

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДООХРАННЫХ ЛЕСОВ БРАТСКОГО РАЙОНА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.М. Рунова✉, И.А. Гарус

ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», Россия, 665709, Иркутская обл., г. Братск, ул. Макаренко, д. 40
runova0710@mail.ru

Приведена оценка современной лесоводственно-таксационной характеристики водоохранных лесов Братского водохранилища на примере территориального управления министерства лесного комплекса Иркутской области по Братскому лесничеству, а также результаты исследования насаждений на 19 пробных площадях в возрасте от 80 до 240 лет. Исследования проводились по общепринятым методикам. Установлено, что в водоохранных лесах территориального управления министерства лесного комплекса Иркутской области по Братскому лесничеству преобладают разнотравный и разнотравно-зеленомошный типы леса, занимающие соответственно 45 и 24 % от покрытой лесом площади лесничества. Преобладающим типом лесорастительных условий в лесничестве и на пробных площадях является C_2 (34,3 % от покрытой лесом площади). Насаждения произрастают по III–IV классу бонитета, полнота древостоев колеблется от 0,3 до 0,9. По результатам проведенных исследований на пробных площадях установлено, что в водоохранных лесах преобладают смешанные сосново-лиственничные древостои, средний возраст которых составляет около 160 лет. Средний диаметр сосны и лиственницы составляет соответственно 31,6 и 30,0 см, средняя высота — 22,63 и 23,05 м, что соответствует IV классу бонитета для сосны и III классу бонитета для лиственницы. Запас на пробных площадях колеблется от 140 до 380 м/га в зависимости от полноты древостоев, которые колеблются от 0,3 до 0,6. Установлено, что на 16 пробных площадях (84,2 % от общего количества пробных площадей) имеется жизнеспособный подрост хвойных пород — сосны, лиственницы, ели, что обеспечивает естественное возобновление лесов целевыми древесными породами. По основным таксационным показателям и процессам лесовозобновления древостои на пробных площадях могут выполнять защитные функции не только в настоящее, но и в будущем.

Ключевые слова: водоохранные леса, Братское водохранилище, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), пробные площади, таксационная характеристика

Ссылка для цитирования: Рунова Е.М., Гарус И.А. Современное состояние водоохранных лесов Братского района Иркутской области // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2023. Т. 27. № 6. С. 31–39.
DOI: 10.18698/2542-1468-2023-6-31-39

Наблюдения за природоохранными функциями лесов в российской лесоводственной сфере всегда проводились регулярно и тщательно. При императоре Петре I для сохранения полноводности рек в XVIII в. были выделены запретные лесные зоны [1], в лесном законодательстве определены водоохранные леса [1, 2].

Под водоохранными лесами следует понимать территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер и водохранилищ [3–14]. В связи с изменениями климата водоохранные леса приобретают все большее значение в области предотвращения оползней, наводнений, засух, смягчения последствий глобального потепления [15–20]. Доказано, что с возрастом леса начинают утрачивать свои водозащитные функции [16–23]. В связи с этим актуальным отнесено изучение возрастной структуры водоохранных лесов, их жизненного состояния и возможностей восстановления защитных функций [1, 7, 9, 19, 22].

Цель работы

Цель работы — определение состава водоохранных лесов вдоль Братского водохранилища, их лесоводственная и таксационная характеристика, оценка жизненного состояния спелых и перестойных прибрежных лесов.

Объект исследования

Актуальность исследований связана с некоторыми потерями защитных свойств лесов по берегам Братского водохранилища, обусловленных переходом древостоев в стадию естественной спелости, усыханием и болезнями многих возрастных деревьев, отрицательным воздействием рубок и лесных пожаров на прибрежной территории Братского водохранилища.

Научная новизна представленных материалов исследований заключается в оценке состояния водоохранных лесов в целях разработки лесоводственно обоснованных мероприятий по повышению защитных свойств лесов с учетом отсутствия в Иркутской области современных исследовательских работ по изучению состава

и структуры водоохраных лесов, их биологической устойчивости и повышения защитных функций.

Практическая значимость выполненных исследований состоит в разработке научно обоснованных мероприятий по замене отмирающих фитоценозов на молодые и устойчивые в ходе лесохозяйственных и лесоводственных мероприятий.

Объектом исследования служили насаждения вдоль береговой линии Братского водохранилища — одного из крупнейших в мире, заполнение которого произошло более 55 лет тому назад. Водный бассейн при максимальном заполнении занимает площадь 5470 км², а общая протяженность береговой линии водохранилища достигает 7400 км. Практически вся береговая линия водохранилища покрыта лесами, и их природоохранное значение огромно. На территории водоохраных лесов было заложено 19 пробных площадей. При их подборе основными условиями были возраст насаждений (от 80 до 160 лет), состав с преобладанием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) и схожие лесорастительные условия.

Материалы и методы исследования

При закладке пробных площадей использовались общепринятые в лесном хозяйстве методы [24–26]. Размер пробных площадей при закладке составлял 0,5 га, среднее количество деревьев — не менее 200 шт. Осуществляли сплошной пересчет деревьев с указанием породы, диаметра стволов и высоты деревьев, запаса и других таксационных показателей, а также геоботанических характеристик леса.

Результаты и обсуждение

Исследования проводились в территориальном управлении министерства лесного комплекса Иркутской области по Братскому лесничеству (далее — Братского лесничества). Согласно материалам лесоустройства, проведенного в 2021–2022 гг., площадь водоохраных лесов составляет 25 179 га (1,9 % всей площади лесов Братского лесничества). В Братском лесничестве преобладают спелые и перестойные насаждения, занимающие 84,4 % лесопокрытой площади и имеющие 62 % запаса древесины. К спелым и перестойным древостоям относятся следующие (%): 91,9 — сосняков, 81,5 — ельников, 91,7 — лиственничников, 72,5 — пихтарников, 37,1 — кедровников, 53,7 — березняков, 47,6 — осинников. Средний состав спелых и перестойных древостоев лесничества 4С2Л1Е2Б1Ос. Распределение площадей водоохраных лесов по типам леса представлено на рис. 1.

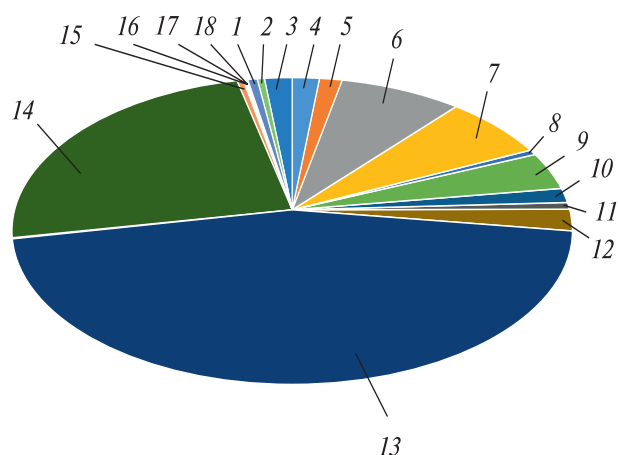


Рис. 1. Распределение площадей покрытой лесом площади Братского лесничества по типам леса: 1 — сфагновый (сф), 1%; 2 — черничный (чер), 0%; 3 — чернично-зеленомошный (чзм), 2%; 4 — брусничный (бр), 1%; 5 — багульниковый (баг), 2%; 6 — бруснично-зеленомошный (брзм), 8%; 7 — бруснично-разнотравный (бррт), 7%; 8 — гольцовый (гол), 1%; 9 — зеленомошный (зм), 4%; 10 — крупнотравный (кр), 2%; 11 — осоковый (ос), 1%; 12 — приручейный (пр), 2%; 13 — разнотравный (рт), 45%; 14 — разнотравно-зеленомошный (ртзм), 24%; 15 — зеленомошно-разнотравный (змрт), 0%; 16 — лишайниковый (лиш), 0%; 17 — ольховниковый (олх), 0%; 18 — разнотравно-осоковый (ртос), 0% (значения в диаграмме автоматически округлены до целых процентов)

Fig. 1. Distribution of forested areas of Bratsk forestry by forest types: 1 — sphagnum (sf), 1%; 2 — bilberry, 0%; 3 — bilberry-green-moss, 2%; 4 — lingonberry, 1%; 5 — bagelberry, 2%; 6 — lingonberry-pleuarcarpous-moss, 8%; 7 — lingonberry-mixed herb, 7%; 8 — alder, 1%; 9 — pleuarcarpous moss, 4%; 10 — big-grass, 2%; 11 — sedge, 1%; 12 — tame, 2%; 13 — herbaceous, 45%; 14 — herbaceous-pleuarcarpous mossy, 24%; 15 — herbaceous-pleuarcarpous-mossy-mixed-herb, 0%; 16 — lichen, 0%; 17 — alder, 0%; 18 — herb-sedge, 0% (values in the diagram are automatically approximated to even per cent)

Как видно из рис. 1, наиболее распространены разнотравный и разнотравно-зеленомошный типы леса, занимающие соответственно 45 и 24 % покрытой лесом площади в пределах Братского лесничества. Преобладающим типом лесорастительных условий в лесничестве и на пробных площадях является С₂ (34,3 % покрытой лесом площади), а также В₂. Насаждения произрастают по III–IV классам бонитета, полнота древостоев варьирует от 0,3 до 0,9.

На основании проведенных исследований определены основные таксационные характеристики древостоев на пробных площадях (табл. 1).

Как видно из табл. 1, насаждения на пробных площадях относятся к спелым и перестойным. Пробные площади относятся в основном к разнотравной группе типов леса (разнотравно-

Т а б л и ц а 1

Краткая характеристика пробных площадей

Brief characteristics of the trial plots

Номер пробной площади	Состав древо-стоя	Возраст	Тип леса	Тип лесорастительных условий	Средний диаметр ствола $D_{ср}$, см	Средняя высота дерева $H_{ср}$, м	Полнота	Запас (m^3) на 1 га,	Бонитет
1	9С1Л	80	рт	C ₂	22,3 ± 1,1 22,1 ± 0,8	18,3 ± 0,3 18,6 ± 0,8	0,5 ± 0,01	162 ± 5	III
2	8С2Л	160	бррт	C ₂	28,0 ± 2,5 26,4 ± 2,0	22,0 ± 0,6 22,6 ± 0,6	0,7 ± 0,02	291 ± 7	IV
3	4С3С3Л	150 80 110	бррт	C ₂	31,1 ± 2,6 20,6 ± 1,3 24,0 ± 1,9	23,1 ± 0,9 17,3 ± 1,1 21,4 ± 1,0	0,5 ± 0,01	208 ± 10	III
4	8С2Л	130	ртос	C ₂	26,9 ± 2,4 24,3 ± 1,9	22,0 ± 0,9 22,6 ± 1,0	0,4 ± 0,01	175 ± 11	III
5	9С1Л	180	брос	B ₂	30,3 ± 2,0 28,8 ± 1,9	22,1 ± 1,9 22,4 ± 1,1	0,4 ± 0,01	171 ± 6	IV
6	8С2Л	150	ртос	C ₂	28,3 ± 0,9 28,1 ± 1,1	23,7 ± 2,2 23,8 ± 0,7	0,5 ± 0,02	183 ± 4	IV
7	7С3Л	170	ртос	C ₂	30,9 ± 2,1 31,3 ± 3,3	23,1 ± 0,3 24,0 ± 0,5	0,5 ± 0,02	220 ± 12	III
8	8С2Л	160	рт	C ₂	29,7 ± 1,8 30,4 ± 2,0	23,3 ± 1,3 23,8 ± 1,8	0,4 ± 0,01	186 ± 3	III
9	8С2Л	190	ртос	C ₂	43,9 ± 3,0 44,0 ± 2,8	24,6 ± 0,9 25,1 ± 1,4	0,3 ± 0,01	153 ± 9	III
10	7С3Л	140	ртос	C ₂	26,4 ± 1,7 32,5 ± 1,9	23,6 ± 2,0 24,9 ± 1,5	0,9 ± 0,02	386 ± 11	III
11	8С2Л	200	ртос	C ₂	37,5 ± 2,6 32,6 ± 2,3	23,0 ± 1,0 23,5 ± 1,4	0,3 ± 0,01	140 ± 14	III
12	8С2Л	240	ртос	C ₂	40,1 ± 3,1 33,5 ± 3,1	23,4 ± 0,9 24,4 ± 0,8	0,5 ± 0,02	221 ± 15	III
13	6С4Л	100	ртос	C ₂	26,7 ± 0,9 36,2 ± 0,5	22,3 ± 1,5 25,0 ± 1,7	0,6 ± 0,02	253 ± 6	III
14	8С2Л	90	ртос	C ₂	21,9 ± 1,2 22,3 ± 1,9	21,9 ± 1,2 22,7 ± 1,8	0,7 ± 0,02	284 ± 80	III
15	7С3Л	210	ртос	C ₂	32,0 ± 3,1 29,6 ± 0,8	25,7 ± 1,3 25,0 ± 2,1	0,6 ± 0,02	263 ± 10	III
16	7С3Л	220	ртос	C ₂	40 ± 2,4 36 ± 2,0	23,2 ± 0,8 24,3 ± 1,5	0,5 ± 0,02	212 ± 12	III
17	6С4Л	230 180	ртос	C ₂	40,4 ± 1,5 24,8 ± 0,6	25,0 ± 1,7 23,9 ± 2,0	0,4 ± 0,01	181 ± 11	III
18	9С1Л	120	ртос	C ₂	35,8 ± 1,1 36,0 ± 1,4	24,7 ± 2,3 24,1 ± 2,1	0,5 ± 0,02	246 ± 9	III
19	6С4Л	110	бр	B ₂	31,7 ± 2,4 34,2 ± 2,5	21,1 ± 1,7 24,6 ± 1,3	0,9 ± 0,02	364 ± 15	IV

осоковый, бруснично-осоковый и разнотравный типы леса). Почвы на пробных площадях свежие и относительно богатые, классы бонитета III–IV, полнота в основном 0,3...0,9, запас насаждений достаточно высокий — от 140 до 380 м³/га. Подрост встречается на 16 пробных площадях. Это в основном подрост хвойных пород — сосны, ели, лиственницы. Высота подраста 1,5...2,0 м, численность подраста 2...5 тыс. шт./га; подрост жизнеспособный.

На пробной площади № 7 формируется подрост лиственных пород — березы и осины, высотой 2 м, численностью 2...3 тыс. шт./га. На пробных площадях № 3 и № 17 подрост отсутствует. В подлеске встречаются рябина, шиповник. Подлесок редкий, неравномерный.

В живом напочвенном покрове преобладают следующие растения:

грушанка круглолистная (*Pirola rotundifolia* L.);
линея северная (*Linna borealis* L.);

Таблица 2

Средние таксационные показатели сосны на пробных площадях

Average taxation indices of pine trees in the trial plots

Номер пробной площади	Возраст, лет	Средний диаметр ствола на высоте 1,3 м от поверхности земли $D_{1,3}$, см	Средняя высота H , м	Средний запас древесины, м ³ /га
1	80	22	18	144
2	160	26	22	232
3	150	31	23	140
4	130	27	22	136
5	180	30	22	153
6	150	28	23	144
7	170	30	24	154
8	160	30	23	144
9	190	44	25	120
10	140	26	25	266
11	200	32	23	112
12	240	32	24	132
13	100	36	25	150
14	90	22	22	224
15	210	30	25	182
16	220	36	24	147
17	230	24	23	108
18	120	36	24	216
19	110	34	24	204
Среднее значение	160	31,36	22,63	163,57

Таблица 3

Таксационная характеристика лиственницы на пробных площадях

Taxation characteristics of larch on trial plots

Номер пробной площади	Возраст, лет	Средний диаметр ствола на высоте 1,3 м от поверхности земли $D_{1,3}$, см	Средняя высота H , м	Средний запас древесины, м ³ /га
1	80	22	18	16
2	160	26	22	38
3	150	24	21	60
4	130	24	22	34
5	180	28	22	17
6	150	28	23	36
7	170	30	24	66
8	160	30	23	36
9	190	44	25	30
10	140	32	24	114
11	200	32	23	28
12	240	32	24	44
13	100	36	25	100
14	90	22	22	56
15	210	30	25	63
16	220	36	24	53
17	230	24	23	72
18	120	36	24	24
19	110	34	24	144
Среднее значение	160	30	23,05	55,31

башмачки — настоящий (*Cipripedium calceolus* L.), пятнистый (*Cipripedium gittatum* L.), крупноцветный (*Cipripedium macranthum* L.);

герань ложносибирская (*Geranium pseudo-sibiricum* J. Mayer.);

фиалка одноцветковая (*Viola uniflora*);

кровохлебка (*Sanquisorba officinalis* L.);

костяника (*Rubus saxatilis*);

зеленые мхи: *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*;

виды рода *Dicranum*;

с небольшим покрытием, но относительно часто встречается *Polytrichum commune*;

костяника (*Rubus saxatilis*).

Иногда на пробных площадях в живом напочвенном покрове встречаются вейники (*Calamagrostis canescens*, *C. purpurea* s.l.), осока большехвостая (*Carex macroura* Meinsh.), осока стоповидная (*Carex pediformis* С.А. Мей.) и лесные злаки. Разнотравная группа типов леса характерна для светлохвойных и мягколиственных лесов, растущих на пологих склонах световых экспозиций. Почвы в разнотравной группе типов леса варьируют по своему механическому составу и степени ув-

лажнения. Существенным минусом данной группы является то, что недостаток влаги в почвенном слое и наличие сухостойной травы с весенне-летний период могут способствовать возникновению пожаров. Состав насаждений с преобладанием сосны 4...10 единиц состава, лиственница занимает по составу 1...4 единицы, единично встречаются береза, осина. Поскольку наибольший запас древесины на пробных площадях имеют сосна и лиственница, были определены средние таксационные показатели этих пород в зависимости от возраста для выявления связей между показателями и проведено округление основных таксационных показателей до целых значений (табл. 2, 3).

Как видно из табл. 2, сосна в возрасте более 160 лет отличается высокими таксационными показателями: средний диаметр ствола составляет 31,36 см, средняя высота дерева — 22,63 м, средний запас древесины в насаждениях — 163,57 м³. Запас древесины в большей степени зависит от полноты насаждений, чем от возраста. На рис. 2 и 3 представлены зависимости диаметра ствола сосны от возраста и взаимосвязь диаметра ствола и высоты деревьев сосны.

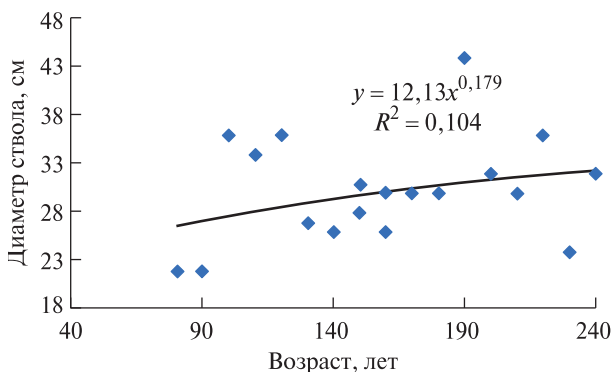


Рис. 2. Зависимость среднего диаметра сосновой части насаждений от возраста

Fig. 2. Dependence of the pines average diameter on age

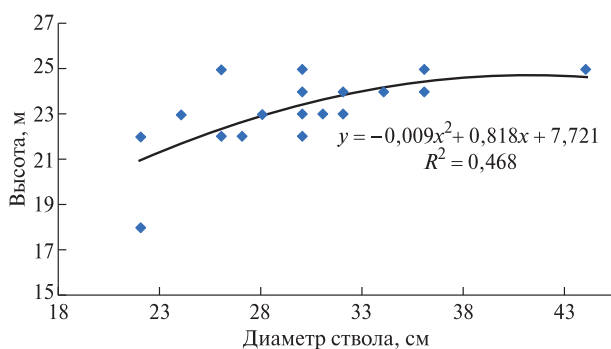


Рис. 3. Зависимость диаметра ствола сосновой части насаждений от высоты дерева

Fig. 3. Dependence of pine trunk diameter on tree height

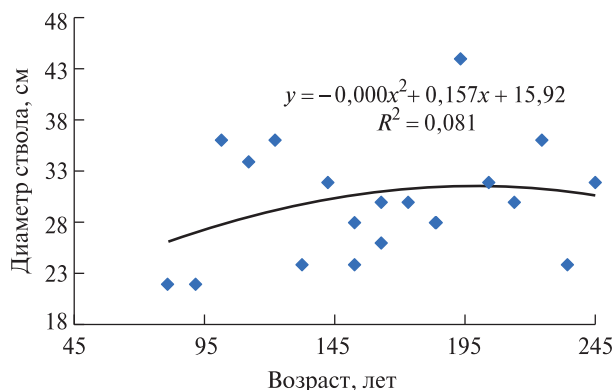


Рис. 4. Зависимость среднего диаметра ствола лиственничной части насаждений от возраста

Fig. 4. Dependence of larch average trunk diameter on age

Как видно из рис. 2, нет тесной связи между средним диаметром и возрастом ($R^2 = 0,104$).

На рис. 3 показано, что взаимосвязь диаметра и высоты деревьев сосны отличается невысоким коэффициентом детерминации ($R^2 = 0,468$), после возраста спелости наблюдается некоторое снижение средней высоты деревьев сосны, что связано с процессом вступления в естественную спелость древостоя и началом его распада.

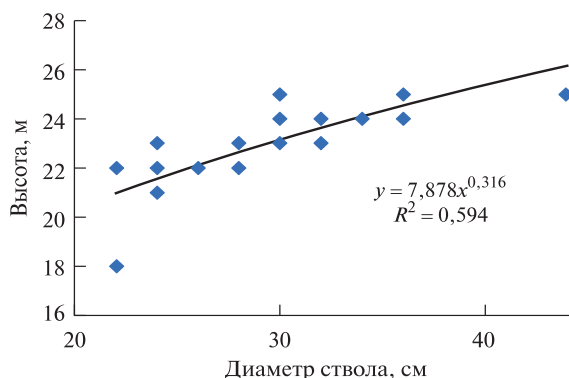


Рис. 5. Зависимость диаметра ствола лиственничной части насаждений от высоты

Fig. 5. Dependence of larch trunk diameter on height

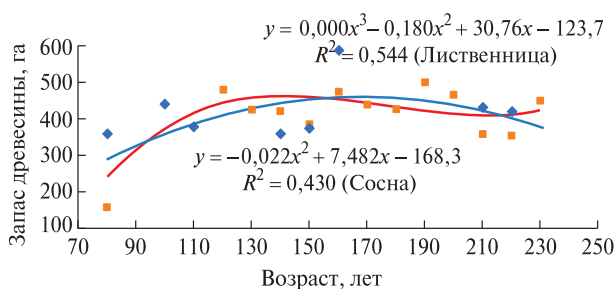


Рис. 6. Зависимость продуктивности сосны и лиственницы по запасу древесины от возраста водоохранных насаждений на пробных площадях

Fig. 6. Dependence of pine and larch wood stock productivity on age of water conservation plantations in trial plots

Как видно из табл. 3, лиственница в возрасте более 160 лет отличается высокими таксационными показателями: средний диаметр ствола составляет 30 см, средняя высота дерева — 23 м, средний запас древесины в насаждении — 55,31 м³. По составу сосна занимает 1...4 единицы, т. е. не является преобладающей породой.

На рис. 4 и 5 представлены зависимость диаметра ствола лиственницы от возраста и взаимосвязь диаметра и высоты деревьев лиственницы.

Из рис. 4 видно отсутствие тесной связи между средним диаметром ствола и возрастом ($R^2 = 0,081$). По рис. 4, 5 можно сделать вывод, что по среднему диаметру ствола сосна и лиственница практически равноценны, у деревьев лиственницы наблюдается большая средняя высота по сравнению с сосновой частью древостоев на пробных площадях.

Сравнить продуктивность каждого элемента леса по запасу древесины сложно, поскольку насаждения отличаются по полноте (от 0,9 до 0,3) и доле участия в общем запасе древесины в насаждении. В целях сопоставления продуктивности сосновой и лиственничной части насаждений показатели запаса древесины были приведены к полноте 1,0 и 100 % по запасу, что используется при составлении таблиц хода роста (рис. 6).

Следует отметить, что снижение полноты и запаса древостоев является естественным процессом. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что исследованные насаждения вдоль береговой линии Братского водохранилища представлены в основном перестойными насаждениями. В Иркутской области были разрешены сплошные и выборочные санитарные рубки в водоохранных лесах. Участки вырубок в настоящей работе не приведены, так как основная задача состояла в установлении лесоводственно-таксационных характеристик естественных, не затронутых антропогенным воздействием лесов. В современной литературе практически нет сведений о лесоводственно-таксационных характеристиках лесов Иркутской области, выполняющих водоохранные функции, за исключением труда А.В. Побединского [27].

Выводы

1. В водоохранных лесах Братского лесничества преобладают спелые и перестойные насаждения, занимающие 84,4 % лесопокрытой площади и имеющие 62 % запаса древесины. К спелым и перестойным древостоям относятся 91,9 % сосняков.

2. На пробных площадях расположены спелые и перестойные насаждения. Лесные массивы относятся в основном к разнотравной группе типов леса, класс бонитета III–IV, преобладающая полнота 0,3...0,9; запас древесины в насаждениях достаточно высокий — от 140 до 380 м³/га. Сосна в возрасте более 160 лет отличается высокими таксационными показателями: средний диаметр ствола составляет 31,36 см, средняя высота дерева — 22,63 м, средний запас древесины в насаждении — 141,78 м³. По составу сосна занимает 8...10 единиц, т. е. является преобладающей породой.

3. Лиственница в возрасте более 160 лет отличается высокими таксационными показателями: средний диаметр ствола составляет 30 см, средняя высота дерева — 23,05; лиственница занимает 2...4 единицы в составе насаждений.

4. В перестойных насаждениях наблюдается снижение средней высоты деревьев сосны и лиственницы, что связано с процессом вступления в естественную спелость древостоя и началом его распада. Графики хода роста запасов водоохранных лесов по сосне и лиственнице, показывают, что после 120 лет, запас практически не увеличивается, после 230 лет наблюдается тенденция к снижению запаса насаждений.

5. По основным таксационным показателям древостои на пробных площадях могут выполнять защитные функции (насаждения, смешанные

по составу с наличием подроста, часто двухъярусные, имеющие достаточное биологическое разнообразие). Однако для полной оценки водоохранных свойств лесов необходимо комплексное исследование санитарного состояния насаждений, успешности естественного возобновления, оценки влияния крупных деревьев на абразию береговой линии водохранилищ, накопления сухостоя при возрасте естественной спелости лесов.

Список литературы

- [1] Леман В., Кобяков К., Винников А. Защитные леса и сохранение водных биологических ресурсов // Устойчивое лесопользование, 2018. № 1 (53). С. 2–10.
- [2] Минлебаев Г. Влияние лесов на полноводность рек // ЛесПромИнформ, 2011. № 6 (80). С. 44–48.
- [3] Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 01.05.2022). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (дата обращения 12.03.2023).
- [4] Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2022). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения 12.03.2023).
- [5] Особенности использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, расположенных в водоохранных зонах, лесов, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, ценных лесов, а также лесов, расположенных на особо защитных участках лесов. Утверждены приказом Рослесхоза от 14.12.2010 № 485. URL: <https://meganorm.ru/Index1/60/60047.htm> (дата обращения 12.03.2023).
- [6] Мустафин Р.Ф. Водоохранная и почвозащитная роль лесов Южного Урала на территории Республики Башкортостан: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Уфа, 2017, 40 с.
- [7] Рубцов Н.В. Защитно-водоохранные леса. М.: Лесная пром-сть, 1972. 227 с.
- [8] Толкач О.В. Водорегулирующая и поллютантно-депонирующая роль лесов. Автореф. дис... д. с.-х. н. Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2015. 38 с.
- [9] Водоохранно-защитные леса Уфимского плато. Экология, синтаксономия и природоохранная значимость / под ред. А.Ю. Кулагина. Уфа: Гилем, 2007. 448 с.
- [10] Идзон П.Ф., Пиненова Г.С., Цыганова О.П., Вирин А.А. Влияние леса на водные ресурсы. М.: Наука, 1986. 168 с.
- [11] Кожевникова Н.К. Динамика гидрологических и защитных функций горных лесов Южного Сихотэ-Алиня в процессе послерубочных восстановительных сукцессий: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, Изд-во Биолого-почвенного института ДВО РАН, 2010. 20 с.
- [12] Мартыанов Н.А., Баталов А.А., Кулагин А.Ю., Кужлева Н.Г. Водоохранно-защитные леса Уфимского плато: флороценологическое своеобразие и охрана // Геоэкология в Урало-Каспийском регионе: Тезисы докл. Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 2. Уфа: Гилем, 1996. 448 с.
- [13] Молчанов А.А. Гидрологическая роль леса. М.: АН СССР, 1960. 487 с.
- [14] Онучин А.А. Влагооборот горных лесов Сибири (локальные региональные особенности): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Красноярск: Изд-во Биолого-почвенного института ДВО РАН, 2003. 40 с.
- [15] Кобяков К.Н., Лепешкин Е.А., Титова С.В. Защитные леса: получится ли их сохранить? // Устойчивое лесопользование, 2013. № 1 (34). С. 34–44.

- [16] Минлебаев Г. Влияние лесов на полноводность рек // ЛесПромИнформ, 2011. № 6 (80). С. 44–48.
- [17] Никифоров А.И., Мухлынин Д.Н., Абатурова В.А. Прибрежные нерестоохранные леса в России современные проблемы права и практики // Аграрное и земельное право, 2020. № 4(184). С. 42–47.
- [18] Рыжков И.Б., Мустафин Р.Ф., Арсланов А.А. Об учете растительности при оценке устойчивости склонов // Уральский регион Республики Башкортостан: Человек, природа, общество: региональная науч.-практ. конф., Сибай, 11 ноября 2010 г. Сибай: Издательство ГУП РБ «Сибайская городская типография», 2010. С. 324–326.
- [19] Мустафин Р.Ф., Хайретдинов А.Ф. Водоохранные леса вдоль малых озер и водохранилищ их экологическая роль // Актуальные проблемы лесного комплекса, 2016. № 44. С. 127–131.
- [20] Бебия С.М. Лесные ресурсы Черноморского побережья Кавказа: проблемы и перспективы их рационального использования // Сибирский лесной журнал, 2015. № 1. С. 9–24.
- [21] Семечкин И.В. Динамика возрастной структуры древостоев и методы ее изучения // Вопросы лесоведения, Т. 1. Красноярск: ИЛиД, 1970. С. 422–445.
- [22] Арсланов А.А. Влияние древесно-кустарниковой растительности на устойчивость склонов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Уфа, БГАУ, 2015. 23 с.
- [23] Хайретдинов А.Ф., Рамазанова Г.З., Джамаев М.Н., Мустафин Р.Ф. Исследование корневой системы сосны и ели на склонах в условиях горной местности Белорецкого района Республики Башкортостан // Аграрная наука сельскому хозяйству. Сб. статей в 3 кн. Кн. 2. Барнаул: Изд-во Алтайского ГАУ, 2016. С. 407–408.
- [24] ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. Издание официальное. Утв. приказом (распоряжением) Госкомитета СССР по лесн. хоз-ву от 23 мая 1983 г. № 72. М.: Издательство стандартов, 1983. 60 с.
- [25] Рунова Е.М., Базыльников И.В. Лесопатологическое состояние лесов Иркутской области // Актуальные проблемы лесного комплекса / под ред. Е.А. Памфилова. Брянск: Изд-во БГИТУ, 2020. № 56. С. 79–83.
- [26] Рунова Е.М., Гарус И.А., Гнатишина Д.М., Орлова Ю.В. Определение санитарного состояния водоохранных лесов Братского водохранилища // Актуальные проблемы лесного комплекса, 2021. № 59. С. 176–179.
- [27] Побединский А.В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. Пушкино: Изд-во ВНИИЛМ, 2013. 208 с.

Сведения об авторах

Рунова Елена Михайловна [✉] — д-р с.-х. наук, профессор кафедры воспроизводства и переработки лесных ресурсов, ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», runova0710@mail.ru

Гарус Иван Александрович — канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой воспроизводства и переработки лесных ресурсов, ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», ivan-garus@yandex.ru

Поступила в редакцию 08.02.2023.

Одобрено после рецензирования 10.05.2023.

Принята к публикации 23.08.2023.

CURRENT STATE OF WATER CONSERVATION FORESTS IN BRATSK DISTRICT (IRKUTSK REGION)

E.M. Runova✉, I.A. Garus

Bratsk State University, 40, Makarenko st., 665709, Bratsk, Irkutsk reg., Russia

runova0710@mail.ru

The assessment of the modern forestry taxation characteristics of the water conservation forests for the Bratsk water reservoir is given. The results of the forest taxational characteristics of water conservation forests of the Ministry of Forestry territorial administration in the Irkutsk region for Bratsk forestry, as well as the results of a study of plantings on 19 trial plots aged 80 to 240 years are presented. The research was carried out according to generally accepted methods. It has been established that in the water conservation forests of the Ministry of Forestry territorial administration in the Irkutsk region for Bratsk forestry, mixed-herbs and mixed-herbs-pleucarpous moss types of forest are predominant and occupy 45 and 24 % of the forested area respectively. The predominant type of forest growing conditions in forestry and on trial plots is C₂ (34,3 % of the forested area). Plantations grow in III–IV class of bonitet, the stands normality ranges from 0,3 to 0,9. It was found that on 16 trial plots (84,2 % of the total number of test areas) there is a viable undergrowth of coniferous species such as pine, larch, spruce, which provides natural forest regeneration with target tree species. According to the main taxation indicators and the processes of reforestation, stands on trial plots can perform protective functions not only at present, but also in the future.

Keywords: water conservation forests, Bratsk water reservoir, Scots pine, Siberian larch, trial plots, taxation characteristic

Suggested citation: Runova E.M., Garus I.A. *Sovremennoe sostoyanie vodookhrannykh lesov bratskogo rayona Irkutskoj oblasti* [Current state of water conservation forests in Bratsk district (Irkutsk region)]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2023, vol. 27, no. 6, pp. 31–39. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-6-31-39

References

- [1] Leman V., Kobayakov K., Vinnikov A. *Zashchitnye lesa i sokhraneniye vodnykh biologicheskikh resursov* [Protective forests and conservation of aquatic biological resources]. *Ustoychivoe lesopol'zovanie* [Sustainable forest management], 2018, no. 1 (53), pp. 2–10.
- [2] Minlebaev G. *Vliyaniye lesov na polnovodnost' rek* [Influence of forests on the full flow of rivers]. *LesPromInform*, 2011, no. 6 (80), pp. 44–48.
- [3] *Vodnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii ot 03.06.2006 N 74-FZ (red. ot 01.05.2022)* [Water Code of the Russian Federation of 03.06.2006 N 74-FZ (as amended on 01.05.2022)]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/ (accessed 12.03.2023).
- [4] *Lesnoy kodeks Rossiyskoy Federatsii ot 04.12.2006 N 200-FZ (red. ot 29.12.2022)* [Forest Code of the Russian Federation of December 4, 2006 N 200-FZ (as amended on December 29, 2022)]. Available at: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (accessed 12.03.2023).
- [5] *Osobennosti ispol'zovaniya, okhrany, zashchity, vosproizvodstva lesov, raspolozhennykh v vodookhrannykh zonakh, lesov, vypolnyayushchikh funktsii zashchity prirodnykh i inykh ob'ektov, tsennykh lesov, a takzhe lesov, raspolozhennykh na osobo zashchitnykh uchastkakh lesov. Utverzhdeny prikazom Rosleskhoza ot 14.12.2010 № 485* [Features of the use, protection, reproduction of forests located in water protection zones, forests that perform the functions of protecting natural and other objects, valuable forests, as well as forests located in especially protective forest areas. Approved by order of Rosleskhoz no. 485 dated December 14, 2010]. Available at: <https://meganorm.ru/Index1/60/60047.htm> (accessed 12.03.2023).
- [6] Mustafin R.F. *Vodookhrannaya i pochvozashchitnaya rol' lesov Yuzhnogo Urala na territorii Respubliki Bashkortostan* [Water-protective and soil-protective role of the forests of the Southern Urals on the territory of the Republic of Bashkortostan]. *Dis. Dr. Sci. (Agric.)*. Ufa, 2017, 40 p.
- [7] Rubtsov N.V. *Zashchitno-vodookhrannyye lesa* [Protective water forests]. Moscow: *Lesnaya promyshlennost'*, 1972, 227 p.
- [8] Tolkach O.V. *Vodoreguliruyushchaya i pollyutantno-deponiruyushchaya rol' lesov* [Water-regulating and pollutant-depositing role of forests]. *Dis. Dr. Sci. (Agric.)*. Ekaterinburg: UGLTU, 2015, 38 p.
- [9] *Vodookhranno-zashchitnye lesa Ufmskogo plato. Ekologiya, sintaksonomiya i prirodookhrannaya znachimost'* [Water protection forests of the Ufa plateau. Ecology, syntaxonomy and environmental significance]. Ed. A.Yu. Kulagin. Ufa: Guilem, 2007, 448 p.
- [10] Idzon P.F., Pinenova G.S., Tsyganova O.P., Virin A.A. *Vliyaniye lesa na vodnye resursy* [Influence of the forest on water resources]. Moscow: Nauka, 1986, 168 p.
- [11] Kozhevnikova N.K. *Dinamika gidrologicheskikh i zashchitnykh funktsiy gornykh lesov Yuzhnogo Sikhote-Alinya v protsesse poslerubochnykh vosstanovitel'nykh suksessiy* [Dynamics of hydrological and protective functions of the Southern Sikhote-Alin mountain forests in the process of post-cutting restoration successions]. *Dis. Cand. Sci. (Biol.)*. Vladivostok: Biol.-soil. in-t FEB RAN, 2010, 20 p.
- [12] Mart'yanov N.A., Batalov A.A., Kulagin A.Yu., Kuzhleva N.G. *Vodookhranno-zashchitnye lesa Ufmskogo plato: florasentnoticheskoe svoeobrazie i okhrana* [Water-protective forests of the Ufa Plateau: Florocenotic originality and protection]. *Geoekologiya v Uralo-Kaspiyskom regione* [Geoecology in the Ural-Caspian region: Abstracts of reports. int. Scientific and Practical Conf. Part 2]. Ufa: Gilem, 1996, 448 p.
- [13] Molchanov A.A. *Gidrologicheskaya rol' lesa* [The hydrological role of the forest]. Moscow: AN SSSR, 1960, 487 p.
- [14] Onuchin A.A. *Vlagooborot gornykh lesov Sibiri (lokal'nye regional'nye osobennosti)* [Moisture turnover of Siberian mountain forests (local regional features)]. *Dis. Dr. Sci. (Biol.)*. Krasnoyarsk: Biol.-soil. Institute of Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 2003, 40 p.

- [15] Kobayakov K.N., Lepeshkin E.A., Titova S.V. *Zashchitnye lesa: poluchitsya li ikh sokhranit'?* [Protective forests: can they be saved?]. *Ustoychivoe lesopol'zovanie* [Sustainable forest management], 2013, no. 1 (34), pp. 34–44.
- [16] Minlebaev G. *Vliyaniye lesov na polnovodnost' rek* [Influence of forests on the full flow of rivers]. *LesPromInform*, 2011, no. 6 (80), pp. 44–48.
- [17] Nikiforov A.I., Mukhlynin D.N., Abaturova V.A. *Pribrezhnyye nerestookhrannyye lesa v Rossii sovremennyye problemy prava i praktiki* [Coastal spawning forests in Russia modern problems of law and practice]. *Agrarnoe i zemel'noye pravo* [Agrarian and land law], 2020, no. 4(184), pp. 42–47.
- [18] Ryzhkov I.B., Mustafin R.F., Arslanov A.A. *Ob uchete rastitel'nosti pri otsenke ustoychivosti sklonov* [On accounting for vegetation when assessing slope stability]. *Ural'skiy Region Respubliki Bashkortostan: Chelovek, priroda, obshchestvo: regional'naya nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Ural Region of the Republic of Bashkortostan: Man, Nature, Society: Regional Scientific and Practical Conference], Sibay, November 11, 2010. Sibay: Publishing House of the State Unitary Enterprise of the Republic of Belarus «Sibay City Printing House», 2010, pp. 324–326.
- [19] Mustafin R.F., Khayretdinov A.F. *Vodookhrannyye lesa vdol' malykh ozer i vodokhranilishch ikh ekologicheskaya rol'* [Water protection forests along small lakes and reservoirs and their ecological role]. *Aktual'nyye problemy lesnogo kompleksa* [Actual problems of the forest complex], 2016, no. 44, pp. 127–131.
- [20] Bebiya S.M. *Lesnye resursy Chernomorskogo poberezh'ya Kavkaza: problemy i perspektivy ikh ratsional'nogo ispol'zovaniya* [Forest resources of the Black Sea coast of the Caucasus: problems and prospects for their rational use]. *Sibirskiy lesnoy zhurnal* [Siberian Forestry Journal], 2015, no. 1, pp. 9–24.
- [21] Semechkin I.V. *Dinamika vozrastnoy struktury drevostoev i metody ee izucheniya* [Dynamics of the age structure of forest stands and methods of its study]. *Voprosy lesovedeniya* [Problems of Forest Science], v. 1. Krasnoyarsk: ILiD, 1970, pp. 422–445.
- [22] Arslanov A.A. *Vliyaniye drevesno-kustarnikovoy rastitel'nosti na ustoychivost' sklonov* [Influence of tree and shrub vegetation on the stability of slopes]. *Dis. Cand. Sci. (Agric.)*. Ufa: BSAU, 2015, 23 p.
- [23] Khayretdinov A.F., Ramazanova G.Z., Dzhamayev M.N., Mustafin R.F. *Issledovanie kornevoy sistemy sosny i eli na sklonakh v usloviyakh gornoy mestnosti Beloretskogo rayona Respubliki Bashkortostan* [Study of the root system of pine and spruce on the slopes in the mountainous terrain of the Beloretsk region of the Republic of Bashkortostan]. *Agrarnaya nauka sel'skomu khozyaystvu. Sbornik statey v 3 knigakh. Kn. 2* [Agrarian science for agriculture. Collection of articles in 3 books. Volume 2]. Barnaul: Altai State Agrarian University, 2016, pp. 407–408.
- [24] OST 56-69-83 *Ploshchadi probnyye lesoustroitel'nyye. Metod zakladki. Izdanie ofitsial'noe. Utv. prikazom (rasporyazheniem) Goskomiteta SSSR po lesn. khoz-vu ot 23 maya 1983 g. № 72* [Trial forest inventory areas. bookmark method. Official edition. Approved by order (instruction) of the USSR State Committee for Forestry. household of May 23, 1983 No. 72]. Moscow: Publishing House of Standards, 1983, 60 p.
- [25] Runova E.M., Bazyl'nikov I.V. *Lesopatologicheskoye sostoyaniye lesov Irkutskoy oblasti* [Forest pathological state of the forests of the Irkutsk region]. *Aktual'nyye problemy lesnogo kompleksa* [Actual problems of the forest complex]. Ed. E.A. Pamfilova. Bryansk: BGITU, 2020, no. 56, pp. 79–83.
- [26] Runova E.M., Garus I.A., Gnatishina D.M., Orlova Yu.V. *Opreделение sanitarnogo sostoyaniya vodookhrannykh lesov Bratskogo vodokhranilishcha* [Determination of the sanitary condition of water protection forests of the Bratsk reservoir]. *Aktual'nyye problemy lesnogo kompleksa* [Actual problems of the forest complex], 2021, no. 59, pp. 176–179.
- [27] Pobedinskiy A.V. *Vodookhrannaya i pochvozashchitnaya rol' lesov* [Water protection and soil protection role of forests]. Pushkino: VNIILM, 2013, 208 p.

Authors' information

Runova Elena Mikhaylovna  — Dr. Sci. (Agriculture), Professor of the Department of Reproduction and Processing of Forest Resources of the Bratsk State University, runova0710@mail.ru

Garus Ivan Aleksandrovich — Cand. Sci. (Tech.), Associate Professor, Head of the Department of Reproduction and Processing of Forest Resources of the Bratsk State University, ivan-garus@yandex.ru

Received 08.02.2023.

Approved after review 10.05.2023.

Accepted for publication 23.08.2023.

Вклад авторов: все авторы в равной доле участвовали в написании статьи
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
Authors' Contribution: All authors contributed equally to the writing of the article
The authors declare that there is no conflict of interest