

УДК 630.181.1

DOI: 10.24419/LNI.2304-3083.2018.2.01

Структура насаждений тополя белого в поймах рек бассейна Среднего Дона

А. С. Ермолова – Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. Вёшенская, Шолоховский район, Ростовская обл., Российская Федерация, ale-zavgorodnjaja@yandex.ru

Приведена характеристика элементов структуры насаждений тополя белого, проанализирована динамика пространственного размещения деревьев с повышением возраста, выявлена взаимосвязь элементов структуры и строения древостоев со степенью биологической устойчивости белотопольников. Установлено, что различия в структуре и строении коренных насаждений тополя белого разной типологической приуроченности влияют на ход их роста, продуктивность и состояние.

Ключевые слова: структура насаждения, элементы структуры, горизонтальная структура, тип размещения, строение древостоя, биологическая устойчивость

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LNI.2304-3083.2018.2.01>

Ермолова, А.С. Структура насаждений тополя белого в поймах рек бассейна Среднего Дона [Электронный ресурс] / А. С. Ермолова // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 2. – С. 5–16. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Структура насаждения – взаимоувязанное расположение составляющих лесное насаждение компонентов, которые определяют его морфологический облик, биологическую устойчивость, экологические, природоохранные, природоформирующие, санитарно-гигиенические, социальные и иные полезные свойства, а также хозяйственную ценность [1].

Закономерности структуры лесных насаждений начали изучать в 1930-х гг. Одной из первых и наиболее известных работ в этой области стал труд Н. В. Третьякова «Закон единства в строении насаждений» [2]. Со временем от решения частных задач по изучению формирования древесного ценоза, взаимодействия и смены поколений, пространственного размещения и строения древостоев исследователи переходят к пониманию глобальной взаимосвязи структуры насаждений с поддержанием биологической устойчивости и биоразнообразия, повышением продуктивности древостоев, возобновлением лесов и на основе этих исследований устанавливают нормы использования лесов и порядок ведения хозяйства в них [3–6].

Тополь белый является одной из лесообразующих пород, произрастающих в поймах рек бассейна Среднего Дона. Для разработки научно обоснованного подхода к ведению хозяйства в пойменных насаждениях тополя белого необходимо иметь четкое представление об их структуре, которая определяется особенностями роста, естественного возобновления и формирования древостоев в разных группах типов леса.

Цель работы – описать структуру насаждений тополя белого и определить степень ее влияния на биологическую устойчивость, которая наиболее четко характеризует состояние защитных пойменных насаждений. **Задачи исследования** – охарактеризовать элементы структуры насаждений тополя белого, изучить динамику горизонтальной структуры белотопольников с повышением возраста, выявить взаимосвязь особенностей структуры белотопольных насаждений со степенью их биологической устойчивости.

Объекты и методика исследований. Характеристика элементов структуры пойменных бело-

топольников приведена по результатам обследований насаждений тополя белого, произрастающих в поймах рек Дон и Северский Донец (Ростовская и Воронежская области) и рек Хопер и Медведица (Волгоградская обл.). Насаждения – чистые и смешанные по составу, возраст – от 21 до 85 лет, относятся к двум коренным группам типов леса – белотопольникам среднепойменным и белотопольникам притеррасным [7]. Таксационные показатели насаждений определяли по общепринятым в лесной таксации методам [8]. Для оценки горизонтальной структуры пойменных белотопольников проводили картирование деревьев на 22 временных пробных площадях (ВПП), а характер их размещения определяли методом нулевых площадок (участков без деревьев). Если количество нулевых площадок на карте ВПП составляло 33%, регистрировалось случайное размещение, при доле площадок меньше 33% – равномерное размещение, больше 33% – групповое [6]. Биологическую устойчивость определяли по комплексу характеристик насаждений с использованием шкалы В. С. Моисеева и Л. Н. Яновского.

Для определения ранговой структуры белотопольников составляли ранжированный ряд диаметров деревьев. Ряд делили на 10 классов, для каждого из которых устанавливали редуцированное число – отношение среднего диаметра класса к среднему диаметру 6-го класса. По разности редуцированных чисел 1-го и 10-го класса определяли степень устойчивости: высокое значение показателя свидетельствует о хорошей адаптивной способности насаждения к негативным внешним факторам, низкое – указывает на уменьшение или нарушение устойчивости [9]. Коэффициенты корреляции (R) рассчитывали средствами MS Office Excel.

Комплекс показателей, характеризующих структуру и устойчивость обследованных насаждений тополя белого, приведен в табл. 1.

Результаты и обсуждение

Составными элементами структуры насаждения являются: породный и возрастной состав,

Таблица 1. ТАКСАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЕНИЯ, БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ БЕЛОТОПОЛЕВНИКОВ

№ ВПП	ВОЗРАСТ, ЛЕТ	СОСТАВ	ГУСТОТА, ШТ./ГА	ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПОЛНОТА	РАЗНОСТЬ РЕДУКЦИОННЫХ ЧИСЕЛ	КЛАСС БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ	ХАРАКТЕР РАЗМЕЩЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ
<i>Белотопольники среднепойменные (Т_{б.сп.})</i>							
1	21	4Тб3Клт2В1Кля	2320	0,9	1,46	1	Равномерный
2	26	5Тб2В1Д 1Кля1Клт	1080	0,9	1,58	1	То же
3	30	9Тб1Ивб	980	0,8	1,56	1	Случайный
4	31	7Тб3В+Д+Клт	1260	0,8	1,52	1	Равномерный
5	35	6Тб2Д1Ивб+В+Клт	820	1,0	1,04	2	То же
6	45	6Тб3Тч1Олч	560	0,7	1,69	1	Случайный
7	49	7Тб2В1Клт	520	0,6	1,01	2	То же
8	49	10Тб+Кля	550	0,7	1,11	1	-»-
9	55	10Тб+В	580	0,7	1,13	1	Групповой
10	55	10Тб+В	560	0,7	0,90	2	То же
11	60	10Тб	520	0,7	0,83	2	-»-
<i>Белотопольники притеррасные (Т_{б.пт.})</i>							
12	28	5Тб1Д3В1Кля	1000	0,9	1,50	1	Равномерный
13	40	8Тб2Д+В+Олч ед.Кля	620	0,6	1,11	2	Случайный
14	40	10Тб+Д ед. В	750	0,8	1,24	1	То же
15	50	10Тб+Кля+В ед. Клт	650	1,0	1,00	1	-»-
16	50	8Тб1В1Кля	400	0,6	0,94	2	Групповой
17	65	8Тб2Ивб+Олч	460	1,0	1,22	1	Случайный
18	65	9Тб1Д1В	600	0,8	1,31	1	Групповой
19	70	8Тб1Д1Тч	550	0,6	0,80	2	То же
20	75	10Тб ед. Иво	300	0,4	0,53	2	-»-
21	75	7Тб2В1Кля	320	0,6	0,70	2	-»-
22	85	10Тб+В	380	0,7	0,55	2	-»-

полнота и ярусность, подрост и подлесок. Структура зависит от группы типов леса и при необходимости формируется лесохозяйственными мероприятиями с целью максимального выполнения насаждениями целевых функций, обеспечения их долговечности и биологической устойчивости к различным неблагоприятным факторам среды [1]. Тополь белый – быстрорастущая порода, успешно возобновляющаяся корневыми отпрысками. Среди спутников в белотопольниках составить ему конкуренцию могут лишь клен ясенелистный и вяз обыкновенный, но, как нами установлено ранее, только в раннем возрасте – до 10–12 лет [10]. Белотопольные вырубки в коренных условиях произрастания практически никогда не заселяются другими породами. Тополь белый является одной из наиболее конкурентоспособных по-

род среди эдификаторов поймы. Он образует производные насаждения в прирусловой и центральной частях поймы, сменяя тополь черный, иву белую, дуб черешчатый, вяз обыкновенный.

В бассейне Среднего Дона белотопольники тяготеют к поймам крупных и средних рек – более 80% общей площади в регионе. Коренные насаждения произрастают в условиях средней (до 70% общей площади) и притеррасной (до 19%) части поймы, формируя соответственно группы типов леса белотопольники среднепойменные (Т_{б.сп.}) и белотопольники притеррасные (Т_{б.пт.}). В условиях средней поймы насаждения тополя белого произрастают в основном по I–IIa классу бонитета, достигая в возрасте спелости запаса не менее 300 м³/га. В притеррасной части поймы белотопольники характеризуются чаще всего

I–II классами бонитета. Их средний запас в возрасте спелости – 250–290 м³/га [11].

Более высокая доля среднепойменных белотопольников свидетельствует о максимально благоприятных для тополя белого условиях произрастания в этой части поймы: среднее проточное затопление продолжительностью 30–35 сут; аллювиально-слоистые и аллювиально-луговые почвы легкого гранулометрического состава, обеспечивающие достаточное плодородие и аэрацию корнеобитаемого слоя; превышение отметки места произрастания над меженным уровнем реки – 4,5–5,0 м; наличие больших открытых для освещения пространств на лугу [12]. В условиях средней части поймы часто образуются небольшие чистые котловины белотопольников, которые активно захватывают луговое пространство корневыми отпрысками благодаря богатым почвам и хорошему освещению. Основными спутниками тополя белого в средней пойме являются клен ясенелистный, вяз обыкновенный, клен татарский, тополь черный, реже – дуб черешчатый, ива белая, ясень зеленый.

Условия произрастания тополя белого в притеррасной части поймы несколько отклоняются от оптимальных: близкое залегание грунтовых вод, зачастую выходящих на поверхность; застойное затопление; лугово-болотные и болотные почвы глинистого или тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Помимо часто сопутствующих тополю белому вяза обыкновенного и клена ясенелистного, в притеррасной части поймы отмечается более высокая доля и встречаемость тополя черного, ивы белой, ольхи черной.

Охарактеризуем основные элементы структуры белотопольных насаждений.

Породный состав пойменных насаждений тополя белого. В регионе исследования преобладают смешанные по составу белотопольники (82,3% площади). Главными спутниками в них являются тополь черный (38,6% площади), клен ясенелистный (14,6%), ива белая (9,5%), вяз обыкновенный (9,0%). На долю чистых насаждений тополя белого приходится 17,7% площади.

Наличие в составе пойменных белотопольников сопутствующих пород существенно ска-

зывается на росте тополя белого. Установлено, что чистые насаждения отличаются в среднем более высокими показателями роста в высоту, по диаметру, абсолютной полноте и запасу по сравнению со смешанными. Различия в росте позволяют отнести чистые и смешанные белотопольники к I и II классам бонитета соответственно [11].

Возрастная структура древостоев тополя белого. Повсеместно на территории региона исследований преобладают спелые и перестойные насаждения тополя белого. В среднем они занимают 67,4% площади белотопольников. Средневзвешенный возраст белотопольников составляет 42 года и варьируется по лесничествам от 39 до 50 лет. На долю молодняков приходится 3,2%, средневозрастных и приспевающих насаждений – 18,2 и 11,2% соответственно. Выявленная негативная тенденция накопления площадей спелых и перестойных насаждений тополя белого и ожидаемого их естественного распада в некоторой мере компенсируется тем, что ежегодно значительные части лугов зарастают, практически «захватываются», подростом тополя белого [11]. Подобное свойство, а также способность замещать и даже вытеснять другие породы, формируя производные насаждения, позволяет рассматривать тополь белый как перспективную породу для облесения пойменных земель.

Полнота и густота, ярусность насаждений тополя белого. Модальная относительная полнота пойменных белотопольников в регионе исследования составляет 0,7. Молодые и средневозрастные насаждения тополя белого, если в них не наблюдается признаков ухудшения санитарного состояния, чаще характеризуются высокой относительной полнотой – от 0,7 до 1,0. Приспевающие и спелые древостои имеют относительную полноту 0,6–0,7, по мере старения этот показатель снижается. Перестойные белотопольники с признаками распада (потери биологической устойчивости) характеризуются низкой полнотой – 0,5–0,4. Как правило, это чистые насаждения, с задерненной почвой, с высокой вероятностью наличия вредителей и повреждения стволов гнилями. В целом на долю средне- и

высокополнотных насаждений приходится 87,7% площади белотопольников.

Особенности естественного возобновления насаждений тополя белого обуславливают первоначальную высокую их густоту, что, в свою очередь, в связи с жесткой конкуренцией за питание от материнского корня, становится причиной их интенсивного изреживания в первые годы жизни. В период с 1 до 5 лет в чистых древостоях с густотой более 130 тыс. шт./га отпад может достигать 16 тыс. корневых отпрысков в год. В смешанных древостоях средний ежегодный отпад составляет от 2,2 до 3,5 тыс. корневых отпрысков при начальной густоте от 32 до 69 тыс. шт./га. Так как процесс изреживания чистых насаждений тополя белого происходит интенсивнее, с возрастом разница по густоте со смешанными насаждениями постепенно снижается. Если чистые молодняки по густоте превышают смешанные на 140%, средневозрастные – на 72–38%, то в возрасте спелости эта разница составляет 25–21%. Перестойные белотопольники, имеющие модальную полноту, после 70 лет характеризуются средней густотой 350–430 шт./га независимо от состава.

Насаждения тополя белого, как правило, состоят из одного яруса древесной растительности. Если выделяется второй ярус древостоя, то он представлен либо молодняком тополя белого, либо вязом обыкновенным, кленом татарским, реже – кленом ясенелистным.

Подрост и подлесок в насаждениях тополя белого. Тополь белый возобновляется преимущественно вегетативным способом. В силу экологических особенностей поймы и биологических свойств породы – совпадения сроков стояния полых вод и вылета семян – семенное размножение происходит крайне редко. Поросль тополя белого нежизнеспособна и отмирает в первую очередь. В то же время корнеотпрысковое возобновление проходит крайне успешно. В белотопольниках, не пройденных рубками, подрост характеризуется как густой (12–16 тыс. шт./га) и равномерный. На вырубках насаждений, в составе которых присутствовал тополь белый, густота его корневых отпрысков может достигать

60 тыс. шт./га, а в благоприятных условиях центральной поймы – до 100–150 тыс. шт./га [13]. Наиболее интенсивный процесс появления нового поколения в белотопольниках происходит при проведении в них рубок, сопровождающихся пораниванием корневой системы. Тополь белый сохраняет способность возобновляться корневыми отпрысками до 50–60 лет, а по некоторым данным – до 70 лет [14]. В насаждениях, не затронутых рубками, как правило, вокруг небольшой по площади куртины материнского древостоя формируется кольцо из корневых отпрысков. Так образуются разновозрастные насаждения тополя белого, приуроченные к открытым луговым пространствам. Формирование нового поколения под пологом белотопольников не наблюдается, поскольку порода характеризуется крайне высоким светолюбием.

Освещенность является лимитирующим фактором для появления корневых отпрысков тополя белого. В ходе полевых обследований обнаружено, что основная доля подростка тополя белого локализуется на некотором расстоянии от материнского насаждения (в среднем 2,5–6,0 м), причем это расстояние приблизительно равно длине тени, отбрасываемой взрослым древостоем. Это наблюдение подтверждает тот факт, что в северной части куртин тополя белого молодняк практически отсутствует, а южные экспозиции белотопольников, напротив, характеризуются густым и наиболее близко расположенным к материнскому насаждению подростом.

В качестве подлеска в насаждениях тополя белого часто выступают кустарники семейства крушиновых – жостер слабительный и крушина ломкая, а также ива трехтычинковая, бересклет. Клен татарский нередко входит в состав подлеска в средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждениях. В молодняках тополя белого клен татарский играет роль сопутствующей породы. В спелых и перестойных белотопольниках клен ясенелистный и вяз обыкновенный, помимо некоторого участия в составе насаждения, выполняют также функцию подлеска.

Горизонтальная структура насаждений. Наблюдения, проведенные в насаждениях топо-

ля белого разного возраста, состава и типологической приуроченности (см. табл. 1), позволили проследить динамику и дать характеристику горизонтальной структуры белотопольников (табл. 2).

В молодняках появление корневых отпрысков характеризуется равномерным распределением по площади. Молодые особи стремятся занять все благоприятное для роста пространство, как на вырубках, так и вблизи материнского насаждения при отсутствии рубок.

Впоследствии, в процессе естественного изреживания, равномерное размещение особей в насаждении сменяется случайным. Отпад корневых отпрысков или уже сформировавшихся деревьев тополя белого происходит под воздействием таких факторов, как климатические и связанные с ними гидрологические условия в пойме реки, почвенные условия, наличие болезней и вредителей, конкурентные внутри- и межвидовые отношения, характер освещенности. Различное сочетание и интенсивность воздействия перечисленных факторов обуславливают хаотичное изреживание первоначально равномерно распределенного множества особей, таким образом формируется случайный характер размещения деревьев в насаждениях тополя белого. Однако на практике установить такое размещение методом нулевых площадок сложно. Чаще всего в средневозрастных и приспевающих белотопольниках

встречается равномерное размещение сгруппированных деревьев, причем такая тенденция больше характерна для смешанных насаждений, а в чистых равномерность размещения сохраняется дольше.

В спелых и перестойных насаждениях отчетливо проявляется групповой характер размещения. Для чистых спелых и перестойных белотопольников зачастую характерна парная сгруппированность стволов. Опушечную часть и «просветы» в таких насаждениях в условиях притеррасной части поймы занимают терн и крушина обыкновенная; подлесок состоит из вяза, клена ясенелистного, клена татарского. В смешанных перестойных насаждениях агрегированность проявляется в больших масштабах – группы деревьев, включающих не только главную породу, но и спутники, чередуются с «окнами» разного размера, обуславливая, таким образом, неравномерную относительную полноту.

Взаимосвязь структуры и биологической устойчивости насаждений тополя белого. Согласно ОСТ 56-108-98 устойчивость леса – это его способность сохраняться в определенной природной динамике при воздействии нарушающих факторов, не теряя при этом своей жизнеспособности, свойств и функций [15]. Биологическая устойчивость насаждения – способность сохранять жизнеспособность и структуру в условиях неблагоприятных воздействий [16]. Отсюда заключаем, что сохранение жизнеспособности и естественной динамики структуры насаждений при разного рода воздействиях является залогом их высокой биологической устойчивости. Элементы структуры пойменных белотопольников или непосредственно влияют на степень биологической устойчивости, или характеризуют ее. В. Г. Стороженко рассматривает горизонтальную структуру как один из фитоценологических критериев устойчивого лесного насаждения [17].

Факторами, определяющими биологическую устойчивость насаждений тополя белого, являются их возраст, типологическая приуроченность и породный состав. Проведенные нами ранее исследования показали, что основная часть насаждений тополя белого в поймах рек

Таблица 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПОЙМЕННЫХ БЕЛОТОПОЛЬНИКОВ ПО МЕТОДУ НУЛЕВЫХ ПЛОЩАДОК

Группа возраста	Состав	ХАРАКТЕР РАЗМЕЩЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ
Средневозрастные	Чистые	Равномерный
	Смешанные	Случайный
Приспевающие	Чистые	То же
	Смешанные	-»-
Спелые	Чистые	Групповой
	Смешанные	То же
Перестойные	Чистые	-»-
	Смешанные	-»-

бассейна Дона (более 72% площади) относится к 1-му классу биологической устойчивости по шкале В. С. Моисеева и Л. Н. Яновского, т. е. характеризуется высокой жизнеспособностью и эффективностью выполнения целевых защитных функций [18].

По мере старения в насаждениях тополя белого проявляются признаки нарушения биологической устойчивости и, в редких случаях – еутраты, что является естественным процессом, связанным с окончанием жизненного цикла насаждения. При этом тенденция к ухудшению состояния с возрастом у белотопольевников притеррасных проявляется несколько раньше, чем у белотопольевников среднепойменных. Отклонение формирующихся в притеррасной части поймы условий произрастания (почвы, режим затопления и уровень грунтовых вод) от оптимальных, складывающихся в средней пойме, является стрессом для тополя белого и обуславливает более низкие адаптивные способности к факторам внешнего воздействия [19].

Породный состав влияет на состояние насаждений тополя белого, чаще всего в молодом возрасте. Главными антагонистами в молодняках тополя белого являются клен ясенелистный и вяз обыкновенный. Их присутствие сказывается не только на биометрических показателях главной породы, но и влияет на ее долю в составе насаждения. В приспевающих и спелых белотопольевниках позиции тополя укрепляются, другие породы уже не могут вытеснить его из состава насаждения и формируют некоторую долю примеси и подлесок, что благоприятно сказывается на биологической устойчивости.

Показателями устойчивости белотопольевников являются полнота, густота в определенном возрасте или интенсивность естественного изреживания, наличие подроста и подлеска. Строение древостоя по диаметру, согласно исследованиям Л. В. Стоноженко и С. А. Короткова, характеризует свойства и «стабильность» древостоев [9].

О невысокой степени биологической устойчивости белотопольевников может сигнализировать невысокая относительная полнота. Полнота насаждений тополя белого, равная 0,5–0,4, при модальной полноте 0,7, является признаком снижения или утраты биологической устойчивости.

Полнота тесно связана с густотой и естественным изреживанием. Отклонение от естественного хода самоизреживания, т.е. значительное снижение густоты по сравнению с нормальным значением для насаждений определенной типологической приуроченности и возраста, свидетельствует о нарушении биологической устойчивости. Установленные нами ранее средние значения густоты и интенсивности самоизреживания для белотопольевников среднепойменных I класса бонитета с относительной полнотой 0,7 приведены в табл. 3 [11].

Гетерогенность строения древостоев по диаметру свидетельствует о высокой биологической устойчивости насаждений [9]. Значительное варьирование диаметров в пойменных белотопольевниках может объясняться тем, что в древостое присутствуют деревья разных возраста и пород, как занимающие доминирующее положение, так и в угнетенном состоянии, либо находящиеся на определенной стадии роста; поэтому

Таблица 3. Взаимосвязь возраста и густоты модальных белотопольевников

ВОЗРАСТ	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Густота, дер./га	18 000	9 840	5 293	3 297	2 046	1 421	1 002	812	674	588	529	473	451

ВОЗРАСТНОЙ ИНТЕРВАЛ	5–10	10–15	15–20	20–25	25–30	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60	60–65
Средняя годовая интенсивность самоизреживания, дер./га	1 632	909	399	250	125	84	38	28	17	12	11	4

их биометрические показатели различаются. В этом случае обеспечиваются естественная динамика и экологическая функциональность защитных насаждений, что отвечает требованиям устойчивости леса.

Оценка степени варьирования диаметров деревьев в насаждениях тополя белого разных возраста и состава позволила выявить некоторые закономерности. Так, в табл. 1 насаждениям с признаками нарушения биологической устойчивости (2 класс) соответствуют наименьшие значения разности редуцированных чисел, что подтверждает взаимосвязь строения по диаметру белотопольевых древостоев с их состоянием.

Степень сопряженности разности редуцированных чисел и возраста насаждений для белотопольевников среднепойменных и белотопольевников притеррасных выражается коэффициентами корреляции $R_{Тб.сп.} = -0,727$ и $R_{Тб.пт.} = -0,780$ соответственно. Следовательно, при увеличении возраста разница между минимальным и максимальным диаметрами деревьев в насаждениях тополя белого сокращается, и связь между этими показателями является тесной. Таким образом, подтверждается факт постепенного снижения биологической устойчивости белотопольевников с повышением возраста.

Значения разности редуцированных чисел в белотопольевниках среднепойменных в спелом и перестойном возрасте изменяются от 1,69 до 0,83, в белотопольевниках притеррасных – от 1,00 до 0,53, следовательно, спелые и перестойные насаждения тополя белого в средней части поймы отличаются более оптимальным строением по диаметру и по этому параметру могут быть охарактеризованы как более устойчивые по сравнению с насаждениями в притеррасье, что подтверждают результаты, полученные нами ранее [18].

Выводы

1. Особенности роста, естественного возобновления и формирования насаждений тополя белого в поймах рек бассейна Среднего Дона обуславливают их специфическую структуру, на

базе которой должны проектироваться лесохозяйственные мероприятия.

2. Биоэкологические свойства породы обуславливают распространение коренных белотопольевников в средней (до 70% площади) и притеррасной (до 19% площади) частях поймы. Типологическая приуроченность определяет различия в росте и продуктивности древостоев тополя белого. Значительная часть пойменных белотопольевников (82,3% площади) – смешанная по составу. Главные спутники тополя белого – тополь черный, клен ясенелистный, ива белая, вяз обыкновенный. Чистые котловины белотопольевников формируются на открытых луговых пространствах и активно «захватывают» пойму при естественном возобновлении тополя корневыми отпрысками. Наличие обильного подроста и подлеска, представленного, как правило, крушиной, терном, ивами кустарниковыми, свидетельствует о благополучном санитарном состоянии и устойчивости белотопольевых фитоценозов. На ослабление древостоев указывает изменение интенсивности естественного изреживания и уменьшение полноты по сравнению с модальной, равной 0,7. Проявляющаяся в настоящее время тенденция к старению древостоев тополя белого отчасти нивелируется его высокими возобновительной и конкурентной способностями.

3. Экологические свойства породы, внутри- и межвидовая конкуренция, особенности естественного возобновления и ход самоизреживания белотопольевников определяют динамику их горизонтальной структуры. Равномерное размещение большого количества корневых отпрысков с повышением возраста сменяется случайным. Спелые и перестойные белотопольевники характеризуются сгруппированностью деревьев на площади произрастания.

4. Элементы структуры служат или непосредственными индикаторами, или факторами, влияющими на состояние насаждений тополя белого в изменяющихся условиях среды. Количественная оценка гетерогенности строения белотопольевников по диаметру является одним из наглядных показателей биологической устойчивости пойменных насаждений тополя белого.

Список использованной литературы

1. Энциклопедия лесного хозяйства : в 2-х тт. – Т. 2. – М. : ВНИИЛМ, 2006. – 416 с.
2. Третьяков, Н. В. Закон единства в строении насаждений / Н. В. Третьяков. – М.-Л. : Новая деревня, 1927. – 113 с.
3. Анализ структуры древесных ценозов / А. И. Бузыкин, В. Л. Гавриков, О.Н. Секретенко, Р. Г. Хлебопрос. – Новосибирск : Наука, 1985. – 95 с.
4. Структура и динамика таежных лесов / В. А. Соколов [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1994. – 168 с.
5. Кишенков, Ф. В. Таксационная структура древостоев / Ф. В. Кишенков. – М. : Изд-во МГУЛ, 2008. – 129 с.
6. Вайс, А. А. Научные основы оценки горизонтальной структуры для повышения их устойчивости и продуктивности (на примере насаждений западной и восточной Сибири) : автореф. ... дисс. докт. с.-х. наук: 06.03.02 / Андрей Андреевич Вайс. – Красноярск, 2014. – 42 с.
7. Турчин, Т. Я. Методические рекомендации по выделению производных типов леса в пойменных лесах бассейна Дона / Т. Я. Турчин. – Вешенская: ДонЛОС, 1997. – 16 с.
8. Анучин, Н. П. Лесная таксация : уч. для вузов. – 5-е изд., доп. / Н. П. Анучин. – М. : Лесн. пром-сть, 1981. – 536 с.
9. Стоноженко, Л. В. Ранговая структура ельников в лесах различного функционального назначения Московской области / Л. В. Стоноженко, С. А. Коротков // Лесной вестник. – 2011. – № 4. – С. 173–175.
10. Турчин, Т. Я. Ход роста чистых и смешанных насаждений тополя белого в пойме Дона / Т. Я. Турчин, А. С. Завгородняя // Лесоведение. – 2013. – № 1. – С. 23–29.
11. Ермолова, А. С. Состояние, рост и ресурсный потенциал насаждений тополя белого в поймах рек степного Придонья : дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.03.02 / Александра Сергеевна Ермолова. – Пушкино, 2016. – 198 с.
12. Шаталов, В. Г. Пойменные леса / В. Г. Шаталов, И. В. Трещевский, И. В. Якимов. – М. : Лесн. пром-сть, 1984. – 158 с.
13. Турчин, Т. Я. Возобновление тополя белого в пойме Дона / Т. Я. Турчин // Защитные насаждения на водосборах : сб. науч. тр. – М. : ВНИИЛМ, 1991. – С. 67–70.
14. Пойменные леса / В. Р. Карлин, И. В. Трещевский, В. Г. Шаталов, И. В. Якимов. – М. : Лесн. пром-сть, 1971. – 152 с.
15. ОСТ 56-108-98 Лесоводство. Термины и определения. Утвержден приказом Рослесхоза № 203 от 3.12.1998. – М. : ВНИИЛМ, 1998. – 56 с.
16. Лесное хозяйство. Терминологический словарь / Под общ. ред. А. Н. Филипчука. – М. : ВНИИЛМ, 2002. – 368 с.
17. Стороженко, В. Г. Устойчивые лесные сообщества. Теория и эксперимент / В. Г. Стороженко. – Тула : Гриф и К., 2007. – 192 с.
18. Ермолова, А. С. Рост, состояние и устойчивость насаждений тополя белого в поймах рек степного Придонья / А. С. Ермолова // Лесохоз. информ. – 2015. – № 4. – С. 6–16.
19. Ермолова, А. С. Взаимосвязь таксационных показателей насаждений тополя белого и их санитарного состояния / А. С. Ермолова // Лесной вестник. – 2016. – № 5. – Т. 20. – С. 219–225.

References

1. Ehncklopediya lesnogo hozyajstva : v 2-h tt. – Т. 2. – М. : VNIILM, 2006. – 416 s.
2. Tret'yakov, N. V. Zakon edinstva v stroenii nasazhdenij / N. V. Tret'yakov. – М.-L. : Novaya derevnya, 1927. – 113 s.

3. Analiz struktury drevesnyh cenozov / A. I. Buzykin, V. L. Gavrikov, O. N. Sekretenko, R. G. Hlebopros. – Novosibirsk : Nauka, 1985. – 95 s.
4. Struktura i dinamika taezhnyh lesov / V. A. Sokolov [i dr.]. – Novo-sibirsk : Nauka, 1994. – 168 s.
5. Kishenkov, F. V. Taksacionnaya struktura drevostoev / F. V. Kishenkov. – M. : Izd-vo MGUL, 2008. – 129 s.
6. Vajs, A. A. Nauchnye osnovy ocenki gorizontal'noj struktury dlya povysheniya ih ustojchivosti i produktivnosti (na primere nasazhdenij zapadnoj i vostochnoj Sibiri) : avtoref. ... diss. dokt. s.-h. nauk: 06.03.02 / Andrej Andreevich Vajs. – Krasnoyarsk, 2014. – 42 s.
7. Turchin, T. Ya. Metodicheskie rekomendacii po vydeleniyu proizvodnyh tipov lesa v pojmyh lesah bassejna Dona / T. Ya. Turchin. – Veshenskaya: DonLOS, 1997. – 16 s.
8. Anuchin, N. P. Lesnaya taksaciya : uch. dlya vuzov. – 5-e izd., dop. / N. P. Anuchin. – M. : Lesn. prom-st', 1981. – 536 s.
9. Stonozhenko, L. V. Rangovaya struktura el'nikov v lesah razlichnogo funkcional'nogo naznacheniya Moskovskoj oblasti / L. V. Stonozhenko, S. A. Korotkov // Lesnoj vestnik. – 2011. – № 4. – S. 173-175.
10. Turchin, T. Ya. Hod rosta chistyh i smeshannyh nasazhdenij topolya belogo v pojme Dona / T. Ya. Turchin, A. S. Zavgorodnyaya // Lesovedenie. – 2013. – № 1. – S. 23–29.
11. Ermolova, A. S. Sostoyanie, rost i resursnyj potencial nasazhdenij topolya belogo v pojmyh rek stepnogo Pridon'ya : diss. ... kand. s.-h. nauk: 06.03.02 / Aleksandra Sergeevna Ermolova. – Pushkino, 2016. – 198 s.
12. Shatalov, V. G. Pojmyenne lesa / V. G. Shatalov, I. V. Treshchevskij, I. V. Yakimov. – M. : Lesn. prom-st', 1984. – 158 s.
13. Turchin, T. Ya. Vozobnovlenie topolya belogo v pojme Dona / T. Ya. Turchin // Zashchitnye nasazhdeniya na vodosborah : sb. nauch. tr. – M. : VNIILM, 1991. – S. 67–70.
14. Pojmyenne lesa / V. R. Karlin, I. V. Treshchevskij, V. G. Shatalov, I. V. Yakimov. – M. : Lesn. prom-st', 1971. – 152 s.
15. OST 56-108-98 Lesovodstvo. Terminy i opredeleniya. Utverzhden prikazom Rosleskhoza № 203 ot 3.12.1998. – M. : VNIILM, 1998. – 56 s.
16. Lesnoe hozyajstvo. Terminologicheskij slovar' / Pod obshch. red. A. N. Filipchuka. – M. : VNIILM, 2002. – 368 s.
17. Storozhenko, V. G. Ustojchivye lesnye soobshchestva. Teoriya i ehksperiment / V. G. Storozhenko. – Tula : Grif i K., 2007. – 192 s.
18. Ermolova, A. S. Rost, sostoyanie i ustojchivost' nasazhdenij topolya belogo v pojmyh rek stepnogo Pridon'ya / A. S. Ermolova // Lesohoz. inform. – 2015. – № 4. – S. 6–16.
19. Ermolova, A. S. Vzaimosvyaz' taksacionnyh pokazatelej nasazhdenij topolya belogo i ih sanitarnogo sostoyaniya / A. S. Ermolova // Lesnoj vestnik. – 2016. – № 5. – T. 20. – S. 219–225.

Structure of White Poplar Plantations in the River Floodplains of the Middle Don Basin

A. Ermolova – South-European Scientific Research Forest Experiment Station, Branch Russian Scientific Research Institute of Forestry and Mechanization, Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences, Veshenskaja, Sholokhov district, Rostov region, Russian Federation, ale-zavgorodnjaja@yandex.ru

Keywords: stand structure, stand structure elements, horizontal structure, spatial distribution type, stand construction, biological sustainability.

The article considers a complex of characteristics that determines the specific structure of the floodplain white poplar plantings in native groups of forest types and reflects or directly influence the degree of their biological stability.

Referring to the existing connection of research on the structure with problems of maintenance of the stability, increasing forest productivity and effective forest management according to the data of contemporary scientists [1-4], the author of the article bases the actuality of his work for plantings of white poplar – as one of the edificator species in the floodplains of the rivers at the middle Don.

The principal part of the article decrypts the structure elements of white poplar plantations of different typological affiliation. The study establishes that there are structural differences in the white poplars which growing in the middle and in the nearterrace parts of the floodplain, what manifest as a measure of distribution, the course of growth and productivity, the species composition, the success of natural regeneration. Analysis of the age structure, reveals a negative tendency to aging of white poplar stands, which smoothes out by its high regeneration and afforestation ability. Species of trees and shrubs that can constitute the second layer of the forest stand and underwood in white poplar plantations points out. The study analyzes distribution of white poplars by stand density and characterizes natural thinning at different thickness level in pure and mixed plantings.

The horizontal structure of stands of different age and species composition evaluates by character of the spatial distribution. The research reveals that young white poplars is characterized by regular type of placement of suckers, when it grows up is replaced by random distribution or, in the author's opinion, regular-group. In the mature stands, there are tendency to group placement of white poplar trees and its associated species.

The age, typological affiliation, the species composition of white poplar plantations determines their biological stability, and the stand density, thickness and course of natural thinning, the presence and composition of the undergrowth and underwood reflect its degree.

The study is proved that the heterogeneity of the stand diameter construction indicates a high degree of biological stability of floodplain white poplars. And both indicators changes with age and differs depending on the group of forest types, and this confirms the results of earlier studies [5].

Reference

1. Buzykin, A. I. *Analysis of the structure of tree cenoses* / A. I. Buzykin. – Novosibirsk : Nauka, 1985. – 95 p.
2. Sokolov, V. A. *Structure and dynamics of taiga forests* / V. A. Sokolov. – Novosibirsk : VO «Nauka», 1994. – 68 p.
3. Kishenkov, F. V. *Taxation structure of forest stands* / F. V. Kishenkov. – M. : Iz-datel'stvo MGUL, 2008. – 129 p.
4. Vajs, A. A. *Scientific basis for assessing the horizontal structure of stands to improve their sustainability and productivity (by example of plantings of western and eastern Siberia)* / A. A. Vajs – Krasnoyarsk, 2014. – 42 p.
5. Ermolova, A. S. *The state, growth and resource potential of white poplar plantations in the floodplains of the rivers of the steppe Pridon'e* / A. S. Ermolova. – Pushkino, 2016. – 198 p.