepted for publication 28.10.2020.