

¹И.Р. Галиуллин, ²Р.А. Ульданова, ²А.Т. Сабиров, ³И.Н. Шакиров

¹Казанский государственный аграрный университет, Ifir.79@mail.ru

²Институт проблем экологии и недропользования АН РТ

³ООО «Аксу-Строй»

ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ В ЛЕСОСТЕПИ ПРЕДВОЛЖЬЯ

Рассматриваются аспекты защитного лесоразведения в условиях лесостепи Предволжья Республики Татарстан. Дана характеристика функционального назначения, продуктивности и санитарного состояния приовражных, прибалочных, овражно-балочных и склоновых видов лесных насаждений. В составе защитных лесов региона выявлены 15 видов древесных и 14 видов кустарниковых растений. Доминируют древостои I и II классов бонитета. Приведены проектируемые лесные насаждения на различных почвах, со схемой смешения пород и составом формируемого древостоя. С целью повышения экологических функций лесов рекомендовано создавать смешанные и сложные лесонасаждения с кустарниковым ярусом.

Ключевые слова: защитное лесоразведение; продуктивность и санитарное состояние древостоев; проектируемые лесонасаждения; лесостепь Предволжья.

DOI: <https://doi.org/10.24852/2411-7374.2021.4.11.19>

Введение

В лесостепной зоне Предволжья Республики Татарстан (РТ) в условиях интенсивного земледелия защита почвенного покрова, сохранение и повышение плодородия почв становится определяющим фактором устойчивого функционирования агроэкосистем и получения качественной сельскохозяйственной продукции. Расчлененный характер рельефа, высокая степень распаханности сельскохозяйственных угодий (64–81%) и низкая (около 3%) облесённость пашни способствуют активному развитию в регионе процессов водной эрозии, а также оползневых и абразионных процессов в прибрежной зоне рек. В этих условиях эффективным способом сохранения почвенного покрова является создание защитных лесных насаждений на склоновых, овражно-балочных и прибрежных землях (Калиниченко, Зыков, 1986; Пуряев, 2006). Лесные насаждения не только способствуют воспроизводству плодородия почв, но и обеспечивают сохранение биологического разнообразия территорий. Возрастающая антропогенная нагрузка, а также климатические изменения ведут к постепенной деградации лесов, требуя постоянного контроля за их экологическим состоянием.

По функциональному назначению и с учётом положения в рельефе на территории Предволжья РТ выделено 7 основных видов защитных лесных насаждений: приовражные, прибалочные, овражно-балочные, полезащитные, придорожные,

склоновые, водоохранные.

Цель исследования – оценка видовой разнообразия, продуктивности и санитарного состояния приовражных, прибалочных и склоновых защитных лесных насаждений в лесостепи Предволжья РТ.

Материалы и методы исследования

Объектами исследования являлись защитные лесные насаждения искусственного и естественного происхождения в зоне деятельности Приволжского, Тетюшского и Буинского лесничеств РТ. Исследования их видового состава, продуктивности и санитарного состояния производились путем закладки пробных площадей (ПП) размером 0.28–0.56 га (ОСТ 56-69-83). Типы лесных биогеоценозов выделяли с учетом доминирующих видов растений в нижних ярусах. Определение показателей древостоев производили общепринятыми методами (Атрошенко, 2009). Почвенно-грунтовые условия произрастания лесомелиоративных насаждений оценивали по результатам полевых исследований морфологических свойств почв.

Результаты и их обсуждение

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев приовражных, прибалочных и склоновых лесных насаждений получена по результатам обследования 20 ПП (рис.), расположенных в зонах деятельности Кляринского, Шеланговско-

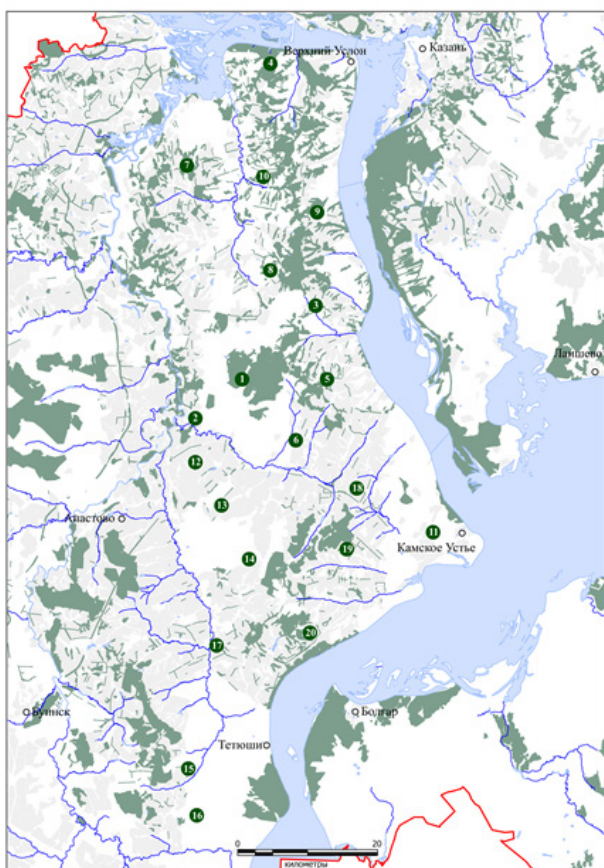


Рис. Карта-схема расположения пробных площадей
Fig. 1. Trial plots map

го, Свяжского, Тетюшского и Ключищенского участковых лесничеств.

Приовражные и прибалочные лесные полосы имеют ширину 12–20 м и располагаются вдоль балок и оврагов для регулирования поверхностного стока воды, предотвращения развития овражно-балочной сети, улучшения микроклимата на прилегающих полях. Обычно они располагаются на малоценных землях. В этой категории защитных лесов Предволжья присутствуют березняки разнотравные, дубняки злаковые, сосняки разнотравные, ельник мертвопокровные (табл. 1). Возраст насаждений 30–65 лет. Культуры сосны обыкновенной, березы повислой и ели европейской произрастают преимущественно по I классу бонитета, дуба черешчатого – по II классу бонитета. Расстояние между рядами в основном 3–4 м, реже 5–6 м, в ряду – 0.75–1 м. Подрост редкий, состоящий из берёзы, сосны, осины, вяза и дуба.

По склонам, днищам балок и оврагов произрастают овражно-балочные лесные насаждения, которые закрепляют берега, предотвращают рост эродированных земель. Для них типичны широколиственные формации естественного происхождения из дуба, липы, клена, с примесью вяза, осины, березы и сосны (табл. 1): дубняки и липняки

лещиново-разнотравные, кленово-разнотравные. Дубовые древостой имеют в основном III–II, липовые II, реже I классы бонитета с относительной полнотой 0.6–0.8. В овражно-балочных системах Предволжья также встречаются культуры сосны обыкновенной и березы повислой с древостоями II и I классов бонитета.

Лесные насаждения на склонах холмов и водоразделов выполняют водорегулирующую функцию, уменьшая поверхностный сток воды и предотвращая образование эрозионных водотоков. Как правило, это куртинные и массивные лесные насаждения естественного происхождения или искусственно созданные лесные фитоценозы. Для склоновых земель Предволжья характерны дубовые и липовые леса, чаще всего произрастающие на отложениях пермской системы (известняки, доломиты, мергели) (табл. 1). В составе насаждений к дубу черешчатому и липе мелколистной примешиваются вяз шершавый, клён остролистный, тополь дрожащий, береза повислая.

Коренные широколиственные формации отличается сложная возрастная структура. Средний возраст древостоев дуба и липы в среднем составляет 52–76 лет, относительная полнота 0.6–0.8, класс бонитета варьирует от III до I. В склоновых фитоценозах встречается подрост из дуба, клёна и липы, что свидетельствует о хорошем потенциале естественного лесовосстановления на эродированных землях и сохранении полезных функций лесов.

В общей сложности в составе защитных лесных насаждений Предволжья выявлены 15 видов древесных и 14 видов кустарниковых растений. По флористическому разнообразию доминируют дубовые насаждения. В кустарниковом ярусе – рябина обыкновенная, калина красная, акация желтая, клён остролистный, клён ясенелистный, бересклет бородавчатый, крушина ломкая, лещина обыкновенная, бузина красная, черемуха обыкновенная, яблоня лесная, шиповник, жимолость обыкновенная. Проективное покрытие травянистой растительностью варьирует от 15 до 85%.

Сосновые и еловые насаждения произрастают по I–IIa классам бонитета, имеют широкий диапазон возраста: от 15 до 62 лет (табл. 2). Средний диаметр сосновых культур варьирует в пределах от 9.6 до 27.0 см. Лесомелиоративные березовые фитоценозы искусственного происхождения в возрасте 34–48 лет высокопродуктивны, они произрастают по I–IIa классам бонитета. На склоновых землях успешно формируется устойчивый липовый древостой I класса. В широколиственных фитоценозах средний диаметр дуба колеблет-

Таблица 1. Лесопродуктивно-таксационная характеристика древостоев приовражных, прибалочных и склоновых лесных насаждений
 Table 1. Silvicultural-taxation characteristics of ravine forest stands, adjoining and slope forest plantations

Защитные лесонасаждения Protective forest plantations	Пробная площадь Trial area	Биогеоценоз Biogeocenosis	Схема смешения пород Breeds mixing scheme	Состав древостоя Stand composition	Возраст, лет Age, years	Класс бонитета Bonitet class	Средний диаметр, см Average diameter, cm
Приовражные Ravine	20	Березняк акациево-злаковый	Б-Б-Б	10Б	48	I	22.7
	10	Дубняк разнотравный	Д-Д	10Д	38	II	16.5
	11	Сосняк разнотравный	С-С-С-С-С	10С	18	I	10.7
	13	Сосняк рябиново-злаковый	С-С-С-С-С	10С	51	I	20.5
	7	Сосняк разнотравный	С-С-С-С-С	10С	35	I	16.5
	1	Ельник мертвопокровный	Е-Е-Е-Е-Е	10Е	35	I	14.8
	3	Березняк разнотравный	Б-Б-Б-Б-Б	10Б+С	37	I	16.7
	5	Дубняк кленово-разнотравный	Д-Д-Д-Д	10Д+Кл	64	II	23.3
	8	Березняк разнотравный	Б-Б-Б, акация желтая	10Б	34	I	16.0
	12	Сосняк злаковый	С-С	10С	15	I	9.6
Склоновые Slope	2	Березняк кленово-разнотравный	Б-Б-Б-Б	10Б	40	Ia	18.6
	4	Сосняк рябиново-разнотравный	С-С-С-С	10С	50	I	19.3
	6	Липняк кленово-разнотравный	Естественные	9Лп1Д+В	76	I	28.3
	9	Дубняк лещиново-разнотравный	Естественные	10Д+Лп	62	II	22.0
	14	Дубняк лещиново-разнотравный	Естественные	7Д3Лп+Кл,В,Ос	65	II	24.8
	15	Дубняк кленово-разнотравный	Естественные	9Д1Лп+Кл,В	52	I	19.2
	16	Дубняк кленово-разнотравный	Естественные	6Д3Лп1Ос+Кл,Б	56	II	21.6
	17	Дубняк рябиново-разнотравный	Д-Д-Д-Д-Д	10Д	54	II	20.4
	18	Сосняк рябиново-злаковый	С-С-С-С-С	10С	62	Ia	27.0
	19	Дубняк кленово-разнотравный	Д-Д-Д-Д-Д	10Д	57	II	21.6

Таблица 2. Распределение защитных лесных насаждений по категориям состояния
 Table 2. Distribution of protective forest plantations by status category

Пробная площадь Trial area	Защитные лесонасаждения* Protective forest plantation	Запас древесины, м ³ /га Wood stock, m ³ /ha	Средняя высота, м Average height, m	Категория состояния деревьев, их доля, % Condition category of trees, their share, %						Устойчивость насаждений resilience of plantings
				Без признаков ослабления no signs of weakening	Ослабленные Weakened	Сильно ослабленные Strongly weakened	Усыхающие shrinking	Сухостой текущего года Dead wood of the current year	Сухостой прошлых лет Dead-wood of previous years	
Дубовые леса										
5	ПБ / AD	216.7	20.6	62.5	12.6	15.5	4.0	1.2	4.2	2
9	СЛ / SL	182.5	20.2	54.7	17.0	13.8	4.9	2.8	6.8	2
10	ПО / RV	124.6	13.8	59.5	12.8	20.2	3.6	1.7	2.2	2
14	СЛ / SL	190.3	20.7	64.0	18.3	9.2	2.4	1.1	5.0	2
15	СЛ / SL	175.1	17.9	46.4	17.5	23.6	3.3	2.0	7.2	3
16	СЛ / SL	140.6	18.3	55.1	21.3	15.0	2.2	1.6	4.8	2
17	СЛ / SL	164.8	18.7	47.0	16.6	18.2	7.0	3.1	8.1	3
19	СЛ / SL	170.4	19.5	54.4	22.4	12.3	5.7	0	5.2	2
Липовые леса										
6	СЛ / SL	324.7	24.6	71.1	14.2	8.3	2.7	1.4	2.3	1
Березовые леса										
2	СЛ / SL	188.7	17.2	62.3	15.7	11.4	4.6	2.2	3.8	2
3	ПБ / AD	135.9	15.8	57.0	13.6	15.8	6.5	3.0	4.1	2
8	ПБ / AD	154.9	17.2	75.2	13.9	7.8	1.9	0	1.2	1
20	ПО / RV	233.8	21.2	48.7	14.7	17.3	8.4	4.5	6.4	3
Сосновые леса										
4	СЛ / SL	239.4	17.7	74.4	17.3	4.5	1.5	1.5	0.8	2
7	ПО / RV	182.6	15.6	67.5	20.9	7.6	1.0	1.3	1.7	3
11	ПО / RV	92.2	8.6	76.6	11.0	7.2	2.8	0	2.4	2
12	ПБ / AD	49.7	7.3	65.2	16.0	9.2	3.2	1.7	4.7	3
13	ПО / RV	268.6	19.2	73.9	10.4	8.0	2.4	1.7	3.6	2
18	СЛ / SL	337.2	25.1	69.3	12.7	10.7	3.5	0.8	3.0	3
Еловый лес										
1	ПБ / AD	163.7	12.9	67.2	15.8	9.8	1.0	2.0	4.2	3

Примечание: ПБ – прибалочные, ПО – приовражные, СЛ – склоновые.

Note: AD – adjoining, RV – ravine, SL – slope

ся в пределах 16.5–24.8 см. Дубовые насаждения произрастают по II и I классам бонитета. Продуктивные дубовые, сосновые, еловые насаждения искусственного происхождения свидетельствуют о перспективности данных лесообразующих пород в защитном лесоразведении.

Запас сырораствующей древесины насаждений искусственного происхождения изменяется в широком диапазоне: сосны обыкновенной и ели европейской от 92.2 до 337.2 м³/га, березы повислой

от 135.9 до 233.8 м³/га, дуба черешчатого от 124.6 до 216.7 м³/га.

Защитные широколиственные леса естественного происхождения склоновых земель обладают высокой продуктивностью: запас древесины здесь достигает 140.6–324.7 м³/га. Средняя высота деревьев варьирует от 7.3 до 25.1 м, закономерно возрастая с возрастом древостоев.

В целом, в защитных лесах Предволжья преобладают здоровые деревья. На состояние березо-

вых и дубовых защитных насаждений негативное воздействие оказало сухое лето 2010 г.: количество сухостойных деревьев в приовражных и прибалочных насаждениях возрастает до 4.2–6.4%, в ельниках полезащитных полос – до 8–14%. В дубняках доля деревьев, ослабленных экстремальными погодными условиями и энтомовредителями, достигает 36–41%. В первые 3–7 лет после засухи 2010 г. фитопатологическое состояние придорожных и полезащитных березняков и дубняков ухудшилось, возросло количество ослабленных деревьев. В насаждениях повсеместно выявлены сухостойные, поваленные, ветроломные, суховершинные деревья, прикомлевая дуплистость, двувершинность, трутовики, повреждённые листогрызущими вредителями и с морозобойными трещинами дерева дуба. По санитарному состоянию более здоровыми оказались насаждения сосны и липы, где количество деревьев без признаков ослабления достигает 65.2–76.6%. Молодые культуры ели и сосны, не пройденные рубками ухода, менее устойчивы. Класс устойчивости лесомелиоративных насаждений (Соколов, 2007) варьирует от 1 до 3, с доминированием 2 класса, что свидетельствует о хорошей приживаемости созданных фитоценозов.

Продуктивность и устойчивость защитных лесов во многом зависит от плодородия почв. На территории Предволжья лесные насаждения произрастают на серых лесных почвах, развитых на лессовидных и делювиальных суглинках; коричнево-бурых лесных почвах на пермских отложениях; типичных и выщелоченных рендзинах на известняках и мергелях; аллювиальных луговых почвах преимущественно суглинистого гранулометрического состава. Лесорастительные свойства возрастают в ряду от светло-серых лесных почв к рендзинам, аллювиальным, серым лесным почвам, с наибольшими показателями в темно-серых лесных почвах и буроземах, богатых подвижными соединениями фосфора, калия, азота. Наиболее устойчивые леса сформированы на буроземах и серых лесных почвах. Доминирует тип лесорастительных условий D_2 , встречаются также C_2 , C_3 .

Учитывая особенности почв и рельефа лесостепной зоны Предволжья РТ здесь рекомендуется создавать следующие типы защитных лесных насаждений (табл. 3).

1. На дерново-подзолистых почвах – смешанные лесные насаждения полосами из сосны обыкновенной и березы повислой (С-С-С-Б-Б), ели европейской и березы повислой (Е-Е-Е-Е-Б-Б-Б-Б-Б) по схеме посадки 2.5×0.5 м. Расстоя-

ние между полосами 3 м. В составе насаждений перспективно применение тополя гибрид-38.

2. На серых лесных почвах и рендзинах – смешанные насаждения полосами из дуба черешчатого и ели европейской (Д-Д-Д-Д-Д-Е-Е-Е-Е), дуба черешчатого и липы мелколистной (Д-Д-Д-Лп-Лп), лиственницы сибирской, ясеня обыкновенного и ели европейской (Л-Л-Л-Л-Яс-Яс-Яс-Яс-Е-Е) по схеме посадки $2.5(3.0) \times 0.75$ м (можно включить рядами), расстояние между полосами 2.5 (3.0) м

3. На коричнево-бурых лесных почвах – смешанные насаждения из лиственницы сибирской и сосны обыкновенной (Лц-Лц-Лц-Лц-Лц-Лц-С-С-С-С), а также из дуба черешчатого и ели европейской (Д-Д-Д-Д-Д(Яс)-Е-Е-Е-Е-Е) с участием ясеня обыкновенного по схеме посадки $3.0-4.0 \times 0.75$ м, расстояние между полосами 3 м; из дуба черешчатого и липы мелколистной (Д-Д-Д-Лп-Лп-Д-Д-Д-Лп-Лп) по схеме посадки $2.5-3.5 \times 0.75$ м и с расстоянием между полосами 3–4 м.

4. Чистые лесные культуры из сосны обыкновенной создают на песчаных подзолистых и бурых лесных почвах, из березы повислой – на суглинистых серых лесных почвах и выщелоченных рендзинах по схеме посадки 2.5×0.5 м. На типичных суглинистых рендзинах с близким залеганием карбонатных пород более устойчивы фитоценозы дуба черешчатого, липы мелколистной, клена остролистного.

Оптимизация защитного лесоразведения предусматривает создание системы лесных полос, урочищ, размещенных по территории землепользования с учетом рельефа местности и почвенных факторов (Колесниченко, 1981; Сабилов, Галиуллин, Хузинов, Глушко, 2009). Организуются рубки ухода, санитарные рубки в деградирующих насаждениях с отбором заражённых болезнями и вредителями деревьев, лесовосстановительные работы, противопожарные мероприятия, очистка от захламленности, селекционная работа с определением устойчивых видов растений, снижение рекреационной нагрузки в фитоценозах, содействие развитию жизнеспособного подроста и подлеска (Ульданова, Сабилов, 2016; Галиуллина, Галиуллин, Ульданова, Сабилов, 2020). Создание продуктивных лесных насаждений на водосборной территории малых рек производится с учетом почвенно-экологических условий местности.

Заключение

Защитные лесные насаждения в условиях лесостепи Предволжья представлены широким спектром типологического разнообразия, фор-

Таблица 3. Проектируемые защитные лесные насаждения Предволжья
Table 3. Projected protective forest plantations of the Volga region

Элемент рельефа Relief	Почва Soil	ТЛУ FGC*	Схема смешения пород Mixing breeds scheme	Состав формируемого древостоя, подлесок Composition of the formed stand, undergrowth	Лесной биотоценоз Forest biogeocenosis
Приовражные и прибалочные лесные насаждения					
Овраг	Дерново-подзолистая супесчаная	B ₂	С-С-С-Б-Б С-С-С-С-С	6С4Б, акация желтая, шиповник 10С, рябина	Сосняк акациево-злаковый Сосняк рябиново-злаковый
Овраг	Дерново-подзолистая суглинистая	С ₂	Б-Б-Б-Б-Т-Т-Е	6Б3Т ₍₈₎ 1Е, акация желтая	Березняк акациево-разнотравный
Балка			Е-Е-Е-Е-Б-Б-Б-Б Б-Б-Б-Б-Б-Б-Е-Е-Е С-С-С-С-С-С-Б-Б	5Е5Б, акация желтая 6Б4Е, акация желтая, черёмуха 8С2Б, рябина, жимолость	Ельник акациево-злаковый Березняк акациево-разнотравный Сосняк-рябиново-чистотеловый
Овраг	Серая лесная суглинистая	Д ₂	Л-Л-Л-Л-Яс-Яс-Е-Е-Е	5Л5С/4Л4Яс2Е, рябина	Лиственничник рябиново-разнотравный
Балка			Е-Е-Е-Е-Д-Д-Л-Л-Лп	5Е3Д2Лп, лещина, черемуха	Ельник лещиново-злаковый
Овраг	Коричнево-бурая лесная суглинистая	Д ₂	Л-Л-Л-Л-С-С-Лп-Лп	5Л3С2Лп, рябина, калина	Лиственничник рябиново-разнотравный
Балка			Д-Д-Д-Д-Лп-Лп-Е-Е-Е	4Д3Лп3Е, лещина	Дубняк лещиново-снытевый
Овраг	Рендзина выщелоченная суглинистая	Д ₂	Л-Л-Л-Л-Л-Л-С-С-С-С	6Л4С, крушина	Лиственничник крушиново-разнотравный
Балка			Д-Д-Д-Д(Яс)-Е-Е-Е-Е-Е	5Д5Е+Яс, жимолость, яблоня	Дубняк жимолостно-разнотравный
Овраг	Рендзина выщелоченная суглинистая	Д ₂	Д-Д-Д-Л-Лп-Лп	6Д4Лп, шиповник, яблоня лесная	Дубняк шиповниково-снытевый
Балка			Б-Б-Б-Б-Б	10Б, клён, рябина	Березняк кленово-злаковый
Склоновые лесные насаждения					
Плоский водораздел	Дерново-подзолистая суглинистая	С ₂	Б-Б-Б-Б-С-С-С-Е-Е	4Б4С2Е, лещина, акация желтая	Березняк лещиново-разнотравный
	Коричнево-бурая лесная суглинистая	Д ₂	Л-Л-Л-Л-Л-Л-С-С-С-С	6Л4С, рябина, жимолость	Лиственничник рябиново-чистотеловый
Пологий склон (до 10°)	Серая лесная суглинистая	Д ₂	Д-Д-Д-Д-Д(Кл)-Е-Е-Е	7Д3Е+Кл, рябина, черёмуха	Дубняк рябиново-разнотравный
			Лп-Лп-Д-Д-Лп-Лп-Лп-Д-Д	6Лп4Д, клён, лещина	Липняк кленово-разнотравный
Покапый склон (11-20°)	Коричнево-бурая лесная суглинистая	Д ₂	Б-Б-Б-Б-Б	10Б, клён, рябина	Березняк кленово-разнотравный
			С-С-С-С-С-Л-Л-Л-Л	6С4Л, рябина, яблоня	Сосняк рябиново-злаковый
Крутой склон (21-30°)	Коричнево-бурая лесная суглинистая	Д ₂	С-С-С-С-Б-Б-Б-Б	6С4Б, 5С3Б2Е, бузина, жимолость	Сосняк бузиново-злаковый
	Рендзина выщелоченная суглинистая	Д ₂	Лп-Лп-Лп-Лп-Кл-Кл-Кл-Кл	5Лп5Кл, крушина, черемуха	Липняк крушиново-разнотравный
Очень крутой склон >30°)	Рендзина выщелоченная суглинистая	Д ₂	Д-Д-Д-Д(Кл)-Лп-Лп-Лп-Д-Д-Д	7Д3Лп+Кл, лещина, черемуха	Дубняк лещиново-разнотравный

Окончание таблицы 3
Table 3, continuation

Элемент рельефа Relief	Почва Soil	ТЛУ FGC*	Схема смешения пород Mixing breeds scheme	Состав формируемого древостоя, подлесок Composition of the formed stand, undergrowth	Лесной биогеоценоз Forest biogeocenosis
Низкий берег	Бурая лесная связнопесчаная	V_2-C_2	С-С-С-С-С-С-С-Б-Б	10С/8С2Б, бузина, жимолость	Сосняк бузиново-злаковый
	Аллювиальная луговая суглинистая	C_3	Ив-Ив-Ив-Ив-Т	8Ив2Т, крушина	Ивняк разнотравный
Береговая лощина, низкий берег	Бурозём суглинистый	D_2	Ив-Ив-Ив-Ив-Ос	8Ив2Ос, крушина	Осинник крушиново-разнотравный
			Д-Д-Д-Д-Д(Яс)-Лп-Лп-Лп-Е-Е	5Д3Лп2Е+Яс, яблоня, жимолость	Дубняк жимолостно-злаковый
Пологий и низкий берег	Серая лесная суглинистая	D_2	Д-Д-Д-Д-Д-Д-Д-Е-Е-Е-Е	7Д3Е+Кл, рябина, черёмуха	Дубняк рябиново-снытевый
			Лп-Лп-Лп-Д-Д-Лп-Лп-Д-Д	6Лп4Д, клён, лещина	Липняк кленово-разнотравный
Средний и высокий берег	Коричнево-бурая лесная суглинистая	D_2	Д-Д-Д-Д-Д-Е-Е-Е-Е	5Д5Е, клён, рябина	Дубняк кленово-злаковый
			С-С-С-С-С-Л-Л-Л-Л	6С4Л, рябина, яблоня	Сосняк рябиново-разнотравный
Очень высокий берег	Рендзина выщелоченная и типичная суглинистая	D_2	Б-Б-Б-Б-Б	10Б, клён, рябина	Березняк кленово-разнотравный
			Д-Д-Д-Д-Д(Кл)Д-Д-Лп-Лп-Лп	7Д3Лп+Кл, лещина, клён, черёмуха	Дубняк лещиново-разнотравный
Плоский водораздел	Коричнево-бурая лесная суглинистая	D_2	Д-Д-Д-Лп-Лп-Д-Д-Д-Лп-Лп	6Д4Лп, лещина, клён	Дубняк лещиново-снытевый
			Л-Л-Л-Л-Л-Л-Л-С-С-С	6Л4С, рябина, жимолость	Лиственничник рябиново-разнотравный
Пологий склон водораздела	Серая лесная суглинистая	D_2	Д-Д-Д-Д-Д-Д-Е-Е-Е-Е	6Д4Е, лещина, бересклет	Дубняк лещиново-разнотравный
			Д-Д-Д-Лп-Лп-Д-Д-Д-Лп-Лп	6Д4Лп, клён, лещина	Дубняк кленово-снытевый
Крутой склон водораздела	Рендзина выщелоченная суглинистая	D_2	Б-Б-Б-Б-Б	10Б, клён, рябина	Березняк кленово-разнотравный
			Лп-Лп-Лп-Лп-Лп-Кл-Кл-Кл-Кл-Кл	5Лп5Кл, клён, крушина, черёмуха	Липняк кленово-разнотравный

* ТЛУ – тип лесорастительных условий
FGC – forest growing conditions

мируемого хвойными и лиственными породами, и характеризуются высокой продуктивностью и приживаемостью. Экстремальные погодные условия негативно отразились на состоянии березовых, дубовых и еловых лесомелиоративных насаждений. По санитарному состоянию более здоровыми являются насаждения сосны обыкновенной и липы мелколистной. В целом, в защитных лесах абсолютно преобладают деревья без признаков ослабления. Перспективно применение в защитном лесоразведении региона лиственницы сибирской, тополя гибрида–38 и декоративных кустарниковых пород. Проектирование смешанных по составу и сложных по ярусности защитных лесов с учетом почвенно-грунтовых условий произрастания, своевременное проведение рубок ухода, санитарных рубок, регулирование густоты деревьев способствуют повышению их продуктивности, эффективному выполнению ими экологических функций.

Список литературы

1. Атрощенко О.А. Лесная таксация. Минск: БГТУ, 2009. 468 с.
2. Галиуллина Э.В., Галиуллин И.Р., Ульданова Р.А., Сабиров А.Т. Оптимизация защитного лесоразведения на склоновых ландшафтах Восточного Закамья // Лесной вестник 2020. Т. 24, №3. С. 45–52.
3. Калининченко Н.П., Зыков И.Г. Противоэрозийная лесомелиорация. М.: Агропромиздат, 1986. 276 с.
4. Сабиров А.Т., Галиуллин И.Р., Хузиев Р.Ф., Глушко С.Г. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в агроландшафтах Предкамья Республики Татарстан. Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. 38 с.
5. Сабиров А.Т., Галиуллин И.Р., Шакиров И.Н., Ульданова Р.А., Сергеев Д.А., Сабиров А.А. Защитные лесные насаждения восточных районов Предволжья Республики Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2014. №4. С. 139–143.
6. Соколов П.А. Таксация леса. Таксация отдельных деревьев. Таксация насаждений. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2007. 213 с.
7. Пурыев А.С. Почвенно-экологические функции защитных лесных насаждений Предволжья Республики Татарстан: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Казань, 2006. 22 с.
8. Ульданова Р.А., Сабиров А.Т. Направления по сохранению устойчивых лесов правобережья реки Волги // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2016. №3. С. 31–35.

References

1. Atroshchenko O.A. Lesnaya taksatsiya [Forest taxation]. Minsk: BG TU, 2009. 468 p.
2. Galiullina E.V., Galiullin I.R., Ul'danova R.A., Sabirov A.T. Optimizatsiya zashchitnogo lesorazvedeniya na sklonovykh landshaftakh Vostochnogo Zakam'ya // Lesnoj vestnik [Forestry bulletin]. 2020. Vol. 24, No 3. P. 45–52.
3. Kalinichenko N.P., Zykov I.G. Protivoehrozionnaya lesomelioratsiya [Anti-erosion forest reclamation]. M.:

Agropromizdat, 1986. 276 p.

4. Sabirov A.T., Galiullin I.R., Khuziev R.F., Glushko S.G. Rekomendatsii po sozdaniyu zashchitnykh lesnykh nasazhdenij v agrolandshaftakh Predkam'ya Respubliki Tatarstan [Recommendations for the creation of protective forest plantations in the agrolandscapes of the Predkamye of the Republic of Tatarstan]. Kazan': Kazanskii GAU, 2009. 38 p.

5. Sabirov A.T., Galiullin I.R., Shakirov I.N., Ul'danova R.A., Sergeev D.A., Sabirov A.A. Zashchitnye lesnye nasazhdeniya vostochnykh rajonov Predvolzh'ya Respubliki Tatarstan [Protective forest plantations in the eastern regions of the Volga region of the Republic of Tatarstan] // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceeding of Kazan State Agrarian University]. 2014. No 4. P. 139–143.

6. Sokolov P.A. Taksatsiya lesa. Taksatsiya otdel'nykh derev'ev. Taksatsiya nasazhdenij [Forest taxation. Taxation of individual trees. Taxation of plantings]. Izhevsk: Izhevskaya GSKHA, 2007. 213 p.

7. Puryaev A.S. Pochvenno-ekologicheskie funktsii zashchitnykh lesnykh nasazhdenij Predvolzh'ya Respubliki Tatarstan [Soil-ecological functions of protective forest plantations in the Volga region of the Republic of Tatarstan]: Summary of PhD (Cand. of Biol.). Kazan, 2006. 22 p.

8. Ul'danova R.A., Sabirov A.T. Napravleniya po sokhraneniyu ustojchivykh lesov pravoberezh'ya reki Volgi [Directions for the conservation of sustainable forests on the right bank of the Volga River] // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Kazan State Agrarian University]. 2016. No 3. P. 31–35.

Galiullin I.R., Uldanova R.A., Sabirov A.T., Shakirov I.N. Protective forests in the forest-steppe of the Volga Region.

The aspects of protective afforestation in the forest-steppe conditions of the Volga region of the Republic of Tatarstan are considered. Main types of protective forest plantations have been identified: ravine, adjoining, field-protective, slope. Their functional purpose, productivity and sanitary condition are described. Within the protective forests of the region, 15 species of woody and 14 species of shrub plants have been identified. Stands of I and II quality classes dominate. The projected forest plantations on various soils, with the scheme of mixing species and the composition of the formed stand, are given. In order to improve the ecological functions of forests, it is effective to create mixed and complex afforestation with a shrub layer.

Keywords: protective afforestation; productivity and sanitary condition of forest stands; projected afforestation, forest-steppe of the Volga region.

Раскрытие информации о конфликте интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / Disclosure of conflict of interest information: The author claims no conflict of interest

Информация о статье / Information about the article.

Поступила в редакцию / Entered the editorial office: 29.11.2021

Одобрено рецензентами / Approved by reviewers: 06.12.2021

Принята к публикации / Accepted for publication: 10.12.2021

Сведения об авторах

Галиуллин Ильфир Равилевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Казанский государственный аграрный университет, 420015, Россия, г. Казань, ул. К. Маркса, 65, E-mail: Ifir.79@mail.ru.

Ульданава Раиля Анасовна, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 420087, Россия, г. Казань, ул. Даурская, 28, E-mail: railya.uldanova@mail.ru.

Сабиров Айрат Тагирзянович, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, 420087, Россия, г. Казань, ул. Даурская, 28, E-mail: tasat@list.ru.

Шакиров Ильшат Нурисламович, ООО «Аксу-Строй», директор, 420051, Россия, г. Казань, ул. Автосервисная, 27, E-mail: Ifir.79@mail.ru.

Information about the authors

Ifir R. Galiullin, Ph.D. in Agriculture, Associate Professor, Kazan State Agrarian University, 65, K. Marx st., Kazan, 420015, Russia, E-mail: Ifir.79@mail.ru.

Railya A. Uldanova, Ph.D. in Agriculture, Scientific Secretary, Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, 28, Daur'skaya st., Kazan, 420087, Russia, E-mail: railya.uldanova@mail.ru.

Airat T. Sabirov, D.Sc. in Biology, Senior Research, Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, 28, Daur'skaya st., Kazan, 420087, Russia, E-mail: tasat@list.ru.

Ilshat N. Shakirov, Limited Liability Company «Aksu-Stroy», Director, 27, Avtoservisnaya st., Kazan, 420051, Russia, E-mail: Ifir.79@mail.ru.