

ОЦЕНКА КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

С.Г. Глушко¹, И.Р. Галиуллин¹, Н.Б. Прохоренко², Ш.Ш. Шайхразиев¹

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

Состояние хвойно-широколиственных лесов в районе подтаежных лесов Татарстана напрямую зависит от перспектив сохранения сосняков в составе этих лесов, в связи с чем становится актуальным искусственное лесовосстановление и повышение устойчивости лесных культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.). Предложено принять меры по формированию условно-коренных лесов, в том числе искусственного происхождения на базе лесных культур сосны, создаваемых на значительной площади в течение нескольких десятилетий. Обращено внимание на массовое снижение полноты древостоев в сосняках искусственного происхождения по достижении ими возраста 40...60 лет. Отмечается полная гибель культур сосны или их деградация с существенным снижением полноты древостоев. Анализ хода роста культур сосны выявляет резкое падение показателей объемного прироста в 20...30-летнем возрасте. Снижение показателей объемного прироста фиксируется не только в Татарстане, но и в ряде иных регионов, расположенных преимущественно в зоне хвойно-широколиственных лесов. Предложено считать резкое падение показателей объемного прироста за признак ослабления данных древостоев, что может быть связано не только с наступлением возраста естественной спелости, но и с обострением конкурентных взаимоотношений внутри лесных сообществ. Рекомендовано практиковать интенсивный искусственный отбор в посадках сосны, проводя для этого выборочные рубки лесов «по состоянию» в целях воспроизводства и сохранения лесов.

Ключевые слова: сосновые леса, лесные насаждения, рубки леса, воспроизводство леса, комплексное земледелие

Ссылка для цитирования: Глушко С.Г., Галиуллин И.Р., Прохоренко Н.Б., Шайхразиев Ш.Ш. Оценка культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях Республики Татарстан // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2020. Т. 24. № 6. С. 26–33. DOI: 10.18698/2542-1468-2020-6-26-33

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) активно используется при производстве лесных культур в лесном фонде, в том числе в подтаежных регионах России [1–3]. Подтаежные, или хвойно-широколиственные, леса распространяются на Евразийском континенте как стороны Атлантического, так и со стороны Тихого океана. В пределах европейской части России подтаежные леса протянулись от западных границ страны до южного Урала, составляя своеобразную «прослойку» между южно-таежными и лесостепными зонами. В Республике Татарстан зона хвойно-широколиственных лесов занимает ее северную часть [4]. Культуры сосны и отчасти ели составляют основу хвойного хозяйства в Татарстане [5], имеют важное значение и их изучение актуально [6]. Интенсивное хозяйственное освоение подтаежных лесов определило задачи их эффективного восстановления [7]. Создаваемые в массовом порядке посадки сосны обыкновенной по достижении стадии средневозрастности в значительном большинстве оказываются подверженными различным заболеваниям, что снижает показатели объемного прироста, вызывает усыхание деревьев, вплоть до полной гибели древостоев. Снижение показателей объемного прироста в древостоях сосны искусственного происхождения, отмечаемое многими исследователями [8], нуждается в исследовании.

Цель работы

Цель работы — поиск причин массового повреждения лесных культур сосны обыкновенной, создаваемых в подтаежной зоне Республики Татарстан.

Материалы и методы

Работа выполнена по итогам исследования лесных монокультур сосны обыкновенной, произрастающих в пределах южной полосы хвойно-широколиственных лесов с дубом [4] преимущественно на территории Республики Татарстан. Значительная часть сосняков в современной структуре лесного фонда Среднего Поволжья искусственного происхождения. Культуры сосны создавались в течение десятилетий, особенно много культур сосны производства 1970–1980-х гг. В настоящее время эти культуры находятся на важнейшем этапе формирования лесных сообществ, смены индивидуальной формы отбора на групповую [9]. Значительная часть культур сосны в пригородах Казани и других местах проходит переломный этап своего развития (40 лет), достигнув стадии средневозрастности.

Для оценки лесов были использованы данные Лесного плана Республики Татарстан, материалы лесоустройства лесничеств, результаты маршрутно-рекогносцировочного исследования лесов и таксационные характеристики древостоев,

полученные на пробных площадях. Маршрутно-рекогносцировочное и полустационарное исследование лесов выполнено на основе методик В.Н. Сукачева [10, 11]. Типологическая принадлежность лесов определена с учетом биогеоценологических, динамических, географо-генетических и иных типологических данных [11–13]. За ходом роста древостоев наблюдали, учитывая материалы широко известных работ Н.П. Анучина [14].

Результаты и обсуждение

Культуры сосны в молодняках отличаются хорошей приживаемостью, сохранностью, высокими показателями роста и развития. В целом хорошее состояние культур сосны (возрастом до 40 лет) ведет к тому, что рубки ухода в них проводят слабоинтенсивные или вовсе не проводят. Большинство культур сосны 2-го класса возраста имеют первый класс бонитета и относительную полноту древостоев выше 0,7 [9, 15].

Высокополнотные монодоминантные культуры сосны к 40 годам часто приобретают форму жердняка (рис. 1). Анализ модельных деревьев в таких культурах показывает снижение абсолютных среднего и среднепериодического (текущего) объемных приростов начиная с возраста 30...40 лет, что, по данным Н.П. Анучина, свидетельствует о достижении такими древостоями возраста спелости [14]. Снижение возраста рубки по хвойному хозяйству в регионе с 121 года (конец XIX в.) до 81 года (в конце XX в.) свидетельствует об интенсификации лесного хозяйства и раннем поспевании лесонасаждений. Эксперентность как пионерное поведение можно считать адаптивной реакцией лесной биоты на условия повсеместной вырубki. Еще в середине XX в. В.С. Порфирьев предложил снизить возраст рубки в хвойном хозяйстве Республики Татарстан до 70 лет, фактически даже до 61 года [16].

Поспевание (по Н.П. Анучину) культур сосны к 40 годам приводит к преждевременной перестойности древостоев, с существенным снижением полноты и дальнейшей их гибелью (рис. 2). Факты ранней гибели культур сосны приводились неоднократно и давно [9, 15, 17, 18]. Ослабление лесов в данном случае мы связываем с резким усилением конкурентных взаимоотношений на этапе формирования лесных сообществ, когда искусственно сдерживаемые процессы получают естественное ускорение, вплоть до смены формы отбора с индивидуальной на групповую [17, 18].

Участвуя в лесоустройстве Пригородного (2011), Ислейтарского (2014), Лаишевского (2014) и Заинского (2016) лесничеств Республики Татарстан и неоторых иных регионов, авторы получили наглядное представление о состоянии и динамике лесных культур сосны, произрастающих в районе



Рис. 1. Культуры сосняков сложных кустарниковых в возрасте 45 лет. Пригородное лесничество Республики Татарстан

Fig. 1. Cultures of complex bush pine forests at the age of 45 years. Suburban forestry in the Republic of Tatarstan



Рис. 2. Культуры сосняков сложных кустарниковых в возрасте 55 лет. Пригородное лесничество Республики Татарстан

Fig. 2. Cultures of complex bush pine forests at the age of 55 years. Suburban forestry in the Republic of Tatarstan

исследований. Снижение полноты в культурах сосны по достижении ими средневозрастности фиксируется в таксационных описаниях практически всех лесничеств Республики Татарстан [9, 15]. Большая часть культур сосны в Татарстане создана на относительно богатых почвах, на месте деградированных или сведенных под пашню дубрав. В дубравных условиях посадки сосны отличаются интенсивным ростом по высоте и диаметру, высокой продуктивностью (I и Ia классов бонитета). Преобладающий тип леса для культур сосны в районе исследований — сосняк кустарниковый, тип лесорастительных условий — C_2 . В данных условиях нами были заложены пробные площади, отобраны модельные деревья и проанализированы особенности хода роста сосны (таблица).

Пробные площади были заложены в чистых лесных культурах сосны. Породный состав везде — 10 С, тип леса — сосняк кустарниковый (Ск), тип лесорастительных условий — сложная суборь (C_2), класс бонитета — I.

В возрасте культур 55 лет на пробной площади № 2-2020 произошел распад древостоя, полнота

Таксационная характеристика древостоев сосны в сосняках сложных кустарниковых

Taxation characteristics of pine stands in complex bush pine forests

Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота относительная	Запас стволовой древесины, м ³ /га	Объем сухостоя, м ³ /га
Пробная площадь № 1-2020 (см. рис. 1)					
45	17,5	18,1	0,9	245,00	15,00
Пробная площадь № 2-2020 (см. рис. 2)					
55	21,0	22,3	0,4	112,00	260,00

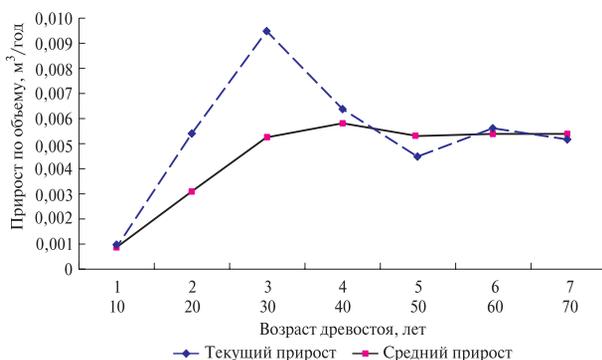


Рис. 3. Показатели объемного прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в культурах сосняков кустарниковых без рубок ухода (по данным хода роста модельных деревьев)

Fig. 3. Indicators of the volume growth of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in the cultures of bush pine forests without thinning (according to the data on the growth of model trees)

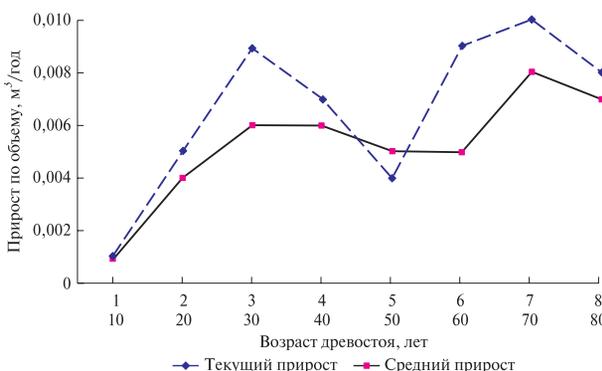


Рис. 4. Показатели объемного прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в культурах сосняков кустарниковых с рубками ухода в возрасте 50 лет (по данным хода роста модельных деревьев)

Fig. 4. Indicators of the volume growth of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in the cultures of bush pine forests with thinning at the age of 50 years (according to the growth course of model trees)

снизилась до 0,4, запас стволовой древесины (растущих деревьев) стал значительно меньше, запас сухостоя достиг 260,00 м³/г. Из рис. 2 следует, что усыхание древостоя вызвано не лесными пожара-

ми, а другими причинами. По материалам лесоустройства Пригородного лесничества (2012), на участке отмечена корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.). Непосредственная причина распада древостоя связывается с повреждением деревьев сосны корневой губкой. С нашей точки зрения следует обратить особое внимание на неблагоприятное состояние древостоя, связанное с падением показателей абсолютного среднепериодического (текущего) и абсолютного (среднего) приростов стволовой древесины, начиная с возраста 30...40 лет.

Проанализировав ход роста модельных деревьев, мы составили обобщенные графики, показывающие особенности объемного прироста сосны в культурах сосняков кустарниковых (рис. 3, 4). Сосняки, произрастающие без должного проведения рубок ухода, по достижении ими 30-летнего возраста резко снижают показатели объемного прироста (см. рис. 3). В дальнейшем такие древостои разрушаются (см. рис. 2).

При проведении проходных рубок ухода показатели объемного прироста удается повысить и стабилизировать до наступления стадии естественной спелости, до 70–80 лет (см. рис. 4). В такой ситуации широко практикуемые проходные рубки — мера запаздывающая. Культуры сосны, произрастающие в несоответствующих дубравных условиях, по достижении 50...60-летнего возраста демонстрируют примеры эксплерентного поведения типичных пионерно-серийных лесонасаждений, с ускоренным созреванием и быстрым распадом древостоев, часто принимающим вид массового усыхания.

Снижение показателей прироста по объему в культурах сосны в возрасте 20...40 лет мы не связываем с наступлением спелости рассматриваемых древостоев. Как отмечено выше, снижение показателей объемного прироста отражает резкое ослабление отдельных деревьев и в целом древостоев и связано, по нашему мнению, с резким усилением конкурентных взаимоотношений на данном этапе формирования лесных сообществ [9, 15, 17, 18]. На относительно богатых почвах лесостепной зоны (лесорастительные условия Д₂) обострение конкурентных отношений и падение показателей объемного прироста в сосняках искусственного происхождения наблюдается в возрасте 20 лет. В лесорастительных условиях, распространенных в зоне хвойно-широколиственных лесов (С₂), падение показателей объемного прироста обычно наблюдается в возрасте 30 лет. В бедных и относительно бедных условиях (А, В) снижение показателей объемного прироста, как правило, не имеет существенного значения. Ослабление и распад культур сосны обычен в условиях подтаежных лесов и лесостепной зоны.

Технологии производства лесных культур сосны обеспечивают их высокую приживаемость и сохранность в течение ревизионного периода вплоть до перевода в покрытую лесом площадь. В молодняках сосны естественного происхождения естественный отбор уничтожает значительную часть всходов-проростков, молодых растений. В культурах сосны естественный отбор не предусматривается технологиями их создания и практически устранен в течение всего 1-го класса возраста. Культуры хвойных пород часто создаются несколько загущенными, чтобы устранить подселение мягколиственных пород естественного происхождения. В оптимальных для сосняков подтаежных условиях молодняки сосны интенсивно растут и развиваются первые 20 лет жизни (1-й класс возраста). Начиная примерно с 20-летнего возраста в условиях интенсивного формирования лесных сообществ конкурентные взаимоотношения в культурах сосны резко обостряются, что и находит свое выражение в падении показателей объемного прироста, а в дальнейшем к ослаблению и гибели древостоев сосны [9, 17].

Для спасения ослабленных культур сосны необходимо своевременное проведение рубок ухода, хотя такие рубки не предусматривают спасение леса, поэтому в загущенных культурах сосны после 40 лет проводят санитарные рубки, часто сплошные, вследствие внезапного развития корневой губки. Внезапная гибель 50...60-летних ослабленных культур сосны стала вполне обычной для региона, и разгребание погибших древостоев под видом санитарных рубок тоже вполне обычно. Такое лесное хозяйствование нельзя признавать нормальным. В последнее десятилетие мы настоятельно рекомендуем изменить практикуемые лесоводственные меры ухода за культурами сосны в Республике Татарстан [9, 15, 17, 18], в частности:

1. Рубки сосны в условиях лесоплантационного хозяйства. Ведение плантационного хозяйства направлено на ускоренное выращивание лесов. Плантации сосны по достижении 40...45-летнего возраста, должны отводиться в сплошную рубку в целях заготовки товарного леса. В эксплуатационных лесах региона возможно ведение высокоинтенсивного товарного хозяйства на основе широкого применения лесоплантационных форм лесного хозяйствования, с выращиванием сосны и таких быстрорастущих пород, как лиственница, береза, осина, тополь.

2. Рубки формирования устойчивых защитных насаждений сосны. В лесах защитного значения лесное хозяйствование ориентировано на формирование устойчивых древостоев — так называемых условно-коренных лесов. Повышение устойчивости культур сосны предлагается путем



Рис. 5. Культуры сосны в возрасте 27 лет с кулисами березы в возрасте 7 лет. Ислейтарское лесничество Республики Татарстан

Fig. 5. Pine cultures at the age of 27 years with birch coulisse at the age of 7 years. Isleitar forestry in the Republic of Tatarstan

производства данных культур в смешении с березой при кулисном размещении посадок сосны и березы несколькими чистыми рядами (см. рис. 5). Формирование устойчивого соснового древостоя достигается и рубками ухода — проведением прочисток (в возрасте 11...20 лет). В рубку отводятся по два-три ряда сосны. Распространение корневой губки сдерживается рубленными кулисами, в которых обычно появляется самосев березы. По достижении культурами сосны 40-летнего возраста, мы получаем смешанный березово-сосновый сложный (20-летняя береза и 40-летняя сосна) относительно устойчивый древостой.

3. Рубки при комплексном хозяйстве в сосняках региона. Выбор сосны в качестве объекта наших исследований обусловлен возможностью ведения в сосняках комплексного хозяйства [9, 19]. В культурах сосны 2-го класса возраста возможна заготовка значительных объемов древесины при использовании элементов лесоплантационного хозяйства. По мере выполнения выборочных рубок создаются условия для дальнейшего формирования древостоев сосны, достигающих 81...100-летнего возраста. Для монокультур сосны со своевременными и качественно выполненными прореживаниями графики прироста по объему имеют вид «двугорбой кривой» со снижениями показателей в период 30...40 лет и дальнейшим усилением абсолютного среднего и текущего прироста вплоть до расчетных 80...90 лет (см. рис. 4).

Комплексное хозяйство в культурах сосны предполагает заготовку товарной древесины в молодняках 2-го класса возраста с последующим формированием из оставшегося после выборочной рубки древостоя устойчивого леса, оптимально выполняющего защитные функции. Иначе говоря, комплексное хозяйство в сосняках предполагает сочетание приемов лесоплантационного хозяйства на стадии молодняков, с переходом на

формирование долговечных условно-коренных защитных лесов на старших стадиях (приспевания — спелости) возрастного развития сосновых лесов. Устойчивость сосняков характерна для типов лесорастительных условий A_1 , B_1 , C_1 , но и в условиях C_2 сосняки региона могут сохранять долговечность. Даже в несоответствующих соснякам условиях отмечаются участки устойчиво-производных сосняков с затянутыми длительно-восстановительными сменами.

4. Рубки воспроизводства по состоянию в культурах сосны. Проведение рубок ухода есть норма лесного хозяйствования, однако имеет место и нормоприменительная практика. Рубки ухода проводят в здоровых лесах, отсюда и спокойное отношение к фактам недостаточно интенсивного проведения рубок ухода в культурах. Высокополнотные монокультуры сосны в возрасте 40 лет производят внешне благоприятное впечатление (см. рис. 1), указания на перестойно-предсмертное состояние их древостоев и необходимости срочного проведения санитарных рубок не воспринимаются. Предложения проводить рубки ухода в первую очередь, также не находят должного понимания. В этой связи предлагается включить в лесоводственные меры ухода за культурами сосны рубки спасения, или воспроизводства.

Для целей воспроизводства сосняков в культурах необходима срочная организация рубок воспроизводства (спасения), имеющих промежуточный статус между классическими рубками ухода и санитарными рубками. Фактически рекомендуемые нами рубки воспроизводства — это мероприятие по спасению широко распространенных монодоминантных, высокополнотных культур сосны, уже достигших 30...40-летнего возраста. В монодоминантных высокополнотных культурах сосны по достижении ими 2-го класса возраста выборочные рубки спасения — воспроизводства назначаются в срочном порядке, так же, как раньше, лесоустроители назначали срочную рубку по состоянию леса, проставляя в соответствующие таксационные описания красного цвета букву «Р». Технология лесосечных работ на рубках воспроизводства по состоянию культур сосны в целом должна совпадать с технологией на рубках прореживания при существенно увеличенной интенсивности вырубki, обеспечивающей снижение относительной полноты древостоев до 0,5–0,6.

Лесовосстановление в условиях массового разрушения лесной биоты имеет существенные отличия от восстановительных процессов, которые происходят в сохраняющих устойчивость лесах. Хвойно-широколиственные леса европейской части России расположены в хорошо освоенных регионах, к которым относится и Республика

Татарстан. Здесь в 1960–2000 гг. были созданы посадки сосны, имеющие высокое хозяйственное и защитное значение. Их выращивание, сохранение и рациональное использование требуют должного научного обоснования.

Выводы

Хвойно-широколиственные леса Приволжского и иных лесорастительных районов постепенно деградируют по причине устойчивой смены хвойных пород на лиственные. Коренные полидоминантные хвойно-широколиственные леса утрачивают устойчивость, заменяются лиственными [17–19]. Сохранение полидоминантных хвойно-широколиственных лесов возможно путем создания в регионе устойчивых культур сосны при условии ведения в них комплексного хозяйства, проведения интенсивных рубок (искусственный отбор), обеспечивающих последующее естественное подселение в формируемые лесные сообщества различных лесообразующих пород. Сосняки искусственного происхождения при соответствующем уходе обогащаются лиственными породами (березой, липой, дубом) и могут быть достаточно долговечными. Необходима организация работ по реконструкции лесного фонда и обеспечению устойчивости сосняков в составе хвойно-широколиственных подтаежных лесов региона [9, 18, 20].

Сосняки обычны для зоны хвойно-широколиственных лесов и способны участвовать в формировании полидоминантных лесов. Под пологом сосны поселяются липа, дуб, другие породы, заменяющие сосну на богатых почвах. В условиях недостаточного увлажнения, на песчаных почвах, в сосняках под материнским пологом образуется подрост, и динамика сосны происходит без смены главной породы. В связи с особенностями сосняков воспроизводство региональных хвойно-широколиственных лесов может быть связано именно с искусственным воспроизводством сосны. Хвойно-широколиственные леса в Среднем Поволжье в связи с массовым усыханием ельников утрачивают устойчивость, особенно в своей, более южной, полосе. Сохранение хвойно-широколиственных лесов в значительной степени связано с повышением устойчивости сосны в составе лесов региона.

Своевременные рубки в высокополнотных молодняках сосны обыкновенной искусственного происхождения позволяют снять остроту конкурентных взаимоотношений, возникающих в период формирования лесных сообществ. Устойчивость позиций хвойного компонента можно достигнуть за счет своевременного проведения выборочных рубок (по состоянию) в культурах сосны при комплексной форме лесного хозяйства,

которая обеспечивает устойчивое воспроизводство данной породы в составе хвойно-широколиственных лесов региона.

Список литературы

- [1] Тишков А.С., Мерзленко М.Д., Мельник П.Г. Рост и производительность культур ели разной густоты посадки в условиях северо-западного Подмосковья // Лесное хозяйство. Материалы докладов 84-й науч.-техн. конф., посвященной 90-летию БГТУ и Дню белорусской науки (с международным участием), Минск, 03–14 февраля 2020 г. Минск: Белорусский государственный технологический университет, 2020. С. 150–151.
- [2] Рунова Е.М., Зародов Л.А. Эффективность создания лесных культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) посевом на территории Иркутской области // Актуальные проблемы лесного комплекса, 2014. № 38. С. 157–160.
- [3] Мерзленко М.Д., Глазунов Ю.Б., Мельник П.Г. Результаты выращивания провенциенций сосны обыкновенной в географических посадках Серебряноборского опытного лесничества // Лесоведение, 2017. № 3. С. 176–182.
- [4] Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование подзоны южной тайги и хвойно-широколиственных лесов европейской части СССР. М.: МЛТИ, 1958. 22 с.
- [5] Бедертдинов Э.Н., Гумеров Р.К., Гумаров Р.Р., Галиев Т.Р. Современное состояние лесного хозяйства Республики Татарстан и перспективы его развития // Леса Евразии — леса Поволжья: Материалы XVII Междунар. конф. молодых ученых, посвященной 150-летию со дня рождения профессора Г.Ф. Морозова, 95-летию Казанского государственного аграрного университета и Году экологии в России, Казань, 22–28 октября 2017 г. М.: ООО «ИПЦ Маска», 2017. С. 15–20.
- [6] Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Теория и практика выращивания сосны и ели в культурах. Архангельск: АГТУ, 2002. 220 с.
- [7] Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Теория и практика искусственного лесовосстановления. Архангельск: САФУ, 2011. 239 с.
- [8] Данчева А.В., Залесов С.В. Влияние рекреации на состояние основных древостоев Казахского мелкосопочника // Аграрный вестник Урала, 2017. № 5 (159). С. 3.
- [9] Глушко С.Г., Прохоренко Н.Б. Особенности происхождения, состава, структуры и динамики сосняков, определяющие их устойчивость в пригородах Казани // Лес, лесной сектор и экология. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2012. С. 23–28.
- [10] Основы лесной биогеоценологии / Под ред. В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса. М.: Наука, 1964. 574 с.
- [11] Сукачев В.Н. Программа и методика биогеоценологических исследований. М.: Наука, 1966. 334 с.
- [12] Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 261 с.
- [13] Мерзленко М.Д. Лесокультурная оценка эдафической сетки // Леса Евразии — сербские леса: Материалы XVIII Междунар. конф. молодых ученых, посвященной академику профессору Жарку Милетицу (1891–1968), Белград, 23–29 сентября 2018 г. Белград: Белградский государственный университет, 2019. С. 174–177.
- [14] Анучин Н.П. Лесная таксация. М.: Лесная пром-сть, 1982. 552 с.
- [15] Прохоренко Н.Б., Глушко С.Г. Показатели хода роста сосняков искусственного происхождения в Республике Татарстан // Инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Том 77. Ч. 2. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. С. 338–340.
- [16] Порфирьев В.С. Елово-широколиственные леса Раифы // Тр. об-ва естествоиспытателей при Казанском университете. Т. 64. 1961. С. 63–145.
- [17] Галиуллин И.Р., Глушко С.Г., Сайтов И.Р. Деградация лесов в регионе Среднего Поволжья и ее исследование // Современные аспекты сохранения биоразнообразия и пользования природными ресурсами. Вып. 1. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. С. 610.
- [18] Глушко С.Г. Проблемы реконструкции лесов Среднего Поволжья // Инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Т. 77. Ч. 2. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. С. 325–328.
- [19] Гаянов А.Г. Леса и лесное хозяйство Татарстана. Казань: ПИК «Идел-Пресс», 2001. 240 с.
- [20] Аглиуллин Ф.В., Мурзов А.И. Рекомендации по ведению лесного хозяйства Татарской АССР на зонально-типологической основе. М.: ВНИИЛМ, 1986. 46 с.

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 ФГАУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», nbprokhorenko@mail.ru

Шайхразиев Шамиль Шайхенурович — канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесоводства и лесных культур ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет», Shaihrazievsh@mail.ru

Поступила в редакцию 10.08.2020.

Принята к публикации 23.09.2020.

SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) CULTIVATION IN REPUBLIC OF TATARSTAN

S.G. Glushko¹, I.R. Galiullin¹, N.B. Prokhorenko², Sh.Sh. Shaikhraziev¹

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

The state of coniferous-deciduous forests in the region of the subtaiga forests in Tatarstan directly depends on the prospects for preserving pines in the composition of these forests that is why the artificial forest regeneration and increasing the sustainability of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) becomes relevant. It is proposed to take measures for the formation of nominally primary forests, including those of artificial origin, based on pine forests, planted over a large area for several decades. Attention is drawn to the massive decrease in the density of stands in pine forests of artificial origin after they reach the age of 40...60 years. There is a complete death of pine crops or their degradation with a significant decrease in the density of forest stands. Analysis of the course of growth of pine crops reveals a sharp drop in volume growth rates at 20...30 years of age. A decrease in volume growth rates is recorded not only in Tatarstan, but also in a number of other regions located mainly in the zone of coniferous-deciduous forests. It is proposed to consider a sharp drop in volume growth rates as a sign of weakening of these stands, which may be associated not only with the onset of the age of natural maturity, but also with the aggravation of competitive relationships within forest communities. It is recommended to practice intensive artificial selection in pine plantations, for this purpose selection cutting of forests "according to state" in order to reproduce and preserve forests.

Keywords: pine forests, forest plantations, forest felling, forest reproduction, integrated farming

Suggested citation: Glushko S.G., Galiullin I.R., Prokhorenko N.B., Shaikhraziev Sh.Sh. *Otsenka kul'tur sosny obyknovennoy (Pinus sylvestris L.) v usloviyakh Respubliki Tatarstan* [Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) cultivation in Republic of Tatarstan]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2020, vol. 24, no. 6, pp. 26–33.

DOI: 10.18698/2542-1468-2020-6-26-33

References

- [1] Tishkov A.S., Merzlenko M.D., Mel'nik P.G. *Rost i proizvoditel'nost' kul'tur eli raznoy gustoty posadki v usloviyakh severo-zapadnogo Podmoskov'ya* [Growth and productivity of spruce crops of different planting densities in the northwestern Moscow region]. *Lesnoe khozyaystvo. Materialy dokladov 84-y nauch.-tekhnich. konf., posvyashchennoy 90-letnemu yubileyu BGТУ i Dnyu belorusskoy nauki (s mezhdunarodnym uchastiem)* [Forestry. Materials of reports of the 84th scientific and technical conference dedicated to the 90th anniversary of BSTU and the Day of Belarusian Science (with international participation)], Minsk, 03–14 February 2020. Minsk: Belarusian State Technological University, 2020, pp. 150–151.
- [2] Runova E.M., Zarodov L.A. *Effektivnost' sozdaniya lesnykh kul'tur sosny obyknovennoy (Pinus sylvestris L.) posevom na territorii Irkutskoy oblasti* [Efficiency of creation of forest cultures of the pine ordinary (*Pinus sylvestris* L.) crops in the territory of the Irkutsk region]. *Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa* [Actual problems of the forestry complex], 2014, no. 38, pp. 157–160.
- [3] Merzlenko M.D., Glazunov Yu.B., Mel'nik P.G. *Rezul'taty vyrashchivaniya provenientsiy sosny obyknovennoy v geograficheskikh posadkakh Serebryanoborskogo opytnogo lesnichestva* [The results of the cultivation of provinces of Scots pine in the geographical plantings of Serebryanoborsky experimental forestry]. *Lesovedenie* [Russian Journal of Forest Science], 2017, no. 3, pp. 176–182.
- [4] Kurnaev S.F. *Lesorastitel'noe rayonirovanie podzony yuzhnoy taygi i khvoyno-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.
- [5] Bedertdinov E.N., Gumerov R.K., Gumarov R.R., Galiev T.R. *Sovremennoe sostoyanie lesnogo khozyaystva Respubliki Tatarstan i perspektivy ego razvitiya* [Modern state of forestry of the Republic of Tatarstan and its development prospects]. *Lesna Evrazii — lesa Povolzh'ya: Materialy XVII Mezhdunar. konf. molodykh uchenykh, posvyashchennoy 150-letiyu so dnya rozhdeniya professora G.F. Morozova, 95-letiyu Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta i Godu ekologii v Rossii* [Eurasia Forests — Volga Forests: Materials of the XVII International Conference of Young Scientists dedicated to the 150th anniversary of the birth of Professor G.F. Morozova, the 95th anniversary of Kazan State Agrarian University and the Year of Ecology in Russia], Kazan', 22–28 October 2017. Moscow: IPC Maska, 2017, pp. 15–20.
- [6] Merzlenko M.D., Babich N.A. *Teoriya i praktika vyrashchivaniya sosny i eli v kul'turakh* [Theory and practice of growing pine and spruce in crops]. Arhangelsk, 2002. 220 p.
- [7] Merzlenko M.D., Babich N.A. *Teoriya i praktika vyrashchivaniya sosny i eli v kul'turakh* [Theory and practice of artificial reforestation]. Arkhangel'sk: SAFU, 2011, 239 p.
- [8] Dancheva A.V., Zalesov S.V. *Dancheva A.V., Zalesov S.V. Vliyanie rekreatsii na sostoyanie sosnovykh drevostoev Kazakhskogo melkosopochnika* [Influence of recreation on the state of pine stands of the Kazakh Upland] // *Agrarnyy vestnik Urala* [Agrarian Bulletin of the Urals], 2017, no. 5 (159), p. 3.
- [9] Glushko S.G., Prokhorenko N.B. *Osobennosti proiskhozhdeniya, sostava, struktury i dinamiki sosnyakov, opredelyayushchie ikh ustoychivost' v prigorodakh Kazani* [Features of the origin, composition, structure and dynamics of pine forests that determine their stability in the suburbs of Kazan]. *Les, lesnoy sektor i ekologiya. Materialy Vseros. nauch.-praktich. konf.* [Forest, forest sector and ecology. Materials of the All-Russian scientific-practical conference]. Kazan: Publishing house of Kazan State Agrarian University, 2012, pp. 23–28.

- [10] *Osnovy lesnoy biogeotsenologii* [Fundamentals of forest biogeocenology]. Ed. V.N. Sukachev, N.V. Dylis. Moscow: Nauka, 1964, 574 p.
- [11] Sukachev V.N. Programma i metodika biogeotsenologicheskikh issledovaniy [Program and methodology of biogeocenological studies]. Moscow: Nauka, 1966, 334 p.
- [12] Kolesnikov B.P. *Kedrovye lesa Dal'nego Vostoka* [Cedar forests of the Far East]. Moscow-Leningrad: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1956, 261 p.
- [13] Merzlenko M.D. *Lesokul'turnaya otsenka edaficheskoy setki* [Forest cultural assessment of the edaphic netting] Lesa Evrazii — serbskie lesa: Materialy XVIII Mezhdunar. konf. molodykh uchenykh, posvyashchennoy akademiku professoru Zharku Miletichu (1891–1968) [Forests of Eurasia — serbian forests: Materials of the XVIII International conference of Young Scientists Dedicated to the Academician Professor Zhark Miletich (1891–1968)], Belgrad, 23–29 September 2018]. Belgrad: University of Belgrade, Faculty of Forestry, 2019, pp. 174–177.
- [14] Anuchin N.P. *Lesnaya taksatsiya* [Forest taxation]. Moscow: Lesnaya prom-st' [Forest industry], 1982, 552 p.
- [15] Prokhorenko N.B., Glushko S.G. *Pokazateli khoda rosta sosnyakov iskusstvennogo proiskhozhdeniya v Respublike Tatarstan* [Indicators of the course of growth of pine forests of artificial origin in the Republic of Tatarstan]. Innovatsionnoe razvitiye agropromyshlennogo kompleksa: Materialy Vseros. nauch.-praktich. konf. [Innovative development of the agro-industrial complex: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. t. 77. p. 2. Kazan: Publishing house of Kazan GAU, 2010, pp. 338–340.
- [16] Porfir'ev V.S. *Elovo-shirokolistvennye lesa Raify* [Spruce-broad-leaved forests of Raifa]. Trudy obshchestva estestvoispytateley pri Kazanskom universitete [Proceedings of the Society of Naturalists at Kazan University]. t. 64. 1961, pp. 63–145.
- [17] Galiullin I.R., Glushko S.G., Saitov I.R. *Degradatsiya lesov v regione Srednego Povolzh'ya i ee issledovanie* [Forest degradation in the Middle Volga region and its study]. Sovremennye aspekty sokhraneniya bioraznoobraziya i pol'zovaniya prirodnymi resursami [Modern aspects of biodiversity conservation and use of natural resources. Materials of the All-Russian scientific-practical conference]. Iss. 1. Kazan: Publishing house of Kazan GAU 2011, pp. 6–10.
- [18] Glushko S.G. *Problemy rekonstruktsii lesov Srednego Povolzh'ya* [Problems of reconstruction of the forests of the Middle Volga region] Innovatsionnoe razvitiye agropromyshlennogo kompleksa: Materialy Vseros. nauch.-praktich. konf. [Innovative development of the agro-industrial complex: Materials of the All-Russian scientific and practical conference]. t. 77. p. 2. Kazan: Publishing house of Kazan GAU], 2010, pp. 325–328.
- [19] Gayanov A.G. *Lesy i lesnoe khozyaystvo Respubliki Tatarstan* [Forests and forestry of the Republic of Tatarstan]. Kazan: Publishing house Idel-Press, 2001, 240 p.
- [20] Agliullin F.V., Murzov A.I. *Rekomendatsii po vedeniyu lesnogo khozyaystva Tatarskoy ASSR na zonal'no-tipologicheskoy osnove* [Recommendations for forest management of the Tatar ASSR on a zonal-typological basis]. Moscow: VNIILM, 1986, 46 p.

Authors' information

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

Galiullin Ilfir Ravilovich — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor 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

Shaikhraziev Shamil Shaikhenurovich — Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor Kazan State Agrarian University, Shaikhrazievsh@mail.ru

Received 10.08.2020.

Accepted for publication 23.09.2020.