

УДК 630*181+630.6

UDC 630*181+630.6

**СТРУКТУРА ЛЕСОВ ПРЕДКАМЬЯ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**STRUCTURE OF FORESTS OF PREDKAMJE
OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN**

Пуряев Айнур Султангалиевич
к.б.н., доцент
*Филиал ФБУ ВНИИЛМ «Восточно-европейская
ЛОС», г. Казань, Россия*

Puryaev Aynur Sultangalievich
Candidate of Biological Sciences, associate professor
*The branch of the Federal State institution AllRussian
Research institute for Silviculture and Mechanization
of Forestry East European Forest experimental station*

Демаков Юрий Петрович
д.б.н., профессор
*Поволжский государственный технологический
университет, г. Йошкар-Ола, Россия*

Demakov Yuriy Petrovich
Doctor of Biological Sciences, professor
*Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola,
Russia*

Приведены результаты исследований, отражающие характер распределения лесов Предкамья Республики Татарстан по типам лесорастительных условий, преобладающим породам деревьев, возрасту, классам бонитета, полноте и запасу стволовой древесины. Показано, что здесь имеются большие резервы повышения производительности древостоев за счет оптимизации их густоты и породного состава лесов

The article presets results of the studies that reflect the nature of the distribution of forests of Predkamje of the Republic of Tatarstan on the types of forest grown conditions, the predominant tree species, age, site class, completeness and volume of stem wood. It is shown that there are large reserves of increasing productivity of forest stands by optimizing their density and species composition of forests

Ключевые слова: РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН, ПРЕДКАМЬЕ, ЛЕСА, СТРУКТУРА, ТИПЫ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ, ДРЕВОСТОИ, ВОЗРАСТ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ

Keywords: REPUBLIC OF TATARSTAN, PREDKAMJE, FOREST, STRUCTURE, TYPES AND FOREST GROWN CONDITION, FOREST STANDS, AGE, PERFORMANCE, OPTIMIZATION

Актуальность. По территории Предкамья Республики Татарстан, которая характеризуется крайне низкой лесистостью, проходит южная граница ели европейской (*Picea abies L.*), юго-западная – пихты сибирской (*Abies sibirica L.*) и северная – дуба черешчатого (*Quercus robur L.*). Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения и рационального использования эколого-ресурсного потенциала лесов региона, которые выполняют важные социальные и средоохранные функции, но часто подвергаются воздействию неблагоприятных природных и антропогенных факторов.

Ключевые слова: Республика Татарстан, Предкамье, леса, структура, типы лесорастительных условий, древостои, возраст, производительность, оптимизация.

Введение. Любой лесной массив представляет собой, по мнению Р.А. Зиганшина [1], биологическую суперэкосистему, которая характеризуется определенной структурной организацией, количественно описываемой комплексом различных параметров, отображающих состояние входящих в нее элементов и степень их взаимосвязанности. Познание закономерностей структурной организации лесных массивов, необходимое для оптимизации использования их эколого-ресурсного потенциала, является одной из важнейших задач на современном этапе развития лесного хозяйства. Оно, к тому же, неразрывно связано с решением другой важной задачи – сохранения видового и ландшафтного разнообразия.

Основные задачи, решаемые в процессе выполнения исследований. Целью работы является разработка предложений по оптимизации использования эколого-ресурсного потенциала лесов Предкамья Республики Татарстан (РТ) на основе анализа их структурной организации. В задачи исследований, с учетом поставленной цели, входили следующие программные вопросы:

1. Сформировать электронную базу данных на основе материалов таксационных описаний насаждений, произрастающих на территории Предкамья РТ.

2. Оценить характер распределения площади лесных земель по типам лесорастительных условий, преобладающим формациям, возрасту и показателям производительности древостоев.

3. Сравнить производительность разных древостоев в сходных типах лесорастительных условий.

4. Дать предложения по сохранению и повышению эколого-ресурсного потенциала лесов Предкамья РТ.

Материал и методика. Материалом для исследования служила электронная повидельная база данных, содержащая детальную

таксационную характеристику лесов Предкамья РТ (более 115 тыс. выделов общей площадью 400 тыс. га). При решении задачи использовали хорошо отработанную нами информационную технологию [2-5]. Для оценки степени разнообразия структуры лесов использовали индексы Симпсона-Гибсона и Пилу, которые часто применяются в биогеоценологии [6-8].

Результаты исследования. Одной важнейших характеристик структурной организации лесов в пределах того или иного географического района, определяющей все остальные их характеристики, является спектр типов условий произрастания. Анализ исходного материала показал, что в Предкамье РТ встречается 13 типов лесорастительных условий (ТЛУ), однако распределение их по долевному участию крайне неравномерное. Наиболее распространены здесь свежие сурамени и сугрудки (ТЛУ C_2 и D_2), на долю которых приходится 84 % площади лесных земель. На долю сугрудков (дубравных ТЛУ) приходится в общей сложности 51,0 %, сураменей – 42,6 %, суборей – 4,4 %, боров – всего 2,0 %.

Каждый ТЛУ характеризуется своими сугубо специфическими значениями параметров, отражающих структуру лесного фонда. Так, в борových ТЛУ произрастают в основном среднеполнотные сосняки I-II классов бонитета, средний возраст которых составляет 48-50 лет, запас стволовой древесины 170-200 м³/га, а его годичный прирост – 3,5-4 м³/га (табл. 1). По классам возраста древостои распределены крайне неравномерно: основная их доля приходится на молодняки II класса возраста (рис. 1). Спелых и перестойных древостоев очень мало. Это указывает на невозможность устойчивого использования имеющихся запасов древесины. Единственным выходом из этой ситуации является увеличение объемов рубок ухода в доминирующих здесь 20-30-летних древостоях, которые не только повышают их качественный состав и

текущий прирост, но и обеспечивают промежуточное пользование лесом. Резерв для этого имеется здесь достаточно большой, так как площадь древостоев полнотой 0,8 и выше составляет более 3 тыс. га. Возрастная структура лесов в данной группе ТЛУ указывает также на то, что 40-60 лет назад (в 60-70-е годы прошлого века) были проведены очень большие объемы лесовосстановительных работ на вырубках и пустолях. В настоящее время они значительно сократились.

В суборях, расположенных в основном в долинах рек, породный состав лесов разнообразнее, однако доминирующей формацией по-прежнему являются сосняки, имеющие более высокую производительность, чем в борах (табл. 2). Довольно много здесь также ивняков (во влажных суборях они занимают 86 % площади лесов, а в сырых суборях – 62 %), которые необходимо заменять более ценными насаждениями. В сырых суборях 28 % территории занято древостоями с преобладанием ольхи серой и черной. Для повышения их производительности необходимо провести осушение на площади не менее 1,5 тыс. га. Возрастной спектр древостоев в суборях, еще более чем в борах, смещен в сторону молодняков, что значительно снижает ритмичность лесопользования и увеличивает объемы рубок ухода, которые необходимо провести здесь на площади порядка 5 тыс. га.

Таблица 1 - Параметры структуры лесов в борах Предкамья РТ

Параметр лесов	Значение параметров в разных ТЛУ		
	A ₁	A ₂	A ₃
Площадь, га	4306,0	3722,2	33,5
Доля по площади, %	1,08	0,93	0,01
Запас древесины, тыс. м ³	746,4	747,1	7,3
Доля по запасу, %	1,05	1,05	0,01
Число преобладающих пород деревьев	2	3	2
Доля хвойных древостоев, %	100,0	97,4	94,3
Доля мягколиственных древостоев, %	0,0	2,6	5,7
Индекс разнообразия состава лесов	1,00	1,06	1,12
Индекс выравнивания состава лесов	0,00	0,03	0,12
Средний возраст древостоев, лет	47,6	50,5	62,7
Индекс разнообразия возрастной структуры	4,03	3,91	4,71
Индекс выравнивания возрастной структуры	0,43	0,42	0,74
Средний класс бонитета древостоев	1,94	1,47	2,05
Число классов бонитета древостоев	3	3	3
Индекс разнообразия классов бонитета	1,69	2,03	2,96
Индекс выравнивания классов бонитета	0,35	0,51	0,98
Средняя полнота древостоев	0,71	0,70	0,66
Индекс разнообразия полноты древостоев	3,22	3,21	2,48
Индекс выравнивания полноты древостоев	0,32	0,32	0,37
Средний запас древостоев, м ³ /га	173	201	217
Средний годичный прирост запаса, м ³ /га	3,64	3,97	3,45

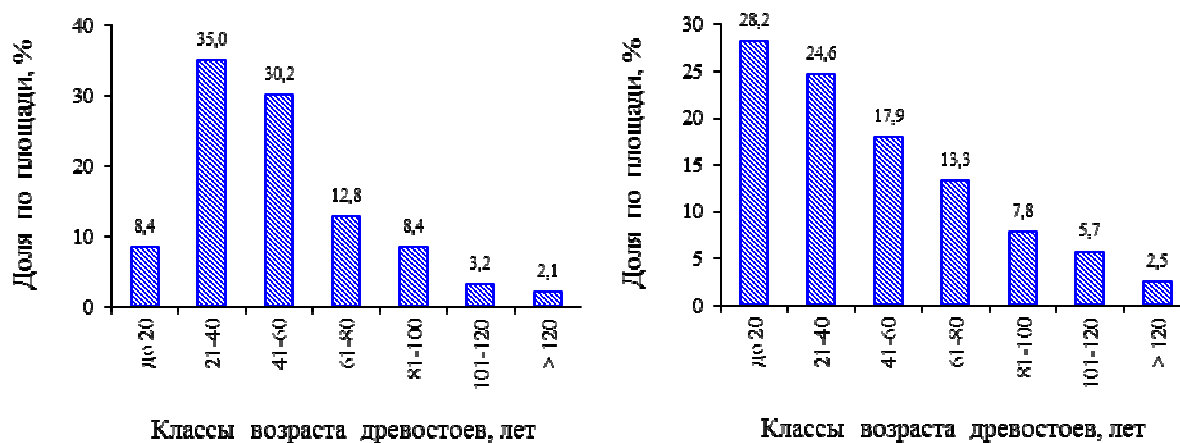


Рисунок 1. Возрастная структура древостоев в борах (слева) и суборах Предкамья РТ

Таблица 2 - Параметры структуры лесов в субориях Предкамья РТ

Параметр лесов	Значение параметров в разных ТЛУ		
	В ₂	В ₃	В ₄
Площадь, га	11427,0	3653,3	2445,2
Доля по площади, %	2,86	0,91	0,61
Запас древесины, тыс. м ³	2785,7	265,0	168,3
Доля по запасу, %	3,91	0,37	0,24
Число преобладающих пород деревьев	6	7	4
Доля хвойных древостоев, %	97,8	5,0	0,0
Доля мягколиственных древостоев, %	2,2	95,0	100,0
Индекс разнообразия состава лесов	1,05	1,33	2,29
Индекс выравненности состава лесов	0,01	0,07	0,32
Средний возраст древостоев, лет	60,0	18,5	23,3
Индекс разнообразия возрастной структуры	5,56	1,87	2,48
Индекс выравненности возрастной структуры	0,65	0,12	0,49
Средний класс бонитета древостоев	1,20	2,75	2,82
Число классов бонитета древостоев	3	3	2
Индекс разнообразия классов бонитета	1,46	1,48	1,41
Средняя полнота древостоев	0,71	0,63	0,63
Индекс разнообразия полноты древостоев	4,39	2,59	3,35
Средний запас древостоев, м ³ /га	244	73	69
Средний годичный прирост запаса, м ³ /га	4,06	3,92	2,95

В сураменях породный состав лесов очень богат, однако в ТЛУ С₂ также доминируют сосняки, резко снижающие свое присутствие в более влажных экотопах, уступая место лиственных породам, главным образом березе (рис. 2). С возрастанием степени увлажнения почвы возраст и производительность древостоев снижаются (табл. 3), что связано в основном с увеличением доли мягколиственных насаждений, которые целесообразно заменять сосняками или лиственничниками, имеющими более высокий потенциал (рис. 3). В сырых сураменях, занимающих более 10 тыс. га и требующих осушения, 71 % занято древостоями с преобладанием ольхи серой и черной.

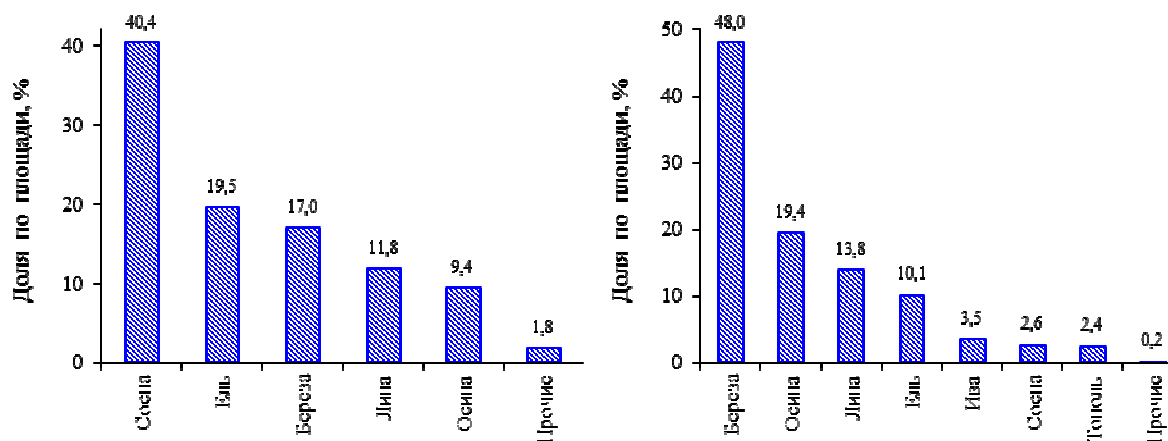


Рисунок 2. Распределение площади лесов Предкамья Республики Татарстан по преобладающим в них породам деревьев в ТЛУ С₂ (слева) и С₃

Таблица 3 - Параметры эколого-ресурсного потенциала лесов в сураменях Предкамья РТ

Параметр лесов	Значение параметров в разных ТЛУ		
	С ₂	С ₃	С ₄
Площадь, га	178718	14668	25092
Доля по площади, %	44,73	3,67	2,61
Общий запас древесины, тыс. м ³	36477,7	2333,6	1112,1
Доля по запасу, %	51,15	3,27	1,56
Число преобладающих пород деревьев	11	10	8
Доля хвойных древостоев, %	61,4	12,9	0,0
Доля твердолиственных древостоев, %	0,0	0,0	5,7
Доля мягколиственных древостоев, %	38,6	87,1	94,3
Индекс разнообразия состава лесов	3,95	3,34	3,26
Индекс выравненности состава лесов	0,33	0,26	0,32
Средний возраст древостоев, лет	47,6	45,5	37,5
Индекс разнообразия возрастной структуры	4,44	4,05	2,75
Индекс выравненности возрастной структуры	0,38	0,44	0,35
Средний класс бонитета древостоев	0,98	1,50	2,27
Число классов бонитета древостоев	5	5	3
Индекс разнообразия классов бонитета	2,08	2,37	1,66
Средняя полнота древостоев	0,70	0,65	0,62
Индекс разнообразия полноты древостоев	4,14	4,87	3,55
Средний запас древостоев, м ³ /га	204	159	107
Средний годичный прирост запаса, м ³ /га	4,29	3,50	2,84

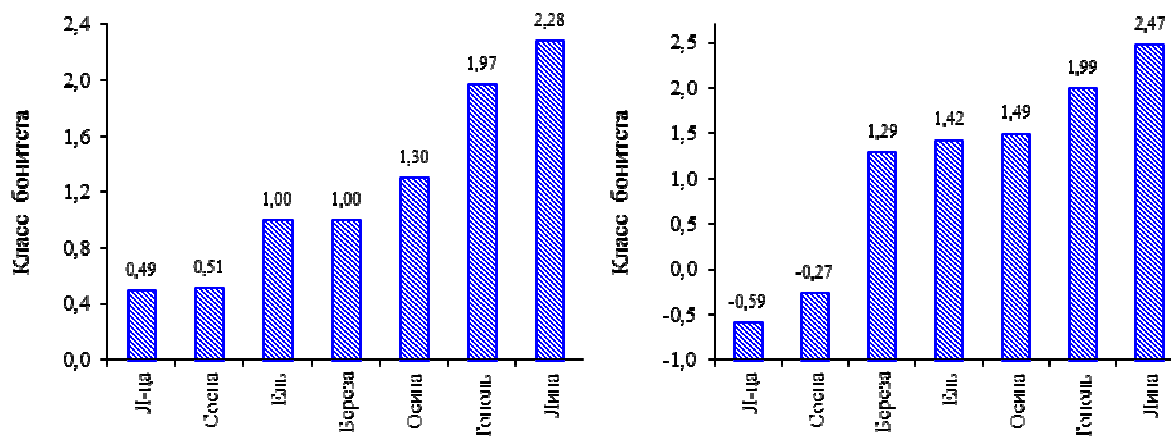


Рисунок 3. Ранговое распределение древостоев по среднему классу их бонитета в ТЛУ С₂ (слева) и С₃ Предкамья РТ (I^б класс бонитета принят за -1)

Средний возраст древостоев в сураменях изменяется от 37,5 лет в ТЛУ С₄, где доминируют ольшаники, до 47,6 в ТЛУ С₂, где преобладают сосняки. Распределены древостои по классам возраста, как и в других группах ТЛУ, крайне неравномерно (рис. 4), что не обеспечивает ритмичности лесопользования. Основную их долю занимают средневозрастные и приспевающие древостои, которые могут служить, вместе с молодняками, большим резервом для получения древесины при рубках ухода, которые необходимо провести здесь на площади более 60 тыс. га. Спелых и перестойных древостоев немного.

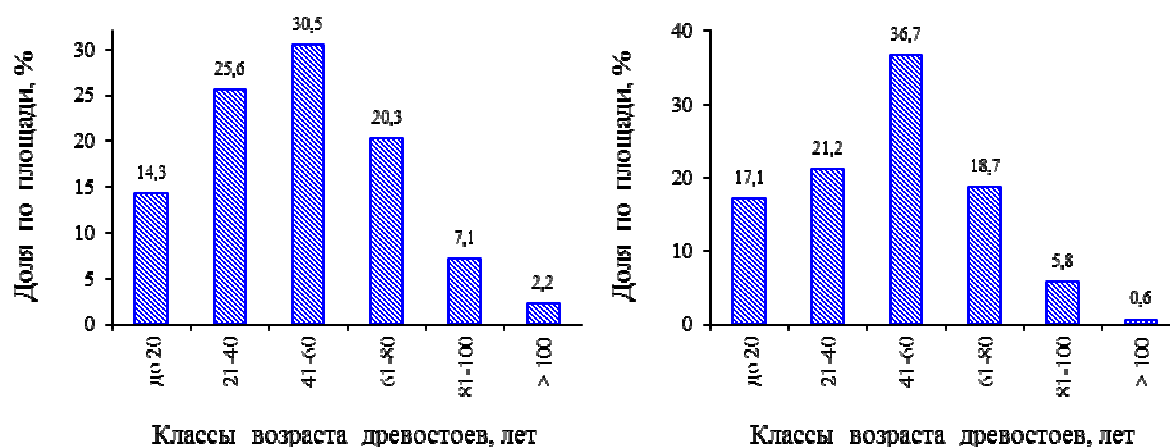


Рисунок 4. Возрастная структура древостоев в ТЛУ С₂ (слева) и С₃ Предкамья РТ

В сугрудках Предкамья РТ структурная организация лесов совершенно иная, нежели в других группах ТЛУ (табл. 4). Так, в ТЛУ D₁ доминируют дубняки, следующее ранговое положение за которыми занимают березняки и сосняки (рис. 5). Замыкают ранговый ряд по степени распространенности липняки, вязовники и кленовники.

Таблица 4 - Параметры эколого-ресурсного потенциала лесов в сугрудках Предкамья РТ

Параметр лесов	Значение параметров в разных ТЛУ			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Площадь, га	8835	156990	2026	2324
Доля по площади, %	2,21	39,29	0,51	0,58
Общий запас древесины, тыс. м ³	1134,2	25011,9	325,2	197,5
Доля по запасу, %	1,59	35,07	0,46	0,28
Число преобладающих пород деревьев	10	11	9	4
Доля хвойных древостоев, %	21,1	13,2	4,5	0,0
Доля твердолиственных древостоев, %	40,1	33,4	8,8	97,8
Доля мягколиственных древостоев, %	38,7	53,4	86,7	2,2
Индекс разнообразия состава лесов	3,79	5,07	2,71	1,97
Индекс выравнивания состава лесов	0,31	0,41	0,21	0,32
Средний возраст древостоев, лет	50,8	47,5	41,9	36,6
Индекс разнообразия возрастной структуры	3,76	4,45	3,30	2,36
Индекс выравнивания возрастной структуры	0,28	0,49	0,46	0,34
Средний класс бонитета древостоев	2,62	1,66	1,13	2,87
Число классов бонитета древостоев	5	5	4	2
Индекс разнообразия классов бонитета	2,47	3,55	3,54	1,30
Индекс выравнивания классов бонитета	0,37	0,64	0,85	0,30
Средняя полнота древостоев	0,62	0,67	0,67	0,56
Индекс разнообразия полноты древостоев	3,41	4,62	4,17	2,48
Индекс выравнивания полноты древостоев	0,34	0,52	0,45	0,30
Средний запас древостоев, м ³ /га	128	159	161	85
Средний годичный прирост запаса, м ³ /га	2,53	3,35	3,83	2,32

В ТЛУ D₂ также доминируют дубняки, но следом за ними идут уже липняки, березняки и осинники. На долю сосняков и ельников приходится совместно 12,7 % площади лесов. В ТЛУ D₃ господствующей формацией являются березняки, которым значительно уступают липняки и осинники.

Дубняки стоят лишь на четвертой ранговой позиции, занимая всего лишь 6,4 % площади лесов. В сырых сугрудках (ТЛУ D₄), занимающих более 2,3 тыс. га, расположенных в основном в поймах рек и требующих осушения, породный состав лесов бедный. Доминирующей формацией здесь являются вязовники, а дубняки занимают 36,7 % площади лесов. Породный состав во всех ТЛУ сугрудков Предкамья РТ нуждается в оптимизации с целью повышения эколого-ресурсного потенциала лесов. Наиболее высокий класс бонитета здесь имеют также сосняки и лиственничники, которым значительно уступают широко распространенные дубняки, липняки, осинники и вязовники (рис. 6). Средний возраст древостоев в сугрудках изменяется от 50,8 в ТЛУ D₁ до 36,6 лет в ТЛУ D₄. Распределены древостои по классам возраста, как и в других группах ТЛУ, крайне неравномерно (рис. 7).

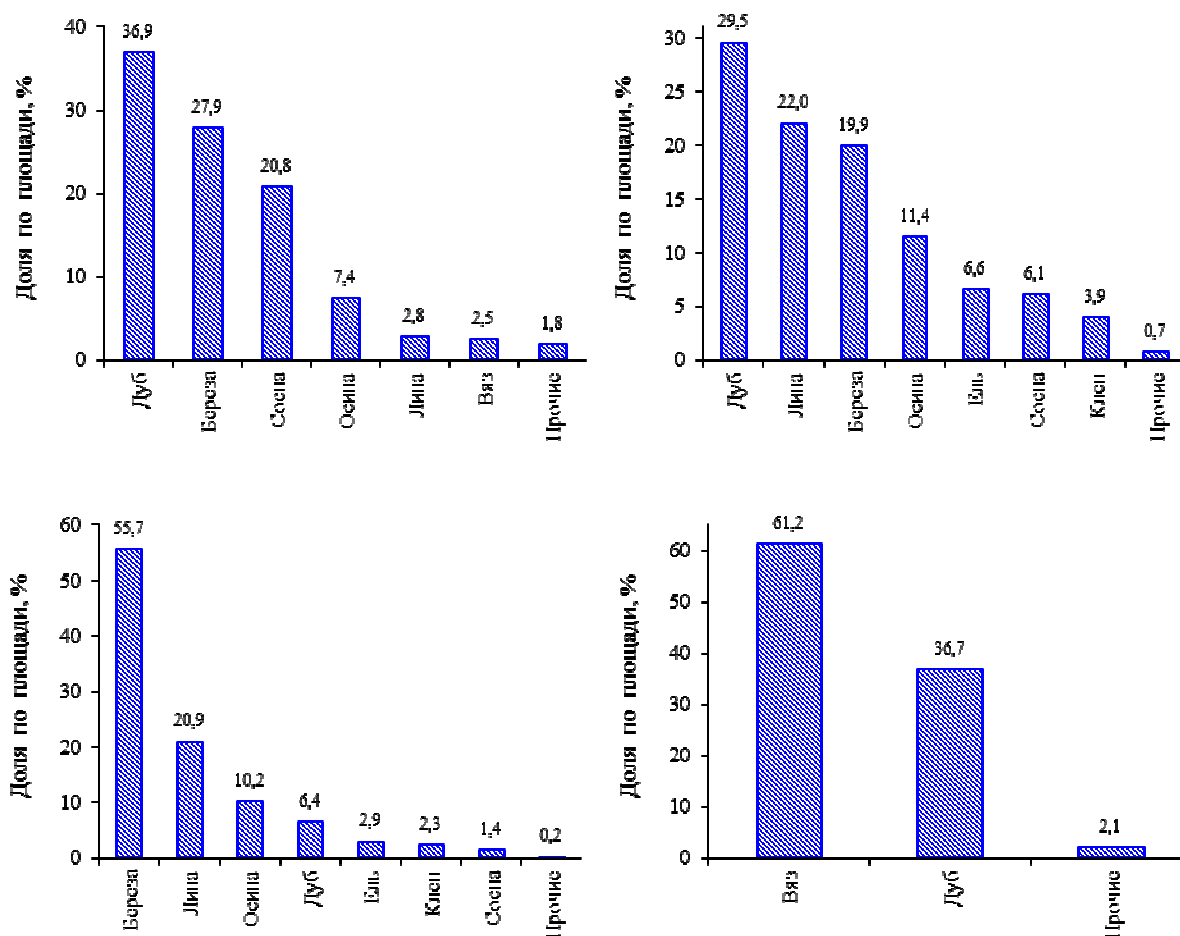


Рисунок 5. Распределение площади лесов Предкамья РТ по преобладающим в них породам деревьев в дубравных ТЛУ: верхний ряд – D₁ (слева) и D₂; нижний ряд – D₃ (слева) и D₄

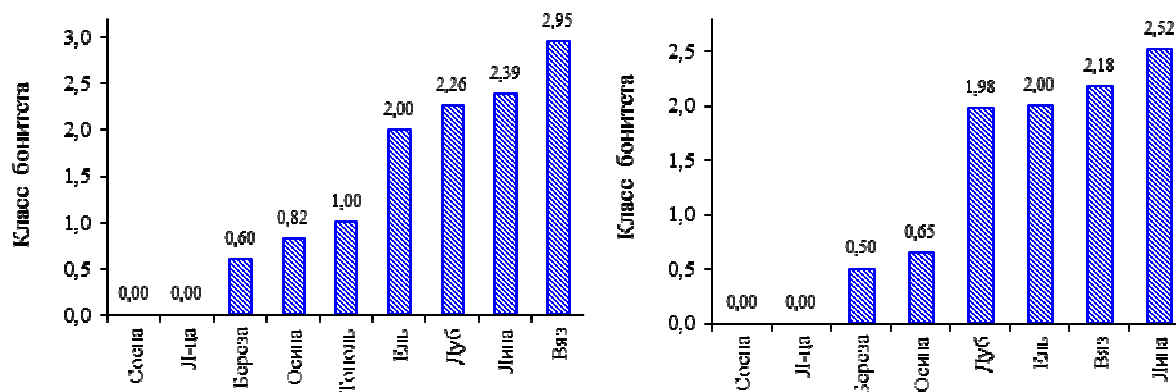


Рисунок 6. Ранговое распределение древостоев по среднему классу их бонитета в ТЛУ D₂ (слева) и D₃ Предкамья РТ (I^б класс бонитета принят за -1)

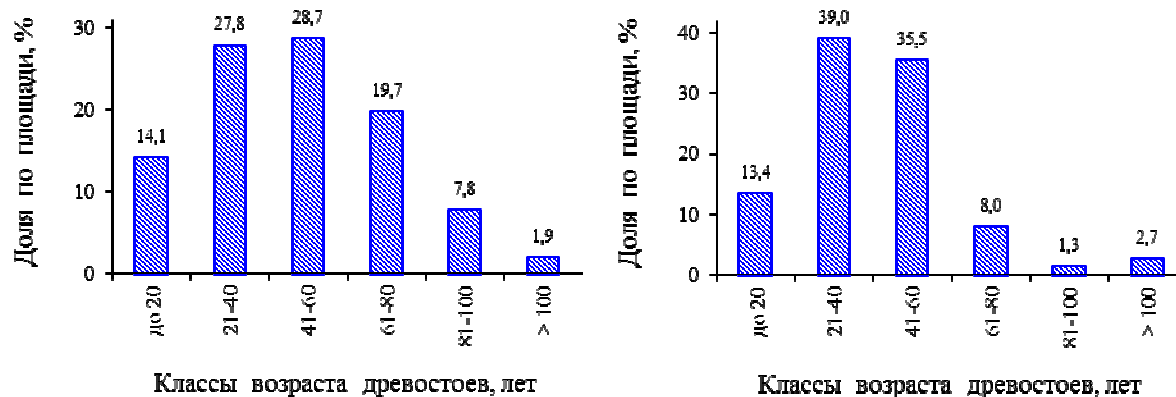


Рисунок 7. Возрастная структура древостоев в ТЛУ D₂ (слева) и D₃ Предкамья РТ

Заключение. Итак, результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что породная и возрастная структура лесов Предкамья Республики Татарстан далека от идеала. Для повышения эколого-ресурсного потенциала лесов и обеспечения ритмичности лесопользования необходимо:

- 1) увеличить объемы выборочных рубок и рубок ухода за лесом;
- 2) оптимизировать исходную густоту и породный состав создаваемых лесных культур с учетом типов лесорастительных условий и их целевого выращивания;

3) приступить к созданию плантаций из быстрорастущих пород деревьев (сосны, лиственницы, осины) по ускоренному получению биотоплива и сырья для целлюлозно-бумажной промышленности;

4) провести реконструкцию малоценных насаждений и осушение избыточно-увлажненных земель.

Список литературы

1. Зиганшин, Р. А. Лесной массив: географические и лесотаксационные признаки и критерии / Р. А. Зиганшин // Сибирский лесной журнал. – 2014. – № 1. – С. 50–68.

2. 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.

3. Демаков, Ю. П. Динамика производительности и состава древостоев в различных экотопах заповедника «Большая Кокшага» / Ю. П. Демаков, А. В. Исаев // Научные труды государственного природного заповедника «Большая Кокшага». Вып. 4. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2009. С. 24–67.

4. Демаков, Ю. П. Эколого-ресурсный потенциал древостоев искусственного происхождения сосны и ели в свежих сураменях Марийского Заволжья / Ю. П. Демаков, Т. В. Нуреева, А. А. Белоусов // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2014. – Вып. 1. – С. 14–25.

5. Демаков, Ю. П. Породная структура древостоев в сураменях Марийского Заволжья и ее динамика / Ю. П. Демаков, А. А. Симанова, А. В. Исаев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2014. – Вып. 4. – С. 16–28.

6. Левич, А. П. Структура экологических сообществ / А. П. Левич. – М.: МГУ, 1980. 180 с.

7. Миркин, Б. М. Толковый словарь современной фитоценологии / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг. – М.: Наука, 1983. – 134 с.

8. Мэгарран, Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэгарран. – М.: Мир, 1992. – 184 с.

References

1. Ziganshin, R. A. Lesnoj massiv: geograficheskie i lesotaksatsionnye priznaki i kriterii / R. A. Ziganshin // Sibirskij lesnoj zhurnal. – 2014. – № 1. – S. 50–68.

2. Demakov, YU. P. Metodika ispol'zovaniya taksatsionnykh opisaniy nasazhdenij dlya analiza struktury i dinamiki drevostoev / YU. P. Demakov // Nauka v usloviyakh sovremennosti. – Yoshkar-Ola: MarGTU, 2009. S. 6–8.

3. Demakov, YU. P. Dinamika proizvoditel'nosti i sostava drevostoev v razlichnykh ehkhotopakh zapovednika «Bol'shaya Kokshaga» / YU. P. Demakov, A. V. Isaev // Nauchnye trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Bol'shaya Kokshaga». Vyp. 4. – Yoshkar-Ola: MarGU, 2009. S. 24–67.

4. Demakov, YU. P. EHkologo-resursnyj potentsial drevostoev iskusstvennogo proiskhozhdeniya sosny i eli v svezhikh suramenyakh Marijskogo Zavolzh'ya / YU. P. Demakov, T. V. Nureeva, A. A. Belousov // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya «Biologiya. Nauki o Zemle». – 2014. – Vyp. 1. – S. 14–25.

5. Demakov, YU. P. Porodnaya struktura drevostoev v suramenyakh Marijskogo Zavolzh'ya i ee dinamika / YU. P. Demakov, A. A. Simanova, A. V. Isaev // Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya «Les. EHkologiya. Prirodopol'zovanie». 2014. – Vyp. 4. – S. 16–28.

6. Levich, A. P. Struktura ehkologicheskikh soobshhestv / A. P. Levich. – M.: MGU, 1980. 180 s.

7. Mirkin, B. M. Tolkovyj slovar' sovremennoj fitotsenologii / B. M. Mirkin, G. S. Rozenberg. M.: Nauka, 1983. – 134 s.

8. Mehgaran, EH. EHkologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie / EH. Mehgaran. – M.: Mir, 1992. – 184 s.