

6. Paramonov E.G., Anan'ev M.E. Opredelenie stepeni zhiznesposobnosti zashchitnykh lesnykh nasazhdenii // Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaistvu. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2012. – Kn. 2. – S. 67-68.

7. Obshchesoyuznye normativy dlya taksatsii lesov. Prikaz Goskomlesa SSSR № 38 ot 28.02.1989 g.



УДК 630*181

Т.Я. Турчин, А.С. Ермолова
T.Ya. Turchin, A.S. Yermolova

БИОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ТОПОЛЯ БЕЛОГО В СТЕПНОМ ПРИДОНЬЕ

BIOLOGICAL STABILITY OF WHITE POPLAR PLANTATIONS IN THE STEPPE PRIDONYE (THE DON RIVER AREA)

Ключевые слова: пойменные белотопольники, водоохранно-защитные функции, санитарно-оздоровительные мероприятия, санитарное состояние, комбинированный класс повреждения, индекс жизненного состояния, доля здоровых деревьев, отпад, вывал, доля захламленности, классы биологической устойчивости.

Биологическая устойчивость насаждений является комплексной характеристикой, отражающей их состояние в условиях воздействия изменяющихся природных и антропогенных факторов. Степень биологической устойчивости выражается одним из IV классов по шкале В.С. Моисеева и Л.Н. Яновского и включает в себя ряд характеристик и признаков: санитарное состояние, в частности доля здоровых деревьев; состав и состояние подроста, подлеска и живого напочвенного покрова; величина отпада; лесопатологическая обстановка. Вопрос биологической устойчивости и санитарного состояния пойменных насаждений тополя белого изучен крайне слабо, хотя представляет большой практический интерес, поскольку в перспективе позволит определять потребность и объем лесозащитных санитарно-оздоровительных мероприятий и рубок ухода. Помимо этого класс биологической устойчивости может стать показателем эффективности выполнения белотопольниками целевых водоохранно-защитных функций. Пойменные белотопольники являются весьма благополучными в санитарном отношении – около 60% деревьев в насаждениях характеризуются по признакам дефолиации и дехромации как здоровые, что обуславливает высокий индекс жизненного состояния древостоя в целом. Преобладающая часть насаждений тополя белого (более 95%) от-

носится к категории здоровых. Ослабление остальных древостоев связано с особенностями их местопроизрастания. Основная доля захламленности в белотопольных насаждениях определяется естественной величиной отпада, и лишь на некоторых участках обнаруживается вывал деревьев, связанный с экстремальными погодными условиями и морфофизиологическими свойствами тополя белого. Большая часть обследованных белотопольников (81%) может быть отнесена к I классу биологической устойчивости, остальные характеризуются наличием признаков ослабления и относятся ко II классу. Насаждения тополя белого в пойме р. Дон характеризуются высокой степенью жизнеспособности и адаптации к изменяющимся факторам внешней среды. Санитарно-оздоровительные мероприятия в лесах тополя белого должны планироваться как сопутствующие рубкам ухода.

Keywords: floodplain white poplar stands, water protective functions, sanitary and recreational activities, sanitary condition, combined damage class, life status index, healthy tree percentage, mortality, fallen trees, debris percentage, biological stability classes.

Biological stability of plantations is an integrate feature representing their status under the effect of changing natural and anthropogenic factors. The degree of biological stability is expressed by one of the 4 classes of the scale by V.S. Moiseyev and L.N. Yanovskiy, and includes the following features and attributes: sanitary condition and healthy tree percentage in particular; the composition and state of regrowth, underwood and ground vegetation;

mortality; and forest pathology situation. The issue of biological stability and sanitary condition of floodplain white poplar plantation is quite understudied, although it is of great practical interest because it will determine the need and scope of forest protective and improvement measures, and improvement felling. Besides, the class of biological stability may be an indicator of the effectiveness of white poplar plantations in performing their target water protective functions. Floodplain white poplar plantations are quite favorable in terms of sanitary condition, and about 60% of trees are characterized by the signs of defoliating and discoloration as healthy; that it indicative of a high index of plantation life status in general. Most of white poplar plantations (more than

95%) are ranked as healthy. The weakening of the remaining tree stands is caused by the site features. Most of debris percentage is determined by natural mortality and only in some areas tree-fall is caused by extreme weather conditions and morphophysiological features of white poplar. Most of the studied white poplar plantations (81%) may be ranked as the 1st class of biological stability, and the rest reveal the signs of weakening and refer to the 2nd class. The white poplar plantations in the Don River floodplain reveal a high degree of viability and adaptation to changing environmental factors. Sanitary and improvement measures in white poplar forests should be planned in association with improvement felling.

Турчин Тарас Ярославович, д.с.-х.н., вед. н.с., Южно-Европейская научно-исследовательская лесная опытная станция (филиал) Всероссийского НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ), станция Вёшенская, Ростовская обл. Тел.: (86353) 24-1-52. E-mail: donnilos@mail.ru.
Ермолова Александра Сергеевна, м.н.с., Южно-Европейская научно-исследовательская лесная опытная станция (филиал) Всероссийского НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ), станция Вёшенская, Ростовская обл. Тел.: 918-545-77-92. E-mail: ale-zavgorodnjaja@yandex.ru.

Turchin Taras Yaroslavovich, Dr. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, South-European Research Forest Experiment Station (Branch) of All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Stanitsa Vyoshenskaya, Rostov Region. Ph.: (86353) 24-1-52. E-mail: donnilos@mail.ru.
Yermolova Aleksandra Sergeevna, Junior Staff Scientist, South-European Research Forest Experiment Station (Branch) of All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Stanitsa Vyoshenskaya, Rostov Region. Ph.: 918-545-77-92. E-mail: ale-zavgorodnjaja@yandex.ru.

Введение

Биологическая устойчивость насаждения – способность сохранять жизнеспособность и структуру в условиях неблагоприятных антропогенных и природных воздействий [1]. Класс биологический устойчивости является комплексным показателем, выражающим состояние древостоя. Для его определения необходимо изучение ряда таких параметров, как доля здоровых деревьев в насаждении; состав и состояние подроста, подлеска и живого напочвенного покрова; наличие вредителей и болезней и степень повреждения деревьев ими. Таким образом, установление класса биологической устойчивости подразумевает оценку санитарного и лесопатологического состояния древостоя. Санитарное состояние определяется соотношением деревьев разных классов повреждения, а также захламленностью насаждения.

Вопрос биологической устойчивости и санитарного состояния белотопольных лесов изучен крайне слабо. Исследователи отмечают, что в целом белотопольники являются биологически устойчивыми и редко подвергаются нападению вредителей и болезням [2-5].

Оценка биологической устойчивости позволит определить потребность пойменных белотопольников в проведении лесозащитных санитарно-оздоровительных мероприятий и рубок ухода. Помимо этого класс биологической устойчивости может стать показате-

лем эффективности выполнения насаждениями тополя белого целевых водоохранно-защитных функций.

Объекты и методы

Исследования проводились в насаждениях тополя белого разного состава и возраста в пойме р. Дон, приуроченных согласно классификации Турчина Т.Я. (1997) к группам типов леса белотопольники среднепойменные и белотопольники притеррасные [6].

Санитарное состояние оценивалось по данным наблюдений, проводимых на 21 ПП размером 25x20 м, на каждой из которых осуществлялся пересчет деревьев и по морфологическим признакам установлен комбинированный класс повреждения i . Каждому из пяти значений этого индекса присвоен балл: 0 – здоровое дерево, 1 – ослабленное, 2 – сильно ослабленное, 3 – отмирающее, 4 – усохшее. Жизненное состояние древостоя оценивается индексом I , выражаемым в баллах и представляющим собой средневзвешенный класс повреждения деревьев:

$$I = \frac{\sum_{i=0}^4 i * w_i}{W}$$

По величине индексов состояния выделяют 5 категорий состояния древостоя: 1-1,5 – здоровые; 1,6-2,5 – ослабленные; 2,6-3,5 – сильно ослабленные; 3,6-4,5 – отмирающие; 4,6 – сухостой [7].

Захламленность – стволы деревьев или их части, сучья и ветки, находящиеся на земле в древостое или вырубке в результате естественного отпада, стихийных бедствий и плохо организованной хозяйственной деятельности [1]. Доля захламленности определялась как отношение запаса отпавших и вываленных деревьев к общему запасу насаждения.

Для установления степени биологической устойчивости пойменных белотопольников нами была использована шкала В.С. Моисеева и Л.Н. Яновского. В соответствии с ней выделяются 4 класса биологической устойчивости по совокупности таких признаков, как доля здоровых деревьев; наличие, состав и обилие подроста, подлеска и живого напочвенного покрова; поврежденность болезнями и вредителями; состояние почвы.

Состояние подроста и подлеска оценивалось по комбинированным классам повреждения. Средняя величина обилия живого напочвенного определялась квадратом-сеткой на 9 учетных площадках в пределах каждой ПП.

Экспериментальная часть

В таблице 1 приведены данные натурных обследований насаждений тополя белого и определена категория состояния древостоя.

В таблице 2 приведены данные наблюдений за объемами захламленности насаждений тополя белого.

При проведении рекогносцировочных и детальных обследований явные признаки повреждения болезнями и вредителями не наблюдались.

Результаты и обсуждение

По данным наблюдений около 60% деревьев в насаждениях тополя белого относятся к категории здоровых, чуть меньше трети (31%) в разной степени ослаблены. К отмирающим и усохшим относятся только 8,9% деревьев. Распределение деревьев по классам повреждения, так же как и доля захламленности, должно стать основанием для грамотной организации проведения санитарно-оздоровительных мероприятий в белотопольниках.

Большинство обследованных нами насаждений тополя белого (>95%) относятся к категории здоровых. Ослабленным является смешанное 19-летнее насаждение составом 5Т61В4Кля (ПП № 20). Средняя высота древостоя здесь 8,0 м, диаметр – 8 см. По установленным нами ранее законам изменения таксационных показателей можем утверждать, что биометрические показатели данного насаждения меньше, чем средние [8]. Ослабление древостоя, по нашему мнению, может быть связано с пониженным положением, на котором происходит «вымокание» тополя белого.

Таблица 1

Распределение деревьев тополя белого по классам повреждения

№ п/п	Распределение деревьев по комбинированным классам повреждения, шт/%					Индекс жизненного состояния древостоя	Категория состояния древостоя
	0	1	2	3	4		
1	14/63,6	4/18,2	1/4,5	1/4,5	2/9,0	0,77	Здоровый
2	16/76,2	3/14,3	2/9,5	-	-	0,33	Здоровый
3	12/66,7	3/16,7	1/5,6	1/5,6	1/5,6	0,67	Здоровый
4	12/57,1	3/14,3	6/28,6	-	-	0,71	Здоровый
5	6/50,0	3/25,0	2/16,7	1/8,3	-	0,58	Здоровый
6	8/66,8	2/16,7	2/16,7	-	-	0,67	Здоровый
7	11/64,7	5/29,4	1/5,9	-	-	0,80	Здоровый
8	36/63,2	11/19,3	4/7,0	3/5,3	3/5,3	0,70	Здоровый
9	20/55,6	8/22,2	4/11,1	2/5,5	2/5,5	0,83	Здоровый
10	24/70,6	6/17,6	3/8,8	-	1/2,9	0,47	Здоровый
11	19/59,4	6/18,8	3/9,4	2/6,3	2/6,3	0,81	Здоровый
12	19/67,9	5/17,9	1/3,6	1/3,6	2/7,2	0,57	Здоровый
13	13/61,9	4/19,0	1/4,8	1/4,8	2/9,6	0,81	Здоровый
14	10/58,8	3/17,6	2/11,8	2/11,8	-	0,77	Здоровый
15	19/67,9	4/14,3	3/10,7	1/3,6	1/3,6	0,61	Здоровый
16	14/70,0	2/10,0	1/5,0	1/5,0	2/10,0	0,75	Здоровый
17	14/56,0	4/16,0	5/20,0	1/4,0	1/4,0	0,84	Здоровый
18	18/60,0	8/26,7	2/6,7	1/3,3	1/3,3	0,63	Здоровый
19	10/50,0	4/20,0	3/15,0	1/5,0	2/10,0	1,05	Здоровый
20	3/9,4	6/18,8	14/43,8	6/18,8	3/9,4	2,0	Ослабленный
21	16/66,7	5/20,8	3/12,5	-	-	0,46	Здоровый
Сред.	60,1	18,7	12,3	4,5	4,4		

Основная доля захлапленности в белотопольниках обеспечивается за счет интенсивного отпада в молодняках. Количество корневых отпрысков в благоприятных условиях на вырубках может достигать в среднем 60 тыс. шт./га. При столь высокой густоте очевидно, что конкуренция за питание крайне высока, что и обуславливает интенсивное изреживание насаждения. Полагаем, что захлапленность, формирующаяся в результате естественного изреживания молодняков, может стать причиной ухудшения лесопатологической обстановки, снижения эффективности выполнения водоохранно-защитных функций, а также препятствовать развитию живого напочвенного покрова.

В условиях современного ведения хозяйства тополь белый более активно заселяет луга, характеризующиеся высоким плодородием и уровнем освещенности. Здесь конкурентная борьба ослабевает, и большая доля отпада приходится на период формирования обособленной корневой системы, приходящийся на II-III классы возраста. В более взрослых насаждениях причиной образования захлапленности могут стать экстремальные погодные условия, при которых образуются бурелом, ветровал, снеголом, снеговал.

В целом по данным расчетов в белотопольниках наблюдается невысокая – до 1,5% –

доля захлапленности (табл. 2). Наибольшая величина отпада (до 3,93%) характерна для молодняков (ПП № 8, № 14, № 18). На ПП № 19, № 20 складываются неблагоприятные условия для роста, что обуславливает не только отставание в развитии, но и высокую степень изреживания древостоев. Большой объем захлапленности в насаждениях с ПП № 13 и № 16 обусловлен отпадом спелых деревьев с диаметром, приближающимся к среднему.

При рекогносцировочных обследованиях обнаружены белотопольники, где произошел вывал переспелых деревьев (ПП № 22, № 23). Насаждения представляют собой высоковозрастные (более 70 лет) древостои тополя белого. Средняя высота и диаметр, соответственно, составляют 24-26 и 38-40 см. По периметру старого древостоя сформированы молодые кольца белотопольных насаждений. Подверженными вывалу оказались наиболее старые и высокие деревья тополя белого с развитой густой кроной и ослабленной корневой системой.

На основании имеющихся у нас данных о санитарном состоянии древостоев тополя белого и по комплексу общих характеристик и признаков установлена степень биологической устойчивости каждого из обследованных насаждений (табл. 3).

Таблица 2

Расчет доли захлапленности пойменных белотопольников

№ п/п	Количество отпавших/вываленных деревьев, дер/га	Средние биометрические показатели отпавших/вываленных деревьев		Объем захлапленности, м ³ /га	Запас насаждения, м ³ /га	Доля захлапленности в запасе насаждения, %
		H, м	D, см			
1	6	16	22	1,23	467,7	0,26
2	4	15	18	0,63	305,8	0,21
3	6	12	10	0,25	238,5	0,10
4	8	18	22	2,17	249,9	0,87
5	12	16	14	0,67	163,4	0,41
6	78	4	4	0,27	25,2	1,05
7	16	5	6	0,18	13,7	1,35
8	112	6	6	1,05	28,1	3,74
9	86	8	10	2,67	570,1	0,47
10	42	14	12	2,79	352,4	0,79
11	29	16	18	4,80	331,7	1,45
12	14	18	16	2,01	250,2	0,80
13	15	22	26	6,71	166,0	4,04
14	208	7	6	0,87	41,4	2,11
15	10	19	22	2,84	401,4	0,71
16	12	17	26	4,35	215,2	2,02
17	5	19	30	2,64	325,6	0,81
18	81	12	8	2,13	54,2	3,93
19	150	8	6	1,68	53,3	3,15
20	163	3	4	0,50	9,2	5,42
21	6	18	22	1,63	366,8	0,44
22*	6	28	40	7,31	389,7	1,88
23*	7	24	38	7,19	390,2	1,84

Примечание. * Отмечены насаждения, на которых в 2013 г. наблюдался вывал деревьев.

Оценка биологической устойчивости белотопольников

№ п/п	Общие характеристики и признаки			Класс устойчивости
	доля здоровых деревьев, %	состав и состояние подроста, подлеска	проективное покрытие ЖНП, %	
1	63,6	Вяз обыкновенный; здоровый	80	1
2	76,2	Вяз обыкновенный; здоровый	100	1
3	66,7	Вяз обыкновенный; здоровый	50	1
4	57,1	Клен ясенелистный; ослабленный	50	2
5	50,0	Ива белая; ослабленный	25	2
6	66,8	Крушина слабительная; здоровый	40	1
7	64,7	Клен ясенелистный, клен татарский; здоровый	75	1
8	63,2	Ива белая, клен ясенелистный здоровый	100	1
9	55,6	Клен ясенелистный, крушина слабительная здоровый	100	1
10	70,6	Клен ясенелистный, крушина слабительная; здоровый	95	1
11	59,4	Клен ясенелистный, крушина слабительная; здоровый	95	1
12	67,9	Вяз обыкновенный, клен ясенелистный, крушина слабительная; здоровый	75	1
13	61,9	Клен ясенелистный; здоровый	70	1
14	58,8	Клен ясенелистный; здоровый	85	1
15	67,9	Вяз; здоровый	40	1
16	70,0	Клен ясенелистный; здоровый	40	1
17	56,0	Тополь белый, клен ясенелистный; здоровый	65	1
18	60,0	Клен ясенелистный, ива белая; здоровый	50	1
19	50,0	Клен ясенелистный, клен татарский; ослабленный	90	2
20	9,4	Ива обыкновенная; ослабленный	100	2
21	66,7	Клен ясенелистный; здоровый	100	1

Из 21 насаждения только 4 (19%) имеют признаки ослабления, остальные отнесены нами к I классу биологической устойчивости. Таким образом, основная доля – 81% – пойменных белотопольников характеризуется высокой степенью жизнеспособности и адаптации к изменяющимся факторам внешней среды.

Заключение

Пойменные белотопольники в санитарном отношении являются весьма благополучными – значительная часть деревьев в составе насаждений относится к категории здоровых, что обуславливает высокий индекс жизненного состояния древостоя в целом. Доля захламленности соответствует естественному уровню отпада в белотопольниках. Санитарно-оздоровительные мероприятия в лесах тополя белого должны планироваться как сопутствующие рубкам ухода. По степени биологической устойчивости к внешним воздействиям белотопольники могут быть отнесены к одним из самых жизнеспособных в пойме р. Дон.

Библиографический список

1. Лесное хозяйство: терминологический словарь / под общ. ред. А.Н. Филиппчука. – М.: ВНИИЛМ, 2002. – 368 с.
2. Зубкова Т.И. Большая тополевая стеклянница в условиях Среднего и Нижнего Дона и меры борьбы с ней // Сб. науч. работ Донской ЛОС. – М., 1970. – Вып. III. – С. 56-59.
3. Максаева Л.Д. Организация и ведение лесного хозяйства в пойме р. Дон // Научный отчет по теме № 2.П.14. – Вешенская, 1978.
4. Романенко В.Р. Классификация площадей лесного фонда поймы Среднего Дона // Бюл. Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации. – Волгоград, 1983. – Вып. 1 (40). – С. 26-29.
5. Stephens H. A. Woody plants of the north Central Plains. Lawrence. – KS: The University Press of Kansas, 1973. – 530 p.
6. Турчин Т.Я. Методические рекомендации по выделению производных типов леса в пойменных лесах бассейна Дона. – Вешенская, 1997. – 16 с.
7. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-Forests (методика ЕЭК ООН). – М., 1995. – 42 с.

8. Турчин Т.Я., Завгородняя А.С. Ход естественного изреживания насаждений тополя белого в пойме реки Дон // Проблемы природоохранной организации ландшафтов: матер. Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов. и молодых ученых. – Новочеркасск, 2011. – С. 236-241.

References

1. Lesnoe khozyaistvo: Terminologicheskii slovar' / pod obshch. red. A.N. Filipchuka. – M.: VNIILM, 2002. – 368 s.

2. Zubkova T.I. Bol'shaya topolevaya steklyannitsa v usloviyakh Srednego i Nizhnego Dona i mery bor'by s nei // Sb. nauch. rabot Donskoi LOS. Vyp. III. – M., 1970. – S. 56-59.

3. Maksaeva L.D. Organizatsiya i vedenie lesnogo khozyaistva v poime r. Don / Nauchnyi otchet po teme № 2.P.14. – Veshenskaya, 1978.

4. Romanenko V.R. Klassifikatsiya ploshchadei lesnogo fonda poimy Srednego Dona //

Byul. Vsesoyuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta agrolesomeliratsii. Vyp.1 (40). – Volgograd, 1983. – S. 26-29.

5. Stephens H.A. Woody plants of the north Central Plains. Lawrence, KS: University Press of Kansas, 1973. – 530 pp.

6. Turchin T.Ya. Metodicheskie rekomendatsii po vydeleniyu proizvodnykh tipov lesa v poimennykh lesakh basseina Dona. – Veshenskaya, 1997. – 16 s.

7. Metodika organizatsii i provedeniya rabot po monitoringu lesov evropeiskoi chasti Rossii po programme ICP-Forests (metodika EEK OON). – M.: 1995. – 42 s.

8. Zavgorodnyaya A.S. Khod estestvennogo izrezhivaniya nasazhdenii topolya belogo v poime reki Don / T.Ya. Turchin, A.S. Zavgorodnyaya // Problemy prirodookhrannoi organizatsii landshaftov: materialy Vserossiiskoi nauch.-prakt. konf. stud., asp. i molodykh uchenykh. – Novocherkassk, 2011. – S. 236-241.

