

Возрастные изменения породного состава лесов в сураменях Предкамья Республики Татарстан

А. С. Пуряев – Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, Восточно-европейская лесная опытная станция, директор, кандидат биологических наук, доцент, purjaew@rambler.ru

Ю. П. Демаков – Поволжский государственный технологический университет, доктор биологических наук, профессор, DemakovYP@volgatech.net

Приведены результаты исследований, отражающие характер породной структуры лесов в сураменях Предкамья Республики Татарстан в различных по степени увлажнения экотопах. В свежих сураменях наиболее широко распространена сосна обыкновенная. Во влажных сураменях доминирует береза, которой значительно уступают по представительности осина, липа и ель. В сырых сураменях преобладает ольха черная и серая. Показано, что с возрастом доля участия различных пород претерпевает значительные изменения.

Ключевые слова: сурамени, земли лесного фонда, породная структура лесов, динамика, тип лесорастительных условий

Детальный анализ породной структуры насаждений в различных типах лесорастительных условий (ТЛУ), особенно в тех, где могут произрастать одновременно несколько видов древесных растений, позволяет оценить эколого-ресурсный потенциал лесов, а также определить мероприятия по его рациональному использованию [1, 2]. Такая ситуация складывается в сураменях Предкамья Республики Татарстан, которые занимают 44,7 % лесопокрытой площади этого района.

Исследованию структуры лесов и закономерностей их динамики посвящено много публикаций [3–13]. Однако этот вопрос имеет множество аспектов в зависимости от поставленной цели. Кроме того, проанализированный эмпирический материал не отражает огромного разнообразия природных условий России, определяющих породный состав лесов и варианты его изменения, возникающие под действием естественных и антропогенных факторов. В своих исследованиях мы опирались на концепцию С. М. Разумовского [1], рассматривавшего всю совокупность лесных формаций конкретной территории как единую динамическую систему.

Подробный анализ структуры лесов Республики Татарстан практически отсутствует. Изучение структуры лесов одного из геоморфологических районов республики и выявление закономерностей ее развития – актуальная задача, ре-

шение которой позволит разработать ряд рекомендаций по улучшению породного состава лесов в зависимости от лесорастительных условий.

Цель работы – определение особенностей породной структуры и динамики древостоев в сураменях Предкамья Республики Татарстан для оптимизации использования эколого-ресурсного потенциала лесов.

Для анализа была использована электронная поведельная база данных по состоянию на 01.01.2011 г., содержащая детальную таксационную характеристику древостоев, произрастающих в сураменях Предкамья Татарстана на площади 203 811 га. Для решения задачи применяли разработанный нами метод анализа таксационных описаний насаждений [9, 12, 14]. Характер структуры лесов оценивали по площади древостоев с преобладанием разных древесных пород. Обработку цифрового материала осуществляли в среде Excel.

В результате исследований установлено, что наибольшая доля площади в сураменях Предкамья Татарстана приходится на леса, произрастающие в свежих лесорастительных условиях – ТЛУ C_2 (табл. 1). В десятки раз им уступают по площади и запасу насаждения во влажных и сырых сураменях – ТЛУ C_3 и C_4 . Насаждения, произрастающие в сухих сураменях, встречаются всего лишь на площади 12,2 га, и данные о них не включены в табл. 1. Леса в каждом из гигротопов

Таблица 1. Характеристики эколого-ресурсного потенциала лесов в сураменях Предкамья Республики Татарстан

Показатель	Значение показателя в ТЛУ		
	C_2	C_3	C_4
Площадь, га	178 718	14 668	10 425
Доля по площади, %	87,7	7,2	5,1
Общий запас древесины, тыс. м ³	36477,7	2333,6	1112,1
Доля по запасу, %	94,4	5,8	2,8
Число деревьев преобладающих пород, шт.	11	10	8
Доля площади хвойных древостоев, %	61,4	12,9	0,0
Средний возраст, лет	47,6	45,5	37,5
Средний класс бонитета	0,98	1,50	2,27
Средняя полнота	0,70	0,65	0,62
Средний запас древостоев, м ³ /га	204	159	107
Средний годичный прирост запаса, м ³ /га	4,29	3,50	2,84

сураменей обладают специфическим эколого-ресурсным потенциалом. С увеличением степени увлажнения экотопов происходит снижение числа лесообразующих пород деревьев, доли хвойных насаждений, среднего возраста древостоев и их производительности.

Существенным образом изменяется и состав древостоев (табл. 2). В свежих сураменях доминируют сосняки, имеющие в основном искусственное происхождение. За ними, со значительным отставанием, следуют ельники, представленные также в основном лесными культурами, которым лишь немногим уступают естественные березняки, липняки и осинники. Во влажных сураменях доминируют березняки. Им значительно уступают по представительности осинники,

липняки и ельники, которые в этих условиях разумно заменить сосняками и лиственничниками, имеющими более высокую производительность (рис. 1). В сырых сураменях преобладают ольшаники. Породная структура лесов в сураменях Предкамья Республики Татарстан коренным образом отличается от соседней Республики Марий Эл, где преобладают березняки, а сосняки занимают менее 5 % общей площади [8].

Анализ показал, что древостои во всех ТЛУ в большинстве случаев смешанные (табл. 3). Исключением являются сосняки в свежих сураменях, что связано с широко распространенной ранее в Республике Татарстан технологией создания чистых культур. Долевое участие ели в составе древостоев чаще всего составляет 3–4 ед., а

Таблица 2. Породная структура лесов в сураменях Предкамья Республики Татарстан

Преобладающая порода	Доля площади древостоев, %, в ТЛУ		
	C_2	C_3	C_4
Сосна	40,4	2,6	0,0
Ель	19,6	10,2	0,0
Береза	17,0	48,0	21,7
Липа	11,8	13,8	0,0
Осина	9,4	19,4	0,0
Ольха серая	0,0	0,0	39,1
Ольха черная	0,0	0,0	32,2
Прочие	1,9	6,1	7,0

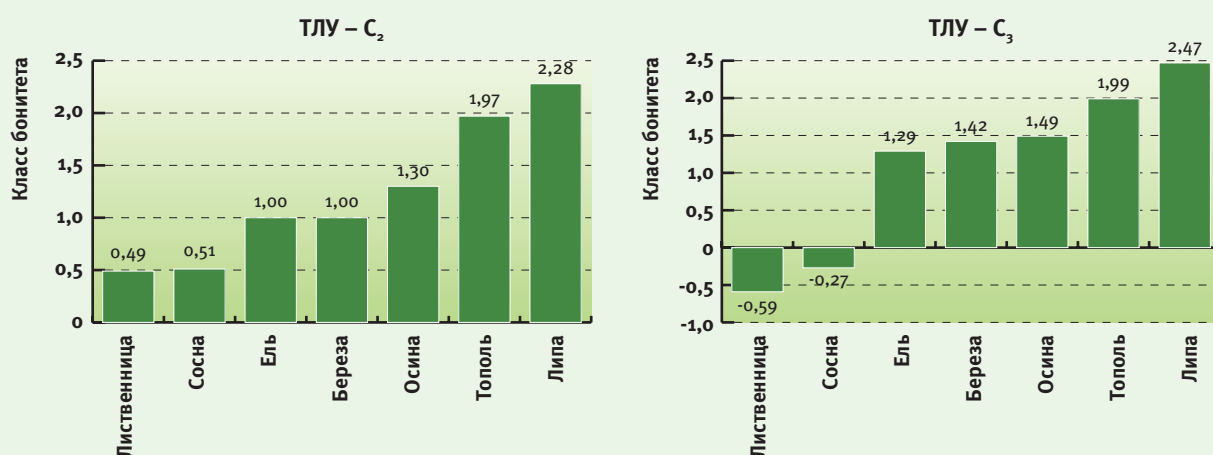


Рис. 1. Ранговое распределение древостоев Предкамья Республики Татарстан по среднему классу бонитета в ТЛУ C_2 и C_3 (классы бонитета приведены к условным единицам: 1б класс бонитета – -1, 1а класс бонитета – 0, I класс бонитета – 1 и т. д.)

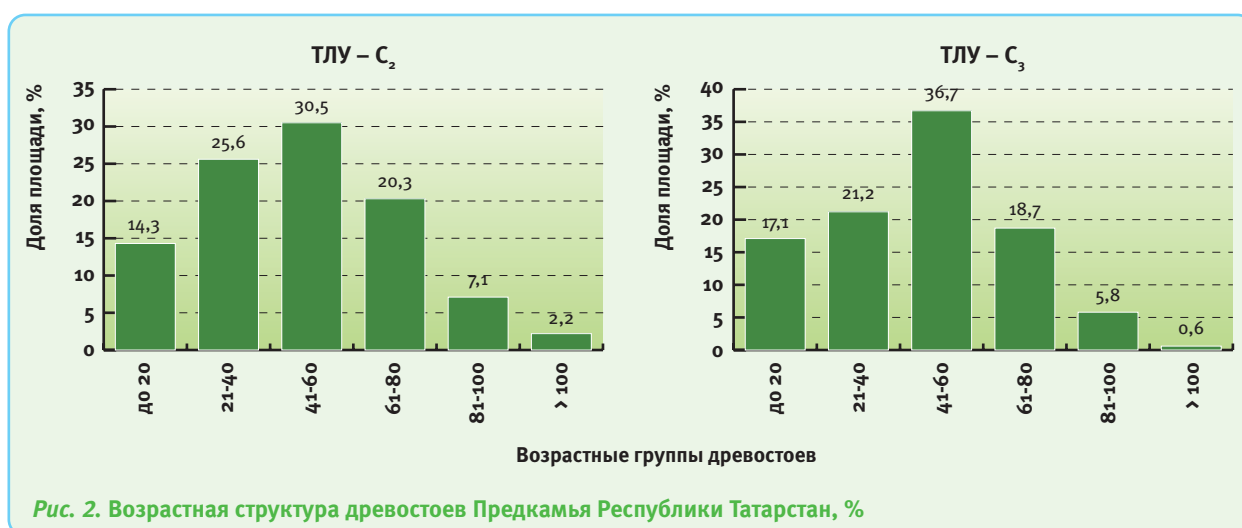
Таблица 3. Распределение площади древостоев в сураменях Предкамья Республики Татарстан по доле участия в их составе различных пород деревьев

Порода	Распределение площади древостоев, %, с долей участия породы				
	1–2 ед.	3–4 ед.	5–6 ед.	7–8 ед.	9–10 ед.
<i>Свежие сурамени – ТЛУ C_2</i>					
Сосна	1,0	9,0	16,3	20,9	52,8
Ель	2,5	36,0	30,6	17,6	13,3
Береза	0,1	14,0	32,8	28,9	24,2
Липа	0,4	24,1	39,9	25,5	10,0
Осина	0,1	10,5	38,1	35,4	15,9
<i>Влажные сурамени – ТЛУ C_3</i>					
Сосна	2,0	18,2	20,4	24,4	35,0
Ель	3,8	55,1	27,6	11,1	2,4
Береза	0,4	22,7	32,1	29,2	15,6
Липа	4,7	44,4	38,7	9,7	2,5
Осина	0,3	21,9	41,8	29,2	6,8
<i>Сырые сурамени – ТЛУ C_4</i>					
Береза	0,1	10,5	26,0	29,4	34,0
Ольха черная	0,1	19,6	39,4	23,2	17,7
Ольха серая	0,0	9,5	30,9	24,6	35,0

березы, липы и осины – 4–6. В сырых сураменах преобладают насаждения березы, ольхи черной и серой с долей не менее 5 ед. каждой в конкретном древостое.

Древостои в сураменах Предкамья Республики Татарстан крайне неравномерно распределены по классам возраста (рис. 2), что не позволяет обеспечить стабильность использования лесов. Дополнительным фактором, снижающим стабильность использования лесов, является варьи-

рование с возрастом породной структуры древостоев, что обусловлено влиянием абиотических и биотических факторов и целевыми установками при ведении хозяйственной деятельности. Так, например, в молодняках свежих сураменей преобладает ель (рис. 3), в основном представленная лесными культурами. Однако с увеличением возраста ели ее количество неуклонно снижается. Это связано с выпадением ели из состава древостоев из-за низкой ее устойчивости к засухам, ко-



торые довольно часто случаются в Республике Татарстан. Таким образом, целевая установка на создание культур ели в лесорастительных условиях свежих сураменей является ошибочной. Здесь предпочтительнее сделать упор на увеличение доли сосняков, которые более устойчивы в данном ТЛУ, чем ельники, что подтверждается их доминированием в спелых и перестойных лесах. Доля березняков в лесах ТЛУ С₂ наиболее высока в возрасте 41–60 лет, а доля липняков – в 80–100 лет. Это свидетельствует о недостаточном внимании к формированию породной структуры лесов в 1920–1930-х и 1950–1960-х гг., что связано с социально-экономическими условиями тех лет. Доля осинников в лесах всех возрастных групп невелика, и они отсутствуют в составе древостоя после 80 лет.

Во влажных сураменях сосняки присутствуют в составе древостоев начиная с 30-летнего возраста (рис. 4), затем доля их несколько увеличивается, достигая своего максимума в возрасте 50 лет. В молодняках сосны нет, т. е. ожидать ее появления с возрастом не приходится. Представленность ельников во влажных сураменях низка. Преобладающая формация – березняки, доля участия которых снижается после 50 лет, а доля липняков постепенно увеличивается. Представленность осинников наиболее высока в возрасте 21–40 лет.

В сырых сураменях, где число эдификаторов невелико, в возрасте до 20 лет преобладают березняки (рис. 5). В следующем классе возраста доля их участия в составе лесов резко снижается, а затем неуклонно возрастает, достигая своего максимума в возрасте старше 80 лет. Доля участия ольшаников в составе лесов максимальна в возрасте 21–40 лет. В лесах Предкамья Татарстана не встречаются сероольшаники старше 80 лет, черноольшаники старше 90 лет и березняки старше 110 лет.

* * *

Результаты исследования показали, что породная структура лесов в сураменях Предкамья Татарстана во всех группах возраста далека от

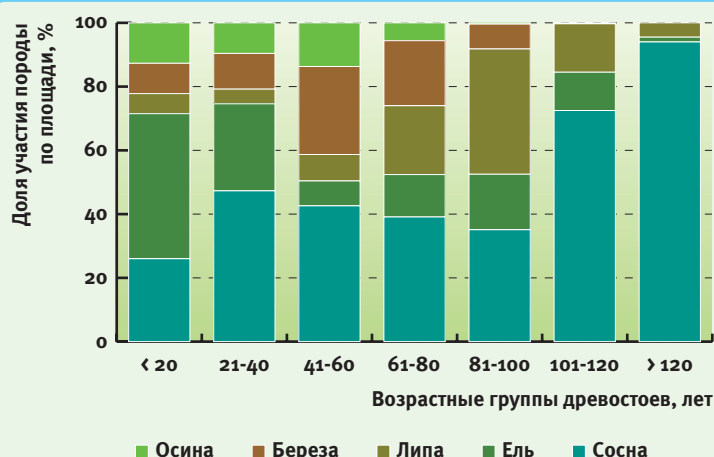


Рис. 3. Возрастные изменения породной структуры лесов в ТЛУ С₂ Предкамья Республики Татарстан

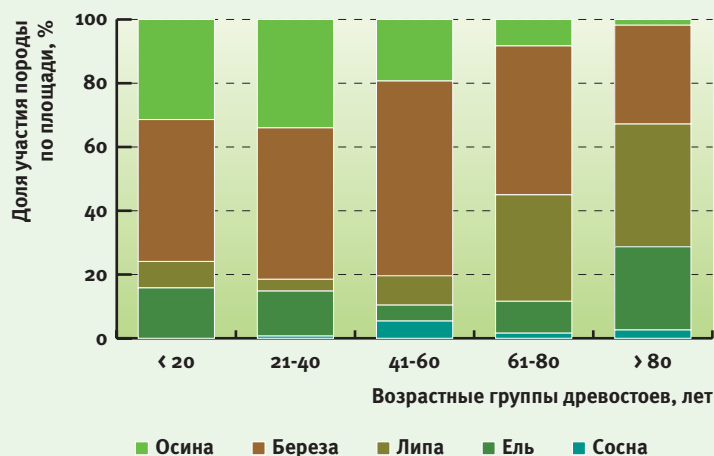


Рис. 4. Возрастные изменения породной структуры лесов в ТЛУ С₃ Предкамья Республики Татарстан

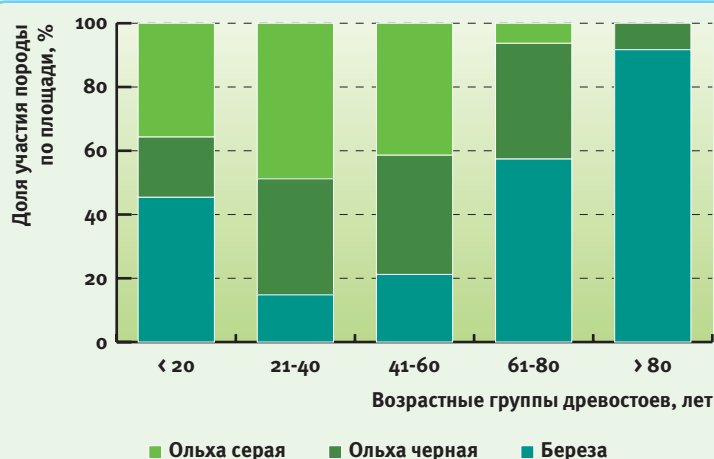


Рис. 5. Возрастные изменения породной структуры лесов в ТЛУ С₄ Предкамья Республики Татарстан

хозяйственного идеала и нуждается в значительной корректировке, особенно во влажных сураменях. Характер возрастных изменений породной структуры лесов в сураменях Предкамья Татарстана сильно отличается от соседней Республики Марий Эл [8]. Причина этого кроется в целевых установках ведения лесного хозяйства и степени его интенсивности.

Таким образом, наибольшую долю в сураменях Предкамья Республики Татарстан занимают леса, произрастающие в ТЛУ С₂. Во много раз уступают им по площади и запасу насаждения во влажных и сырых сураменях.

1. Леса в каждом из гигротопов сураменей обладают специфическим эколого-ресурсным потенциалом. С увеличением степени увлажнения экотопов происходит снижение числа лесообразующих видов деревьев, доли хвойных насаждений, среднего возраста древостоев и их производительности. Существенным образом изменяется также и состав древостоев.

2. Древостои в сураменях Предкамья Республики Татарстан в большинстве случаев смешанные. Чистые по составу древостои встречаются очень редко. Исключением из этого правила являются сосняки в свежих сураменях, что связано с широко распространенной прежде технологией создания лесных культур. Долевое участие ели в составе древостоев в основном состав-

ляет 3–4 ед., березы, липы и осины – 4–6. В сырых сураменях, где состав эдификаторов невелик, чаще всего встречаются древостои с большой долей участия всех произрастающих здесь пород.

3. В свежих сураменях наиболее широко распространенной породой является сосна обыкновенная. Менее распространены насаждения ели, березы, липы и осины. Во влажных сураменях доминирует береза, которой значительно уступают по представительности осина, липа и ель. В сырых сураменях преобладает ольха черная и серая.

4. Породная структура древостоев в сураменях Предкамья Республики Татарстан существенно изменяется с возрастом под влиянием хозяйственных мероприятий, а также комплекса биотических и абиотических факторов. Необходимо пересмотреть целевую установку на создание культур ели в условиях свежих сураменей в связи с низкой ее засухоустойчивостью.

5. Породная структура древостоев в сураменях Предкамья Татарстана далека от идеала и требует корректировки, направленной на повышение ресурсного потенциала лесов. Необходимо провести реконструкцию малоценных насаждений и осушение избыточно увлажненных земель.

Список литературы

1. Разумовский, С. М. Закономерности динамики биогеоценозов / С. М. Разумовский. – М. : Наука, 1981. – 231 с.
2. Сукачев, В. Н. Динамика лесных биогеоценозов / В. Н. Сукачев // Основы лесной биогеоценологии. – М. : Наука, 1964. – С. 458–486.
3. Абатуров, А. В. Естественная динамика леса на постоянных пробных площадях в Подмоскowie / А. В. Абатуров, Л. Н. Меланхолин. – Тула : Гриф и К, 2004. – 336 с.
4. Демаков, Ю. П. Структура лесов и земель заповедника / Ю. П. Демаков // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Большая Кокшага». – Вып. 2. – Йошкар-Ола : МарГУ, 2007. – С. 9–49.
5. Демаков, Ю. П. Динамика структуры лесного фонда Марий Эл и пути ее оптимизации / Ю. П. Демаков, А. Е. Смыков // Лесн. хоз-во. – 2008. – № 1. – С. 43–45.
6. Демаков, Ю. П. Динамика производительности и состава древостоев в различных экотопах заповедника «Большая Кокшага» / Ю. П. Демаков, А. В. Исаев // Научн. тр. гос. природ. заповедника «Большая Кокшага». – Вып. 4. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2009. – С. 24–67.

7. Демаков, Ю. П. Структура и динамика естественных лесных биогеоценозов Ботанического сада МарГТУ / Ю. П. Демаков, Е. А. Медведкова // Природопользование. Сер. : Лес. Экология : Вестник Марийского гос. технич. ун-та. – 2010. – Вып. 1. – С. 16–28.
8. Демаков, Ю. П. Динамика древостоев в пойменных лесах заповедника «Большая Кокшага» / Ю. П. Демаков, А. В. Исаев // Природопользование (сер. Лес. Экология) : Вестник Поволжск. гос. технолог. ун-та. – 2013. – Вып. 4. – С. 64–75.
9. Демаков, Ю. П. Закономерности развития древостоев в сураменях Марийского Заволжья / Ю. П. Демаков, А. В. Исаев, А. А. Симанова // Сибирский лесной журнал. – 2015. – № 1. – С. 43–57.
10. Корзухин, М. Д. Возрастная динамика популяций деревьев, являющихся сильными эдификаторами / М. Д. Корзухин // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Т. III. – Л. : Гидрометеиздат, 1980. – С. 162–178.
11. Кузьмичев, В. В. Динамика лесных экосистем заповедника «Столбы» за 60 лет / В. В. Кузьмичев, А. И. Бондарев // Хвойные бореальной зоны. – Т. XXVI. – № 2. – С. 173–177.
12. Пуряев, А. С. Структура лесов Предкамья Республики Татарстан [Электронный ресурс] / А. С. Пуряев, Ю. П. Демаков // Науч. журн. КубГАУ. – 2014. – № 104 (10). <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/061.pdf>.
13. Смолоногов, Е. П. Восстановительно-возрастная динамика лесов Билимбаевского опытно-показательного лесхоза / Е. П. Смолоногов, Ф. М. Шихов // Восстановительная и возрастная динамика таежных лесов Среднего Урала : науч. тр. ИЭРиЖ УНЦ АН СССР. – Вып. 167. – Свердловск : УНЦ АН СССР, 1987. – С. 4–46.
14. Демаков, Ю. П. Методика использования таксационных описаний насаждений для анализа структуры и динамики древостоев / Ю. П. Демаков // Наука в условиях современности. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2009. – С. 6–8.

Referens

1. Razumovskij, S. M. Zakonomernosti dinamiki biogeocenzozov / S. M. Razumovskij. – М. : Nauka, 1981. – 231 s.
2. Sukachev, V. N. Dinamika lesnyx biogeocenzozov / V. N. Sukachev // Osnovy lesnoj biogeocenzologii. – М. : Nauka, 1964. – С. 458–486.
3. Abaturov, A. V. Estestvennaya dinamika lesa na postoyannyx probnyx ploshhadyax v Podmoskov'e / A. V. Abaturov, L. N. Melanxolin. – Tula : Grif i K, 2004. – 336 s.
4. Demakov, Yu. P. Struktura lesov i zemel' zapovednika / Yu. P. Demakov // Nauch. tr. gos. prirodnogo zapovednika «Bol'shaya Kokshaga». – Vyp. 2. – Yoshkar-Ola: MarGU, 2007. – С. 9–49.
5. Demakov, Yu. P. Dinamika struktury lesnogo fonda Marij El i puti ee optimizaczii / Yu. P. Demakov, A. E. Smykov // Lesnoe xozyajstvo. – 2008. – № 1. – С. 43–45.
6. Demakov, Yu. P. Dinamika proizvoditel'nosti i sostava drevostoev v razlichnyx ekotopax zapovednika «Bol'shaya Kokshaga» / Yu. P. Demakov, A. V. Isaev // Nauch. tr. gos. prirodnogo zapovednika «Bol'shaya Kokshaga». – Vyp. 4. – Yoshkar-Ola: MarGTU, 2009. – С. 24–67.
7. Demakov, Yu. P. Struktura i dinamika estestvennyx lesnyx biogeocenzozov Botanicheskogo sada MarGTU / Yu. P. Demakov, E. A. Medvedkova // Vestnik Marijskogo gos. texnich. un-ta. Seriya : Les. Ekologiya. prirodoopol'zovanie. – 2010. – Vyp. 1. – С. 16–28.

8. Demakov, Yu. P. Dinamika drevostoev v pojmenykh lesax zapovednika «Bol'shaya Kokshaga» / Yu. P. Demakov, A. V. Isaev // Vestnik Povolzhskogo gos. technolog. un-ta. Seriya : Les. Ekologiya. Prirodopol'zovanie. – 2013. – Vyp. 4. – S. 64–75.
9. Demakov, Yu. P. Zakonomernosti razvitiya drevostoev v suramenyax Marijskogo Zavolzh'ya / Yu. P. Demakov, A. V. Isaev, A. A. Simanova // Sibirskij lesnoj zhurnal. – 2015. – № 1. – S. 43–57.
10. Korzuxin, M. D. Vozrastnaya dinamika populyacij derev'ev, yavlyayushhixsya sil'nymi edifikatorami // Problemy ekologicheskogo monitoringa i modelirovaniya ekosistem. – T. III. – L.: Gidrometeoizdat, 1980. – S. 162–178.
11. Kuz'michev, V. V. Dinamika lesnyx ekosistem zapovednika «Stolby» za 60 let / V. V. Kuz'michev, A. I. Bondarev // Hvojnye boreal'noj zony. – T. XXVI. – № 2. – S. 173–177.
12. Puryaev, A. S. Struktura lesov Predkam'ya Respubliki Tatarstan / A. S. Puryaev, Yu. P. Demakov // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Elektronnyj resurs]. – № 104 (10) – Krasnodar : KubGAU, 2014. <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/061.pdf>.
13. Smolonogov, E. P. Vosstanovitel'no-voznrastnaya dinamika lesov Bilimbaevskogo opytno-pokazatel'nogo lesxoza / E. P. Smolonogov, F.M. Shixov // Vosstanovitel'naya i voznrastnaya dinamika taezhnyx lesov Srednego Urala : nauch. tr. IERiZh UNCz AN SSSR. – Vyp. 167. – Sverdlovsk : UNCz AN SSSR, 1987. – S. 4–46.
14. Demakov, Yu. P. Metodika ispol'zovaniya taksacionnyx opisaniy nasazhdenij dlya analiza struktury i dinamiki drevostoev / Yu.P. Demakov // Nauka v usloviyax sovremennosti. – Yoshkar-Ola : MarGTU, 2009. – S. 6–8.

Tree species composition of forests and its age-related changes in suramens of the Kama region of the Republic of Tatarstan

A. S. Puryaev – Russian Research institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, East European Forest experimental station, Director, candidate of Biological Sciences, associate professor

Yu. P. Demakov – Volga State University of Technology, doctor of Biological Sciences, professor

Research findings featuring forest tree species structure pattern in the Pre-Kama region suramens of the Tatarstan Republic that is very specific in ecotopes with varying moisture degree.

Forests growing in the forest growing condition type (FGCT) C₂ account for the major share in the Pre-Kama region suramens. Woods in humid and wet suramens come short of them in area and growing stock dozen times. Pine mostly artificial plantations prevail in fresh suramens. Birch woods dominate in wet suramens. In occurrence aspen, lime and spruce woods are sufficiently inferior and in these conditions it'd be reasonable to substitute them with pine and larch woods with higher productivity. Older woods prevail in wet suramens. Forest tree species structure in the Pre-Kama region of the Tatarstan Republic drastically differs from one in the Marji El Republic.

Forest tree species structure in the Pre-Kama region suramens affected by silvicultural operations as well as biocenotic and abiotic factors varies greatly with age and goes on in every hygrotop very specifically. Thus spruce woods mainly as forest plantations prevail in young forests in fresh suramens. In the follow-up spruce wood share in forest structure arrangement in this FGCT is gradually reducing due to spruce drop related to its low drought resilience that are quite often in the Tatarstan Republic. Birch share in forests of this FGCT is the greatest at 41–60 years and lime wood – 80–100 years. Aspen wood share in forests of all ages is low and they don't occur after 80 years. In wet suramens within whole age range birch woods prevail reducing its share after 50 years gradually replaced with lime woods. Aspen wood share is the greatest at 21–40 years. At 20 years birch woods prevail in wet suramens where edificatory number is low.

Forest structure in the Pre-Kama region in all age groups is far from commercial an ideal and needs sufficient adjustment especially in wet suramens.

Key words: forest tree species structure, age structure, suramen, forest, dynamics