

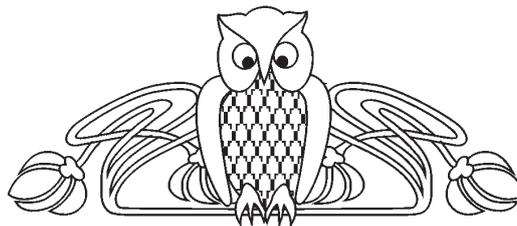


УДК 630.228.82+630.228.6

ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ДРЕВОСТОЕВ НАГОРНЫХ НИЗКОСТВОЛЬНЫХ ДУБРАВ ЮГА ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

А. М. Самсонова, С. В. Кабанов, Е. В. Самсонов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова
E-mail: sibir78@list.ru



В статье рассматривается динамика возрастной структуры древостоев нагорных низкоствольных дубрав юга Приволжской возвышенности. Приводятся данные таксации пятнадцати пробных площадей, заложенных в трех лесничествах Саратовской области в наиболее распространенных типах лесорастительных условий (C_1 , C_{1-2} и D_1). Возраст определялся для всех деревьев пробной площади по кернам, взятым возрастным буром на уровне корневой шейки. Установлено, что возрастная структура древостоев, смешанных по составу порослевых дубрав, в процессе роста и развития претерпевает значительную трансформацию, в результате которой формируются циклично-разновозрастные и ступенчато-разновозрастные древостои. Усложнение возрастной структуры древостоя происходит в первую очередь за счет липы мелколистной и клена остролистного. Более 60% деревьев в древостоях появляется через 6 и более лет после сплошной рубки. Число деревьев, возникших в первые 5 лет после рубки, не превышает 34%. Только в отдельных фитоценозах имеются деревья клена и липы, сформировавшиеся из подроста предварительного возобновления. Присутствие деревьев дуба черешчатого предварительного возобновления отмечается значительно реже. **Ключевые слова:** возрастная структура, динамика возрастной структуры, разновозрастный древостой, тип возрастной структуры, абсолютный возраст, нагорная дубрава, порослевая дубрава, дуб черешчатый.

Age Structure of Coppice Tree Stands of Upland Oak Forests of the Southern Part of Privolzhskaya Vozvyshennost'

A. M. Samsonova, S. V. Kabanov, Ye. V. Samsonov

The article discusses the dynamics of the age structure of coppice tree stands of upland oak-groves of the southern part of Privolzhskaya Vozvyshennost'. Data is provided about fifteen sample plots which were laid in three forest areas of the Saratov region in the most common types of forest conditions (C_1 , C_{1-2} and D_1). Age was determined for all trees on the sample plot by the cores taken by age borer at the root collar. It is determined that the age structure of mixed upland oak coppice is undergoing significant transformation in the process of growth and development as a result of which cyclically uneven-aged and stepwise uneven-aged forest stands are formed. The complication of the age structure of forest stands occurs first of all by *Tilia cordata* Mill. and *Acer platanoides* L. More than 60% of the trees appear in 6 and more years after clear felling in the forest stands. The number of trees that occurred in the first 5 years after felling does not exceed 34%. Only in some plant communities are maple and lime trees formed from pre-renewal undergrowth. The presence of pre-renewal oak trees (*Quercus robur* L.) is much rarer.

Key words: age structure, age structure dynamics, uneven-aged forest stand, age structure type, absolute age, upland oak-grove, oak coppice, English oak.

DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-4-469-475

В научной литературе имеются сведения о возрастной структуре семенных дубрав [1, 2]. В то же время данных о возрастной структуре производных дубрав мало [3] либо они представлены в виде онтогенетической структуры ценопопуляций дуба [4–7]. В связи с этим вопросы, касающиеся особенностей возрастной структуры и ее динамики в порослевых дубравах, требуют дальнейшего рассмотрения.

Характеристика объектов и методы исследований

С целью изучения возрастной структуры дубовых древостоев в 2011–2013 гг. в Вязовском, Красноармейском и Новобурасском лесничествах Саратовской области было заложено пятнадцать пробных площадей в древостоях естественного порослевого происхождения в наиболее распространенных в лесничествах типах лесорастительных условий C_{1-2} , C_1 и D_1 соответственно (по классификации П. С. Погребняка [8]). Места закладки проб предварительно намечались по таксационным описаниям с учетом средних характеристик древостоев, полученных в результате статистической обработки материалов массовой таксации. Пробы охватывают практически весь возрастной ряд дубовых древостоев данных лесничеств (от 21 года до 103 лет).

Пробные площади Вязовского лесничества, за исключением ПП_1В, характеризуются высокой долей участия дуба в первом ярусе (от 60% и выше). Древостои двухъярусные, с хорошо выраженным вторым ярусом, образованным преимущественно липой и кленом. С возрастом во втором ярусе появляется содоминирующая порода. Бонитет наиболее молодой пробы –



2, наиболее старой – 5а. Абсолютная полнота от 20,4 до 41,4 м²/га. Тип леса – дубняк дубравно-мятликовый.

Пробные площади Красноармейского лесничества также характеризуются высокой долей участия дуба в первом ярусе (от 50% и выше). Кроме пробы ПП_4К, древостои остальных пробных площадей двухъярусные, с хорошо выраженным вторым ярусом. Доминирующая порода второго яруса – липа или клен. Случаи совместного одинаково выраженного участия этих пород в составе второго яруса редки. Бонитет наиболее молодой пробы – 3, наиболее старой – 5. Абсолютная полнота – от 27,4 до 33,3 м²/га. Тип леса – дубняк узколистномятликовый.

Доля участия дуба в составе древостоев пробных площадей Новобурасского лесничества различна. В молодых древостоях (ПП_1Т и ПП_2Т) она не превышает 30%. В древостоях со средним возрастом дуба 58 и более лет доля участия дуба составляет от 60 до 90%. Древостои трех из пяти проб (кроме двух наиболее молодых) двухъярусные с хорошо выраженным вторым ярусом, образованным липой и кленом. Бонитет наиболее молодой пробы – 3, наиболее старой – 4. Абсолютная полнота древостоя – от 29,1 до 43,3 м²/га. Тип леса – дубняк пакленовый.

Изученные дубравы являются насаждениями многократной порослевой генерации (по оценке экспертов, 4–5-я генерация), возникшими вследствие сплошных рубок.

Пробные площади закладывались круговой формы постоянным радиусом 10–13 м. Если количество деревьев дуба на площадке составляло менее 200 шт., то в насаждении закладывалось несколько круговых площадок, данные с которых обсчитывались как одна пробная площадь. На пробной площади проводился сплошной перебор. Для каждого дерева определялась видовая принадлежность. Возраст деревьев подсчитывался по кернам, взятым возрастным буром для твердых пород древесины фирмы Haglöf на уровне корневой шейки. Отверстия на стволе дерева забивались деревянными колышками. Во избежание заражения деревьев сразу после бурения бур дезинфицировался. Дальнейшая обработка кернов и анализ данных проводились в камеральных условиях с использованием программ Microsoft Excel 2007, Statistica 6.1.

Вычисление таксационных показателей древостоев (табл. 1) проводилось по общепринятым в таксации методикам [9].

Возрастная структура смешанного древостоя

После обработки полученных данных о возрасте каждой особи деревьев группировались по пятилетним интервалам возраста (рис. 1), определялся тип возрастной структуры (табл. 2) смешанного древостоя по классификации Г. Е. Комина [10]. Пробные площади выстроены в последовательный временной ряд (см. рис. 1), чтобы проследить динамику возрастной структуры дубрав.

На ранней стадии развития дубовых древостоев после сплошной рубки формируется условно-разновозрастный тип возрастной структуры, характеризующийся наличием одного поколения деревьев, но с большой амплитудой колебания возраста. Это характерно для первых двух проб линейки каждого лесничества (см. рис. 1). Средний возраст дуба на этих пробах от 21 до 42 лет. Коэффициент вариации и размах возраста различен. Наименьший коэффициент вариации возраста смешанного древостоя 17% (ПП_2Т), наибольший 32% (ПП_4В). Минимальный размах возраста – 23 года, отмечен на самой «молодой» пробе Вязовского лесничества (ПП_4В), максимальный – 47 лет на ПП_1Т.

Дальнейший рост древостоя сопровождается усложнением возрастной структуры. Циклично-разновозрастный тип структуры отмечен на ПП_5К, ПП_1В, ПП_2К, ПП_6В и ПП_5Т. Здесь нет полных разрывов между поколениями деревьев, а лишь значительное уменьшение количества деревьев с промежуточным возрастом, присутствуют несколько максимумов и минимумов. Ступенчато-разновозрастный тип возрастной структуры отмечен на ПП_4Т, ПП_1К и ПП_2В. В таких древостоях можно наблюдать несколько поколений деревьев, резко обособленных друг от друга, с полным отсутствием деревьев промежуточных возрастов.

По мере роста в возрастной динамике наблюдается усложнение и трансформация возрастной структуры в сторону циклично-разновозрастного и ступенчато-разновозрастного типов. Причем переход в спелом возрасте к ступенчато-разновозрастной структуре наблюдается чаще, чем к циклично-разновозрастной. Наиболее старовозрастное (149-летнее) нагорное дубовое сообщество, сохранившееся в Саратовской области, с уникальной трехъярусной структурой древостоя расположено на ООПТ регионального значения «Вязовская вековая дубрава». Исследования этой дубравы показало, что древостой здесь также имеет ступенчато-разновозрастную структуру [11].



Таблица 1

Таксационные показатели древостоев пробных площадей

| Пробная площадь | Возраст, лет | Состав | Бонитет | Число деревьев, шт./га | Средние | | Сумма площадей сечений стволов, м ² /га | Запас, м ³ /га |
|-----------------|--------------|--------------------------------|---------|------------------------|-----------|-------------|--|---------------------------|
| | | | | | высота, м | диаметр, см | | |
| ПП_4К | 21 | 5Д5Лп ед. Кл | 3 | 5955 | 7,9 | 8,6 | 29,95 | 129,7 |
| ПП_4В | 25 | I 7Д3Б ед. Ряб II 9Лп1Кл+Вз | 2 | 510 | 10,9 | 14,3 | 12,3 | 70,3 |
| | 15 | | 1 | 2930 | 8,9 | 6,9 | 14,8 | 72,8 |
| ПП_1Т | 24 | 2Д3Кл3Лп2Лщ | 3 | 13121 | 9,0 | 8,2 | 29,05 | 138,36 |
| ПП_3К | 29 | I 7Д3Лп II 10Кл | 4 | 1736 | 8,1 | 11,9 | 18,19 | 171,0 |
| | 35 | | 5а | 894 | 6,0 | 3,7 | 14,58 | 45,7 |
| ПП_5В | 33 | I 6Д4Лп II 9Кл1Вз | 2 | 622 | 14,6 | 15,6 | 14,1 | 10,2 |
| | 31 | | 3 | 1206 | 10,8 | 6,9 | 6,3 | 4,8 |
| ПП_2Т | 42 | 3Д3Кл4Лп ед.Б, Ос | 3 | 2321 | 13,4 | 14,5 | 27,47 | 177,88 |
| ПП_5К | 64 | I 8Д2Кл II 10Лп | 5 | 1342 | 11,7 | 15,9 | 20,87 | 122,9 |
| | 48 | | 5а | 2053 | 7,8 | 8,8 | 12,42 | 71,1 |
| ПП_1В | 64 | I 7Лп2Д+Б ед. Ос II 10Кл+Вз | 5 | 264 | 13,9 | 20,3 | 37,6 | 25,2 |
| | 42 | | 5 | 660 | 8,1 | 7,7 | 3,8 | 3,4 |
| ПП_3Т | 58 | I 8Д2Б II 6Лп4Кл | 4 | 509 | 15,0 | 16,8 | 13,59 | 109,55 |
| | 50 | | 4 | 2825 | 13,1 | 14,4 | 19,33 | 127,88 |
| ПП_2К | 71 | I 9Д1Кл II 10Лп | 5 | 716 | 12,3 | 22,1 | 17,29 | 70,3 |
| | 52 | | 5 | 1431 | 9,8 | 8,7 | 14,86 | 72,8 |
| ПП_6В | 78 | I 10Д II 7Лп3Кл | 4 | 396 | 15,9 | 24,3 | 19,0 | 12,7 |
| | 57 | | 5 | 735 | 11,5 | 12,9 | 14,6 | 11,0 |
| ПП_4Т | 74 | I 9Д1Б II 9Лп1Кл | 4 | 753 | 15,7 | 18,6 | 22,48 | 188,14 |
| | 56 | | 5 | 961 | 12,8 | 14,2 | 12,72 | 100,93 |
| ПП_1К | 103 | I 7Д3Кл II 10Лп | 5 | 772 | 12,2 | 27 | 20,78 | 122,4 |
| | 39 | | 5а | 866 | 7,1 | 8,4 | 6,61 | 32,7 |
| ПП_2В | 102 | I 8Д2Б II 6Лп4Кл | 5а | 226 | 13,6 | 28,3 | 17,59 | 120 |
| | 48 | | 5 | 471 | 9,0 | 14,5 | 15,09 | 80,8 |
| ПП_5Т | 96 | I 7Д3Б II 6Лп4Кл | 4 | 245 | 19,1 | 29,4 | 18,27 | 172,79 |
| | 72 | | 5 | 1620 | 14,3 | 17,1 | 25,04 | 177,70 |

Примечание. ___К – Красноармейское лесничество, ___В – Вязовское лесничество, ___Т – Новобурасское лесничество.

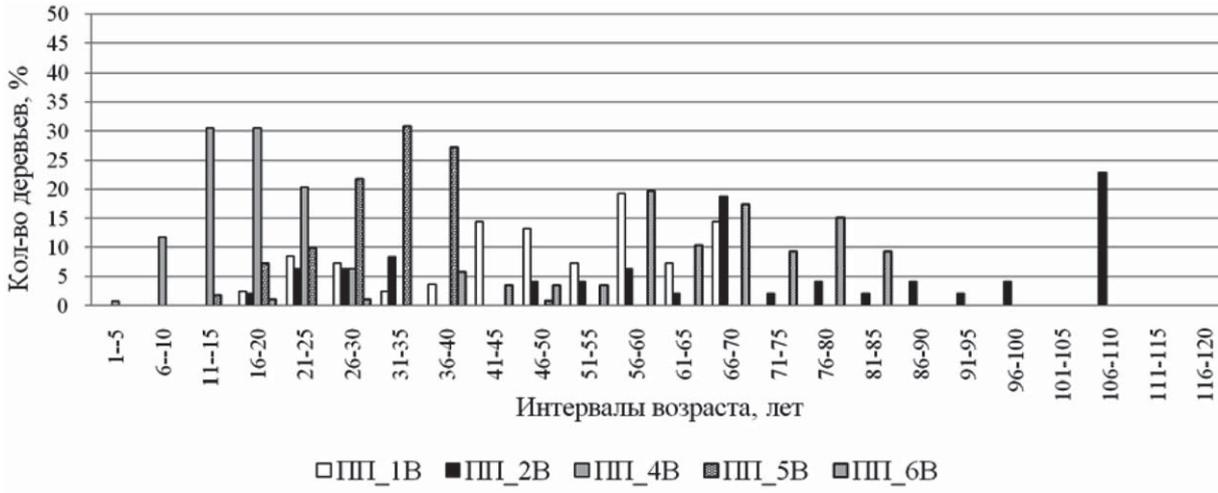
Высокий коэффициент вариации и большой размах возраста изучаемых древостоев обеспечивается за счет особей клена семенного происхождения, в том числе особей, которые остались на пробе после рубки, и в меньшей степени за счет особей липы, также оставшихся после рубки или возникших впоследствии с течением времени.

Возрастная структура дуба и сопутствующих пород

В литературных источниках отмечается возможность появления поросли в течение нескольких лет после рубки, а также у деревьев любого возраста низкого, по различным причинам, жизненного состояния. Эти факторы

могут быть причиной усложнения возрастной структуры производных дубрав. Для установления роли дуба и сопутствующих пород в формировании возрастной структуры древостоя была проанализирована каждая порода в отдельности (рис. 2).

На рис. 2 представлена обобщенная диаграмма распределения особей пяти пробных площадей каждого лесничества по группам в зависимости от времени появления на пробной площади: 1-я группа – особи, появившиеся до рубки; 2-я группа – особи, возникшие после рубки в течение 5 лет; 3-я группа – особи, появившиеся через 6 и более лет. Для сравнения возрастная структура приводится по количеству деревьев и по площади поперечных сечений.



а



б



в

Рис. 1. Возрастная структура смешанных древостоев в лесничестве: а – Вязовском, б – Красноармейском, в – Новобурасском



Таблица 2

Типы возрастной структуры смешанных древостоев на пробных площадях

| Пробная площадь | Давность проведения рубки, лет | Средний возраст дуба на пробе, лет | Коэффициент вариации возраста смешанного древостоя, % | Размах возраста, лет | Тип возрастной структуры |
|-----------------|--------------------------------|------------------------------------|---|----------------------|----------------------------|
| ПП_4К | 24 | 21 | 21 | 29 | Условно разновозрастный |
| ПП_4В | 28 | 25 | 32 | 23 | |
| ПП_1Г | 25 | 24 | 28 | 47 | |
| ПП_3К | 34 | 29 | 24 | 46 | Условно разновозрастный |
| ПП_5В | 36 | 33 | 21 | 35 | |
| ПП_2Г | 47 | 42 | 17 | 33 | |
| ПП_5К | 70 | 64 | 29 | 62 | Циклично-разновозрастный |
| ПП_1В | 68 | 64 | 30 | 54 | |
| ПП_3Г | 59 | 58 | 16 | 39 | Условно разновозрастный |
| ПП_2К | 80 | 71 | 26 | 69 | Циклично-разновозрастный |
| ПП_6В | 82 | 78 | 22 | 65 | |
| ПП_4Г | 77 | 74 | 33 | 56 | Ступенчато-разновозрастный |
| ПП_1К | 112 | 103 | 52 | 96 | Ступенчато-разновозрастный |
| ПП_2В | 109 | 102 | 42 | 90 | |
| ПП_5Г | 101 | 96 | 26 | 97 | Циклично-разновозрастный |

Рассматривая возрастную структуру древостоя, исходя из количества деревьев в каждой группе, однозначно просматривается преобладающая группа особей. Для всех трех лесничеств это группа деревьев, появившихся через 6 и более лет после рубки. В этой группе по породному составу преобладают деревья липы в Вязовском и Красноармейском лесничествах (около 42%) и клена в Новобурасском лесничестве (около 33%). Наименьшую долю в этой группе среди всех лесничеств составляют деревья дуба (от 3 до 13%). Следующая по величине группа деревьев, возникших в первые 5 лет после рубки. В Вязовском и Красноармейском лесничествах в этой группе незначительно преобладают деревья дуба (около 15%), в Новобурасском лесничестве незначительно преобладает клен (около 14%). Доля группы деревьев, возникших до рубки, в возрастной структуре невелика и составляет не более 5,5% от общего количества деревьев. Эта группа преимущественно состоит из клена (2–4%) и липы (0,2–2%). Менее 0,2% в этой группе составляют деревья дуба.

Фитоценологическое значение деревьев самой многочисленной группы несколько отстает

от динамики численности, но имеет тенденцию к усилению влияния.

Преобладающая группа особей в возрастной структуре смешанных древостоев по площади поперечных сечений среди трех лесничеств четко не выделяется. Доли деревьев, появившихся сразу после рубки и через 6 и более лет, примерно равнозначны и составляют от 41 до 56%. Группа деревьев, возникших сразу после рубки, преимущественно состоит из деревьев дуба (от 29 до 38%) и в меньшей степени из деревьев липы (от 5 до 10%) и клена (от 1,7 до 9%). Группа деревьев, появившихся через 6 и более лет после рубки, преимущественно состоит из деревьев липы (от 27 до 35%) и в меньшей степени из деревьев дуба (от 7 до 21%) и клена (от 8 до 13%). Доля деревьев, появившихся до сплошной рубки, в возрастной структуре древостоев всех трех лесничеств незначительна и составляет от 1 до 3%. Эта группа образована в основном липой и кленом, доля которых по отдельности не превышает 2% от общего количества деревьев. Помимо этого, в данную группу вошли единичные особи дуба, однако их доля не превышает 1% от общей выборки.

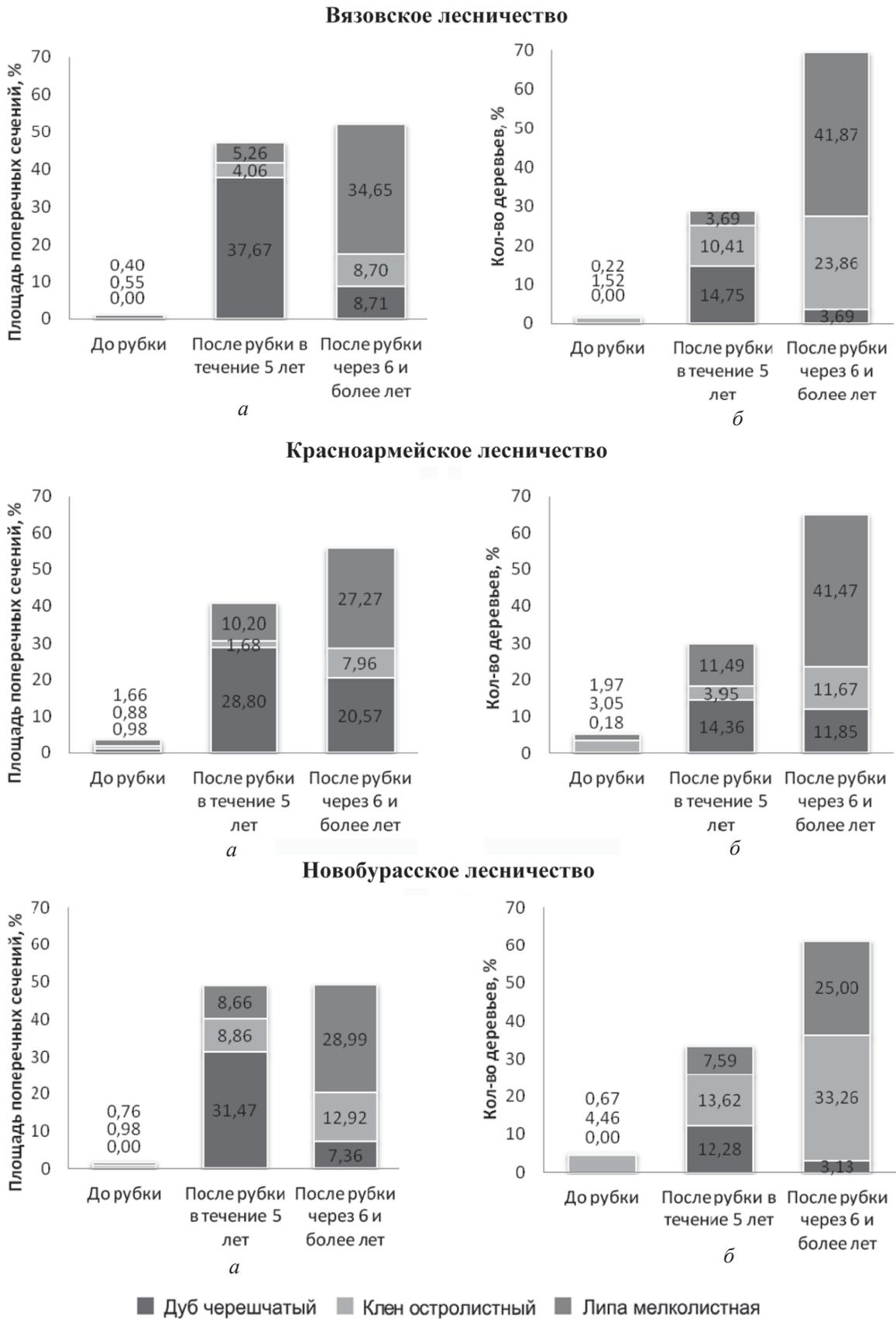


Рис. 2. Распределение особей по породам и трем группам в зависимости от времени появления в древостое: а – по площади поперечного сечения; б – по количеству деревьев



Выводы

1) Возрастная структура древостоев смешанных по составу порослевых дубрав в процессе роста и развития претерпевает значительную трансформацию, в результате которой формируются циклично-разновозрастные и ступенчато-разновозрастные древостои. Причем переход в спелом возрасте к ступенчато-разновозрастной структуре наблюдается чаще, чем к циклично-разновозрастной;

2) усложнение возрастной структуры древостоя происходит в первую очередь за счет липы и клена, подрост которых в процессе роста достигает древесного полога;

3) более 60% деревьев на пробных площадях появилось через 6 и более лет после сплошной рубки. В Вязовском и Красноармейском лесничествах значительную долю этих особей составляют деревья липы (41,9 и 41,5% соответственно), в Новобураском – деревья клена (33,3%). Наименьшую долю в этой группе в Вязовском и Новобураском лесничествах составляют деревья дуба (3,7 и 3,1% соответственно). Группа особей, появившихся в первые 5 лет после рубки, не превышает 34%. Доля деревьев дуба в этой группе составляет от 12,3 до 14,8%, клена от 4,0 до 13,6%;

4) в отдельных фитоценозах имеются деревья клена и липы, сформировавшиеся из подростка предварительного (до рубки) возобновления. Присутствие деревьев дуба предварительного возобновления отмечается значительно реже.

Список литературы

1. Денисов А. К. Возрастная структура и развитие девственных дубрав // Лесн. журн. 1965. № 5. С. 34–36.
2. Михайлов М. М. Строение и ход роста Приволжских семенных нагорных дубовых насаждений Чувашской АССР // Сб. тр. Поволж. лесотехн. ин-та. Йошкар-Ола, 1961. № 55. С. 43–58.
3. Самсонова А. М., Кабанов С. В., Самсонов Е. В. Возрастная структура древостоев нагорных низкоствольных дубрав Красноармейского лесничества Саратовской области // Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. Барнаул, 2014. № 7. С. 65–70.
4. Грищенко К. Г. Демографическая структура ценопопуляций видов-эдификаторов производных липовых и кленовых лесов в Саратовском правобережье : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2008. 19 с.
5. Кабанов С. В. Структурное разнообразие дубрав лесопарка «Кумысная поляна» // Вестн. Саратов. госагроун-та им. Н. И. Вавилова. 2006. № 6. С. 9–14.
6. Овчаренко А. А. Эколого-ценотическая характеристика и динамика пойменных дубрав Прихоперья : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2005. 16 с.
7. Ревякин М. А. Современное состояние и принципы формирования противоэрозионных дубовых лесов южной части Приволжской возвышенности : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Саратов, 2003. 19 с.
8. Погребняк П. С. Общее лесоводство. М. : Колос, 1968. 440 с.
9. Анучин Н. П. Лесная таксация. М. : Лесн. пром-сть, 1977. 512 с.
10. Комин Г. Е. К вопросу о типах возрастной структуры насаждений // Лес журн. 1963. № 3. С. 37–42.
11. Самсонова А. М., Кабанов С. В., Самсонов Е. В. Старовозрастные дубравы Вязовского лесничества // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов : сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 7–10 окт. 2013 г.). М. : Планета, 2013. С. 162–168.

Образец для цитирования:

Самсонова А. М., Кабанов С. В., Самсонов Е. В. Возрастная структура древостоев нагорных низкоствольных дубрав юга Приволжской возвышенности // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2016. Т. 16, вып. 4. С. 469–475. DOI: 10.18500/1816-9775-2016-16-4-469-475.