

**СОСТОЯНИЕ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ
В РАЗНЫХ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ЗАКАМЬЯ**
Галиуллина Э.В., Галиуллин И.Р., Ульданова Р.А., Сабиров А.Т.

Реферат. Приведены результаты изучения состояния защитных лесных насаждений Восточного Закамья Республики Татарстан. Дана оценка ландшафта района исследования, почвенным условиям формирования защитных лесов. Под пологом лесных фитоценозов выделены коричнево-бурые лесные, серые лесные почвы и рендзины. Изучены сосновые, еловые, березовые, тополевые защитные насаждения, чистые и смешанные по составу. На пробных площадях определены таксационные показатели древостоев. Выявлены особенности распределения деревьев по ступеням толщины и категориям состояния. В сосновых биогеоценозах явно больше деревьев без признаков ослабления: содержание здоровых деревьев составляет 70,5-87,4%. Менее устойчивыми являются сосновые насаждения, созданные на каменистых почвах крутого склона. Более высокой долей здоровых деревьев выделяются сосновые фитоценозы, сформированные на суглинистых буроземах. Защитные насаждения Альметьевского муниципального района, созданные из ели европейской на почвах с развитым профилем, выделяются высокой долей деревьев без признаков ослабления. В составе лиственных насаждений высокий процент деревьев без признаков ослабления присущ тополевику разнотравному, произрастающему на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Здесь отсутствуют сильноослабленные и усыхающие деревья. Березняк разнотравный, сформированный на рендине выщелоченной тяжелосуглинистой на каменистых известковых породах, менее устойчив: доля ослабленных деревьев возрастает до 20,1%.

Ключевые слова: Восточное Закамье, эрозионный ландшафт, защитные лесные насаждения, почвенные условия формирования лесов, санитарное состояние древостоев.

Введение. Восточное Закамье представляет собой холмистую местность с возвышениями до 190-200 м (Газизуллин, Сабиров, 1995), склоновыми землями. Регион характеризуется с развитым агропромышленным комплексом, где сельскохозяйственные угодья часто расположены на склоновых землях. Здесь распространены сельскохозяйственные угодья, где площадь пашни, подверженной эрозии, составляет 15,0%, распаханность сельхозугодий составляет 66,9%, облесенность пашни – 4,5% (при оптимуме 4,7-7%), что является предпосылкой развития ветровой и водной эрозионных процессов (Государственный доклад, 2015). Поэтому для сохранения плодородия почв, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, экологической устойчивости ландшафтов целесообразно создавать защитные лесные насаждения, формируя их системность с учетом особенностей ландшафта [1-4] и почвенно-грунтовых условий. Решением данного вопроса занимается Татарстанская региональная общественная благотворительная организация "Яз", которая создает на склоновых, деградированных землях и крутых склонах Альметьевского муниципального района лесомелиоративные насаждения. В работе приводятся результаты оценки санитарного состояния защитных лесных насаждений Альметьевского муниципального района Республики Татарстан. Изучение взаимовлияния почв и растительности защитных лесных биогеоценозов в конкретных физико-географических условиях позволит разработать научно обоснованный комплекс мероприятий, направленных на формирование

устойчивых фитоценозов, рациональное использование склоновых и деградированных земель.

Условия, материалы и методы исследований. В лесомелиоративных насаждениях при проведении научных изысканий заложены пробные площади (согласно ОСТ 56-69-83). Объектом исследования являются защитные лесные насаждения, расположенные вокруг города Альметьевска и произрастающие на деградированных, склоновых, приовражных землях, а также в придорожных зонах. На 30 пробных площадях проведены комплексные биогеоценологические исследования с определением лесоводственных и таксационных показателей насаждений [5]. При проведении пересчета по диаметру деревья были распределены по шести категориям состояния (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2006). Изучены пороки древесных пород, пораженность грибными болезнями и энтомофагами, описаны видимые признаки повреждения кроны и ствола различного происхождения. Исследованы почвенно-экологические условия произрастания лесных насаждений.

Анализ и обсуждение результатов. Изученные лесонасаждения произрастают в зоне деятельности Поташно-Полянского участкового лесничества Альметьевского лесничества. Фитоценозы характеризуются разным породным составом, и продуктивностью, представлены 4 видами защитных насаждений: почвозащитные, водорегулирующие, придорожные и приовражные.

Распределение деревьев преобладающих пород по ступеням толщины в защитных

лесах (табл.1) свидетельствует о значительном дифференциации деревьев внутри древостоев: коэффициент вариации составляет 22-34%, среднеквадратическое отклонение равен 1,4-3,2 см. Точность опыта при определении среднего диаметра равен 1,9-2,6%. Высокая дифференциация деревьев в древостоях отражает как внутривидовую борьбу в экосистеме, так и широкую амплитуду экологических факторов склоновых территорий.

Почвенно-экологические условия в пределах однородного климатического района во многом определяют биологическое разнообразие, продуктивность лесных формаций. От различных свойств почв зависит и её противозерозионная устойчивость. При создании защитных лесных насаждений важна лесорастительная оценка почв. Изученные лесные фитоценозы произрастают на серых лесных, коричнево-бурых лесных почвах, рендзинах. Серые лесные почвы сформированы на лессовидных и делювиальных суглинках. Под пологом защитных лесных насаждений на различных элементах рельефа выявлены серые лесные и темно-серые лесные почвы. В составе буроземов изучены коричнево-бурые лесные типичные и коричнево-темно бурые лесные почвы, развитые на красноцветных пермских отложениях [6]. Под пологом лесомелиоративных насаждений широко распространены рендзины типичные и выщелоченные, на известняках, плитчатых известковых породах, элювии пермских

отложений. Дифференциация почвенного покрова склоновых ландшафтов региона обусловлено различным сочетанием факторов почвообразования [7].

На основе проведенных полевых биогеоэкологических исследований и камеральной обработки данных дана характеристика санитарного состояния древостоев пробных площадей (табл.2). На пробных площадях 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10 – тип леса сосняк разнотравный, пробной площади 5 – сосняк рябиново-разнотравный, пробной площади 11 – березняк разнотравный, пробной площади 13 – тополевик разнотравный, пробной площади 16 – сосняк кленово-разнотравный.

В сосновых биогеоценозах рассмотренных пробных площадей явно больше деревьев без признаков ослабления. Содержание здоровых деревьев на пробных площадях варьирует от 70,5 до 87,4 %, содержание ослабленных деревьев составляет 8,1-16,9%, сильно ослабленных деревьев – 1,7-8,6 %, усыхающих – 0-1,8 %, свежих сухостойных деревьев – 0-2,1%, старых сухостойных деревьев – 0-2,7 %. Менее устойчивыми являются сосновые насаждения пробной площади 2, созданные на каменистых почвах крутого склона. Более высокой долей здоровых деревьев выделяются сосновые фитоценозы пробных площадей 5 и 8, сформированные на коричнево-бурых лесных суглинистых почвах. По нашим исследованиям, защитные насаждения Альметьевского муниципального района, созданные из ели европейской на почвах с развитым профилем, выделяются высокой долей деревьев без при-

Таблица 1 – Распределение деревьев по ступеням толщины в защитных лесных насаждениях

Ступени толщины, см	Лесная экосистема								
	Сосняк рябиново- разнотрав- ный, ПП50	Сосняк разно- травный, ПП6	Сосняк разно- травный, ПП7	Сосняк разно- травный, ПП8	Сосняк разно- травный, ПП9	Сосняк разнотрав- ный, ПП110	Березняк разно- травный, ПП111	Тополь- ник разнотрав- ный, ПП13	Сосняк кленово- разно- травный, ПП16
1						11		10	
2	4	4	17	2	6	16	9	18	9
3	6	7	16	4	16	14	11	14	14
4	12	11	10	8	20	20	16	34	18
5	4	12	13	14	12	6	17	30	7
6	6	18	22	13	16	17	14	38	12
7	10	21	34	22	24	33	19	26	12
8	16	37	32	37	41	20	14	22	19
9	12	35	41	34	30	10	6	10	14
10	16	35	31	44	39	14	8	4	22
11	24	17	11	17	14	8			27
12	26	14	7	14	13	4			24
13	26	3	7	2	1	2			24
14	18	4	4		1				12
15	10	3	2						6
16	14								
17	2								
Итого	206	221	247	211	233	175	114	206	220
Статистические показатели распределения деревьев									
M, см	10,9	8,5	7,8	8,6	7,7	6,6	6,2	5,8	8,9
± m	0,22	0,16	0,16	0,20	0,15	0,14	0,13	0,15	0,17
± δ	3,16	2,38	2,51	2,91	2,29	1,85	1,39	2,15	2,49
V, %	29,0	28,0	32,2	33,8	29,7	28,0	22,4	37,1	27,9
P, %	2,0	1,9	2,1	2,3	1,9	2,1	2,1	2,6	1,9

Таблица 2 – Процентное содержание деревьев пробных площадей по категориям состояния

№ ПП	Категория состояния деревьев, их количество в %					
	без признаков ослабления	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие	сухостой текущего года	сухостой прошлых лет (старый)
Сосновые насаждения						
1	81,6	15,0	1,7	0	0	1,7
2	70,5	16,9	7,8	1,2	1,2	2,4
5	87,4	8,7	1,0	1,0	1,9	0
6	77,4	13,6	5,8	1,4	0,4	1,4
7	78,1	8,1	8,6	1,2	0	4,0
8	86,4	8,5	2,8	0,9	0,5	0,9
9	72,5	13,7	7,3	1,7	2,1	2,7
10	79,4	11,0	7,4	1,1	0	1,1
16	80,9	11,4	2,7	1,8	1,8	1,4
Березовое насаждение						
11	76,3	12,2	7,9	1,8	0,9	0,9
Тополевое насаждение						
13	90,3	5,8	0	0	0	3,9

знаков ослабления.

В составе лиственных насаждений высокий процент деревьев без признаков ослабления присущ тополевнику разнотравному, произрастающему на коричнево-бурой лесной тяжелосуглинистой почве. Здесь отсутствуют сильноослабленные и усыхающие деревья. Березняк разнотравный, сформированный на рендине выщелоченной тяжелосуглинистой на каменистых известковых породах, менее устойчив: доля ослабленных деревьев возрастает до 20,1%.

Таким образом, изучение санитарного состояния лесных культур региона свидетельствует о высокой устойчивости созданных защитных лесных насаждений. На санитарное состояние лесов влияют климатические и почвенно-экологические условия региона, энтомофитопатогены и болезни леса, антропогенные факторы. Последствия засухи 2010 года явно не отразились на состоянии защитных лесных насаждений, образованных как из хвойных, так и лиственных пород. При этом сосновые и еловые фитоценозы с участием лиственницы сибирской, сформированные на серых лесных и коричнево-бурых лесных почвах, находятся в удовлетворительном состоянии, выделяются хорошим годичным приростом в высоту (до 50-70 см). Лиственные защитные насаждения из тополя гибрид-38 и березы повислой обладают высокой приживаемостью и продуктивностью (I класс бонитета). Менее устойчивыми являются чистые сосновые насаждения на каменистых почвах склонов, на маломощных типичных рендинах, развитых на плитчатых известняках.

С целью повышения приживаемости, лучшего роста семян и саженцев, применяемых при защитном лесоразведении, следует проводить агротехнические ухода. Для формирования продуктивных и устойчивых к различным болезням защитных лесных фитоценозов необходимо создавать смешанные насаждения. При создании чистых сосновых или еловых культур важно предусмотреть дальнейшее внедрение под полог древостоя сопутствующи

щих лиственных пород и кустарникового подлеска. Введение в подлесок кустарников с развитой корневой системой увеличивает водопроницаемость почв, повышает их плодородие. При этом в качестве подлеска можно использовать плодовые кустарники, способствующие сохранению биологического разнообразия растений в условиях лесостепи, а также привлечению птиц и животных, повышению устойчивости фитоценозов. Проектирование лесомелиоративных насаждений необходимо проводить с учетом почвенно-экологических условий произрастания [8].

Материалы комплексных исследований природных ландшафтов региона показывают, что защитные лесные насаждения на деградированных, склоновых землях эффективно начинают выполнять экологические функции через 17-20 лет после посадки. С этого возраста лесные насаждения формируют более устойчивую лесную подстилку, развитую крону, древесные и кустарниковые растения образуют разветвленную корневую систему. Во время развития защитных лесных насаждений необходима организация лесоводственного ухода за созданными культурами, что обеспечивает формирование продуктивного и устойчивого древостоя. Рубки ухода следует проводить своевременно, учитывая биоэкологию лесобразующих пород, лесоводственные таксационные характеристики насаждений. Своевременные санитарные рубки в лесных насаждениях с отбором зараженных болезнями и вредителями, сухостойных, усыхающих деревьев способствуют сохранению здорового леса [9]. В сформированных лесных биогеоценозах важно развитие благонадежного подроста, кустарникового яруса, живого напочвенного покрова с богатым видовым составом.

При экологической оценке состояния эрозионных ландшафтов эффективно проведение комплексных работ, с использованием данных наземного обследования территорий и космических снимков [10]. Дистанционное зондирование позволяет выявлять малые эрозионные

формы ландшафта, заранее определить начало оврагообразования, установить общую площадь защитных лесных насаждений, их состояние, завершенность системы агролесомелиорации района, облесенность пашни. Применение космических снимков позволяет получать подробную информацию о развитии овражно-балочной сети, состоянии эродированных земель изучаемого района, разработать эффективные мероприятия по созданию завершенных систем защитных лесных фитоценозов.

Выводы. Исследованные защитные лесные насаждения характеризуются хорошим санитарным состоянием. В насаждениях всех пробных площадей абсолютно преобладают здоровые деревья (без признаков ослабления). Количество здоровых деревьев составляет –

61-90 %, количество ослабленных деревьев – 6-14%, сильно ослабленных – 3-8 %, усыхающих – 1-2%, сухостойных деревьев текущего года (свежих) – 0,5-2 %, сухостойных деревьев прошлых лет (старый) – 1-4 %. Доля здоровых деревьев в сосновых лесонасаждениях варьирует от 67 до 90%, в березняках составляет 66-70%, в тополельниках – 61-78%. Последствия засухи 2010 года явно не отразились на состоянии защитных лесных фитоценозов. Более высокой долей здоровых деревьев обладают сосновые и еловые древостои на серых лесных и коричнево-бурых лесных почвах. Менее устойчивыми являются чистые сосновые насаждения на маломощных типичных рендзинах, развитых на плитчатых известняках.

Литература

1. Родин, А.Р. Лесомелиорация ландшафтов: учебник /А.Р.Родин, С.А.Родин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-165 с.
- 2.Ермолаев, О.П. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ//Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.
- 3.Ульданова, Р.А. Состояние прибрежных лесных насаждений Предволжья /Р.А.Ульданова, А.Т.Сабилов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Том 17. - №6. - 2015. - С.263-267
- 4.Ульданова, Р.А. Продуктивность древостоев и оценка естественного возобновления в прибрежных лесах / Р.А.Ульданова, А.Т.Сабилов // Вестник Казанского государственного аграрного университета - №3 (41). - 2016. - С.52-57.
- 5.Верхунов, П.М. Таксация леса: учебное пособие / П.М. Верхунов, В.Л.Черных. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-396 с.
- 6.Газизуллин, А.Х. Бурозёмообразование и псев-дооподзоливание в почвах лесов Среднего Поволжья и Предуралья./ А.Х.Газизуллин, А.Т.Сабилов.-Йошкар-Ола: МарГТУ,1997.-204 с.
- 7.Копосов, Г.Ф. Элементы дифференциации почвенного покрова: учебное пособие / Г.Ф.Копосов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 312 с.
- 8.Сабилов, А.Т. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в агроландшафтах Предкамья Республики Татарстан /А.Т. Сабилов, И.Р. Галиуллин, Р.Ф. Хузинов, С.Г. Глушко – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009. – 38 с.
- 9.Петров, В.Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве: Учебное пособие / В.Н. Петров. - СПб.: Наука, 2010.- 416 с.
- 10.Сабилов, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие/ А.Т.Сабилов, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009.-68 с.

Сведения об авторах:

Галиуллина Эндже Вакифовна – аспирант кафедры таксации и экономики лесной отрасли, e-mail: Pifir.79@mail.ru

Галиуллин Ильфир Равилович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры таксации и экономики лесной отрасли, e-mail: Pifir.79@mail.ru

Ульданова Раиля Анасовна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры таксации и экономики лесной отрасли, e-mail: piramidka88@mail.ru

Сабилов Айрат Тагирзянович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой таксации и экономики лесной отрасли, e-mail: Tasat@list.ru

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет» г. Казань, Россия.

THE CONDITION OF PROTECTIVE FOREST PLANTS IN DIFFERENT SOIL CONDITIONS OF KAMA REGION

Galiullina E.V., Galiullin I.R., Uldanova R.A., Sabirov A.T.

Abstract. The results of the study of protective forest plantations state in the Eastern Kama region of the Republic of Tatarstan are presented. The assessment of the study area landscape, the soil conditions for the formation of protective forests is given. Under the canopy of forest phytocoenoses, brown-brown forest, gray forest soils and rendzins are identified. Pine, spruce, birch, and poplar protective plantations, pure and mixed in composition, were studied. On the trial plots the taxation indicators of stands are determined. The peculiarities of the distribution of trees along the thickness steps and categories of the state are revealed. In pine biogeocoenoses there are obviously more trees without signs of weakening: the content of healthy trees is 70.5-87.4%. Less stable are pine plantations created on stony soils of a steep slope. A higher proportion of healthy trees are allocated pine phytocoenoses formed on loamy brown soils. Protective plantations of Almet'yevsky municipal district, created from European spruce on soils with a developed profile, are distinguished by a high

proportion of trees without signs of weakening. In the composition of deciduous plantations, a high percentage of trees without signs of weakening are inherent in the mulberry, which grows on brown-brown forest heavy loamy soil. There are no strongly weakened and drying trees. Birch grouse, formed on rendzine leached heavy loam on stony calcareous rocks, is less stable: the proportion of weakened trees increases to 20.1%.

Key words: Eastern Kama region, erosion landscape, protective forest plantations, soil conditions of forest formation, sanitary condition of stands.

References

1. Rodin A.R. *Lesomelioratsiya landshaftov: uchebnik*. [Forest melioration of landscapes: a textbook]. / A.R.Rodin, S.A.Rodin - M.: GOU VPO MGUL, 2007. - P. 165.
2. Ermolaev O.P. *Landshafty Respubliki Tatarstan. Regionalnyy landshaftno-ekologicheskiy analiz*. [Landscapes of the Republic of Tatarstan. Regional landscape and ecological analysis]. // Edited by professor O.P. Ermolaev / Ermolaev O.P., Igonin M.E., Bubnov A.Yu., Pavlova S.V. – Kazan: “Slovo”. – 2007. – P. 411.
3. Uldanova R.A. State of coastal forest plantations of the Volga region. [Sostoyaniye pribrezhnykh lesnykh nasazhdeniy Predvolzhya]. / *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk. – News of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. Vol. 17. - №6. - 2015. - P. 263-267
4. Uldanova R.A. Efficiency of stands and assessment of natural renewal in coastal forests. [Produktivnost drevostoev i otsenka estestvennogo vozobnovleniya v pribrezhnykh lesakh]. / R.A. Uldanova, A.T. Sabirov // *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – The Herald of Kazan State Agrarian University*. - №3(41). - 2016. - P. 52-57.
5. Verkhunov P.M. *Tsaksatsiya lesa: uchebnoe posobie*. [Forest inventory: a training manual]. / P.M. Verkhunov, V.L. Chernykh. – Yoshkar-Ola: Mariyskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet, 2007. – P. 396.
6. Gazizullin A.Kh. *Burozemoobrazovanie i psevdopodzolivanie v pochvakh lesov Srednego Povolzhya i Preduralya*. [Brown-soil formation and pseudo-podzolization in the soils of the forests of the Middle Volga and Urals]. A.Kh. Gazizullin, A.T. Sabirov. - Yoshkar-Ola: MarGTU, 1997. – P. 204.
7. Koposov G.F. *Elementy differentsiatsii pochvennogo pokrova: uchebnoe posobie*. [Elements of soil cover differentiation: textbook]. / G.F.Koposov. – Kazan: Izd-vo Kazan. un-ta, 2014. – P. 312.
8. Sabirov A.T. *Rekomendatsii po sozdaniyu zashchitnykh lesnykh nasazhdeniy v agrolandshaftakh Predkamya Respubliki Tatarstan*. [Recommendations for the creation of protective forest plantations in agrolandscapes of Kama of the Republic of Tatarstan]. / A.T. Sabirov, I.R. Galiullin, R.F. Khuziev, S.G. Glushko – Kazan: Izd-vo Kazanskogo GAU, 2009. – P. 38.
9. Petrov V.N. *Organizatsiya, planirovaniye i upravleniye v lesnom khozyaystve: Uchebnoe posobie*. [Organization, planning and management in forestry: textbook]. / V.N. Petrov. - SPb.: Nauka, 2010. – P. 416.
10. Sabirov A.T. *Osnovy ekologicheskogo monitoringa prirodnykh landshaftov: uchebnoe posobie*. [Fundamentals of environmental monitoring of natural landscapes: textbook]. A.T. Sabirov, V.D. Kapitov, I.R. Galiullin, S.N. Kokutin. - Kazan: Izd-vo Kazanskogo GAU, 2009. – P. 68.

Authors:

Galiullina Endzhe Vakifovna – post-graduate student of Taxation and Economics of Forestry Department, e-mail: Ilfir.79@mail.ru

Galiullin Ilfir Ravilovich – Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor of Taxation and Economics of Forestry Department, e-mail: Ilfir.79@mail.ru

Uldanova Railya Anasovna – Ph.D. of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Taxation and Economics of Forestry Department, e-mail: piramidka88@mail.ru

Sabirov Ayrat Tagirzyanovich - Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of Taxation and Economics of Forestry Department, e-mail: Tasat@list.ru

Kazan State Agrarian University, Kazan.