

Эколого-биологические аспекты формирования пастбищезащитных насаждений вяза в фитомелиорации Западного Прикаспия

Гасан Абдулкадирович Сурхаев , к.с.-х.н., в.н.с, e-mail: gasan2255@mail.ru, ORCID 0000-0002-6579-0918; Гульнара Магомедовна Сурхаева, н.с., ORCID 0000-0003-4440-6371 –

Северо-Кавказский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр агроэкологии комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (СКФ ФНЦ агроэкологии РАН), e-mail: achikyulak356890@mail, 356890, Ачикулак, ул. Пролетарская, 10, Ставропольский край, Россия

В статье представлены результаты эколого-лесоводственной оценки роста и развития разновозрастных, разнотипных защитных лесных насаждений на неоднородных экотопах песков Бажиганского массива в Терско-Кумском междуречье Западного Прикаспия. Их формирование на деградированных пастбищных угодьях в 60-80 годы прошлого века вызвано необходимостью ветрозащиты и улучшения продуктивности кормовых фитоценозов. Актуальность работы обоснована необходимостью изучения современного состояния ЗЛН вяза приземистого в многолетнем опыте защитного лесоразведения на песчаных почвах. Объектами исследований стали защитные лесные насаждения научно-экспериментального полигона Ачикулакской научно-исследовательской лесной опытной станции ВНИАЛМИ (ныне СКФ ФНЦ агроэкологии РАН). Цель работы – изучение особенностей роста культуры в высоту и по диаметру в онтогенезе развития модальных древостоев в неоднородных почвенно-грунтовых условиях на трех экотопах песков, разнящихся между собой по степени плодородия почвы, глубине и минерализации ГВ. Комплексные исследования ЗЛН по пробным площадям проводились с использованием типовых методических разработок и авторской шкалы оценки продуктивности лесорастительных условий. Впервые оценена коррелятивная связь динамического развития защитных древостоев с эдафическими условиями лесоразведения хозяйственно-ценной мелиоративной культуры на пастбищных землях. Итоговые данные исследований дают возможность классифицировать лесомелиоративный фонд песчаных почв по продуктивному потенциалу экотопов лесовыращивания в целях эффективного фитомелиоративного освоения деградированных пастбищных земель аридного региона.

Ключевые слова: пастбищезащитные насаждения, таксация деревьев, рост древостоев, экотоп песков, фитомелиорация пастбищ, культура вяза.

Работа выполнена в рамках государственного задания РАН № 0713-2020-0002, «Разработать научные основы, новые методы, модели и технологии эффективного лесомелиоративного освоения и многоцелевого использования низкопродуктивных и деградированных земель засушливой зоны Российской Федерации».

Поступила в редакцию: 18.10.2022

Принята к печати: 30.11.2022

Терско-Кумские пески, где проводилась работа, – это зона традиционного пастбищного животноводства (овцеводства) на обширной части (около 1 млн. га) аридной территории Западного Прикаспия [10]. Здесь эффективность доминирующей отрасли во многом зависит от режима нагрузки поголовья и степени внедрения фитомелиоративных мероприятий на пастбищных угодьях. В них ключевое место отводится формированию системы лесных насаждений в целях противодефляционной защиты и улучшения кормовых фитоценозов песчаных земель [7].

На Бажиганском массиве песков накоплен значительный, более чем вековой, опыт реставрации фитопродуктивного состояния природных кормовых угодий с участием многих древесных культур, среди которых и вяз приземистый в числе ведущих культур-мелиорантов пастбищных земель региона. В историческом прошлом создание ЗЛН не всегда сопровождалось должным учетом лесорастительных условий песков, из-за чего случались и неудачи в многолетнем опыте фитомелиоратив-

ных работ [4].

Цель исследования продиктована актуальностью изучения влияния эдафических условий почвы на рост, производительность и долголетие вязовых ЗЛН в многолетнем опыте лесомелиорации пастбищных угодий на песках Терско-Кумского междуречья в Западном Прикаспии.

Полученные результаты НИР имеют прикладное значение в целях совершенствования фитомелиоративной модели реставрации опустыненных пастбищных угодий аридного региона.

Материалы и методы. Объектами исследований стали разновозрастные и разнотипные защитные древостои вяза приземистого, занимающие лесомелиорированные экосистемы песков Терско-Кумского междуречья в Западном Прикаспии (рис.1). Они созданы Ачикулакской НИЛОС в 60-80 годы прошлого века [8] в западной части Бажиганского массива (географические координаты: 44° 27'31" С.Ш. и 44°59'05" В.Д.) на участках с ровным рельефом мелкозернистых, слоистых песков, характеризующихся мозаичной структурой эдафических условий

по гумусности почв, глубине залегания и степени минерализации грунтовых вод, которые в комплек-

се определяют биопродуктивный потенциал экотопов выращивания защитных древостоев вяза.

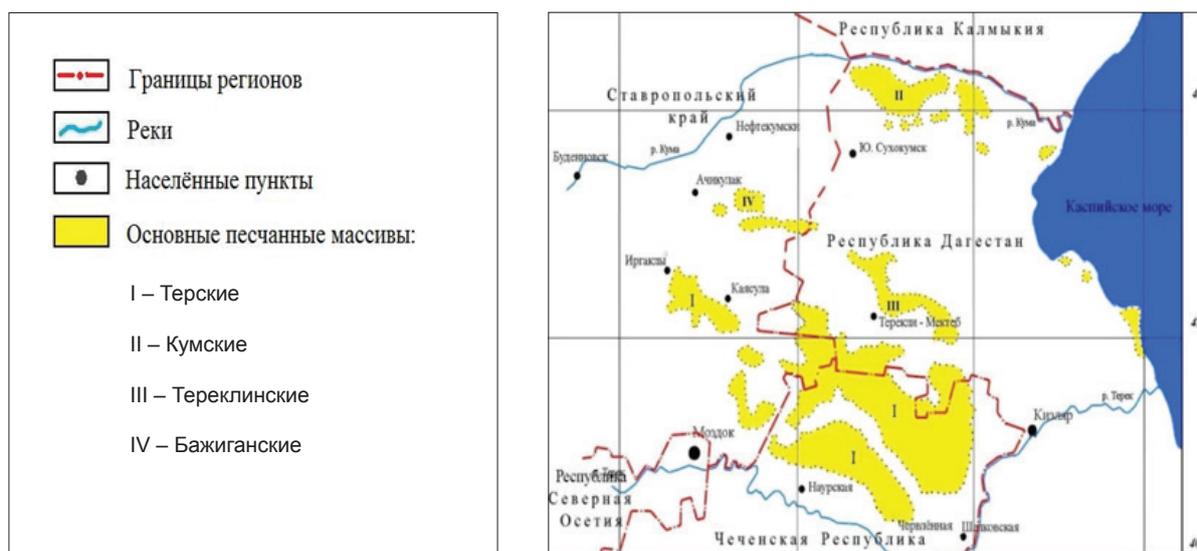


Рисунок 1. Схематическая карта массивов песков Терско-Кумского междуречья в Западной Прикаспии

Работа выполнена на пробных (учетных) площадях модальных насаждений вяза приземистого, где отобраны модельные стволы деревьев, по которым проведен анализ динамики их развития в многолетнем онтогенезе с использованием общепринятых методических разработок для лесоводственной и таксационной оценки исследуемых древостоев [3,6], а также авторской шкалы лесопродуктивности экотопов песков по параметрам эдафических условий:

Э 1 – продуктивный экотоп (гумус 0.5-1.0 %, УГВ 3.0-6.0 м, МГВ до 5.0 г/л);

Э 2 – средне продуктивный экотоп (гумус 0.1-0.5%, УГВ 6.1-9.0 м, МГВ 5.1-10.0 г/л);

Э 3 – низкопродуктивный экотоп (гумус до 0.1%, УГВ 9.1-12м, МГВ 10.1-15 г/л).

Результаты и обсуждение. В Российском Прикаспии, в т. ч. в западной части обширного региона, опыт защитного лесоразведения имеет более чем вековую историю лесомелиорации песчаных земель по стабилизации экологического, экономического и социального развития аридных территорий [5,11,12]. Здесь, наряду с другими интродуцентами, культура вяза натурализована в ходе пескоукрепительных работ в период 1912-1917 гг. Однако приживаемость ее на сыпучих песках междуречья оказалась ниже по сравнению с тополем, робинией, ивой и другими древесными мелиорантами [1].

И лишь позже в советское время (50-80 годы прошлого века) в лесомелиорации региона наступает успешный период участия вяза в формировании на песках разнотипных по назначению лесонасаждений (полезащитные, пастбищезащитные, куртинные и др.), различающихся еще и конструктивно (узкополосные, широкополосные и массивные ЗЛН). Из общей площади (свыше 600 га), созданных ЗЛН вяза, более 50% насаждений (360

га) сосредоточено на Бажиганском массиве песков, в т.ч. на землях Ачикулакской НИЛОС (почти 250 гектаров), а меньшей частью они локализуются на Тереклинских (около 110 га) и Терских (140 га) песках междуречья.

В связи с тем, что защитные древостои подошли к критическому порогу биологического развития, в аридных условиях малогумусных песчаных почв Западной Прикаспии актуализировалась проблема изучения адаптивного и лесомелиоративного потенциала культуры вяза в неоднородных экотопах фитомелиоративного освоения опустыненных пастбищных экосистем региона.

По данным натурных исследований составлена многофакторная эколого-лесоводственная оценка экотопов лесовыращивания пастбищезащитных насаждений вяза на песках.

Продуктивный экотоп песков (Э-1) характеризуется относительно высоким уровнем гумуса (1.2%) и доступными для деревьев грунтовыми водами (ГВ), имеющими глубину залегания 4.6 м и степень минерализации 5.4 г/л. В данных условиях экотопа находится самый возрастной (57 лет) объект изучения ЗЛН, заложенный в 1964 году механизированной посадкой семян культуры на участке полужаросших песков. По конструкции насаждение широкополосное (8 рядов), где внутренние 4 ряда занимает робиния псевдоакация, а крайние (с двух сторон, по 2 ряда) – вяз приземистый, с высокой проектной плотностью посадочных мест – 4000 шт./га (2.5 × 1.0 м).

В смешанном древостое до полного смыкания крон лучшую динамику роста имели деревья робинии, а после, вследствие опережающих темпов прироста вяза, псевдоакация оказалась во втором, подавленном ярусе ЗЛН. И поэтому сейчас по показателям сохранности (25.1%) и лесоводственного состояния она пребывает в стадии сильного

угнетения.

Средне-продуктивный экотоп песков (Э-2). В нем пастбищезащитное насаждение сформировано на многофазных, средне-гумусированных (0.3-0.4%) песках, где относительно доступные по глубине (6.1 м) и минерализации (7.3 г/л) грунтовые воды существенно дополняют атмосферную часть водного баланса защитного древостоя. Насаждение узкополосное (4 ряда), заложено весной 1983 года механизированной посадкой двухлетних сеянцев вяза по проектной схеме – 4.0×1.0 м (2500 шт./га). И по данным осенней инвентаризации в год создания отмечена довольно высокая (82%) приживаемость культуры, но сейчас, спустя 43 года, сохранность древостоя снизилась до 37.2% с общим числом деревьев 843 шт./га, из которых 73 ствола (8.7%) классифицируются уже усохшими. Под просветами полога древостоя весной на перегнойном слое (5-6 см) листового и веточного опада деревьев наблюдается редкая эфемерная растительность.

Низкопродуктивный экотоп песков (Э-3). Созданное здесь ЗЛН по конструкции широкополосное (13 рядов), с проектным числом посадочных мест – 3300 шт./га, но сейчас на гектаре осталось

всего 471 дерево, из которых усохшие – 117 стволов (24.8%). Древостой относительно невысокий (7.4 м), изреженный, и в преобладающей части (52.2%) характеризуется сильно угнетенным состоянием из-за низкой гумусированности песков (0.1%) и низкой доступности глубоко залегающих (9.3 м) и сильно засоленных (10.2 г/л) грунтовых вод в данных эдафических условиях. В насаждении в небольшом количестве (около 12 шт./га) примешан низкорослый, угнетенный самосев деревьев ясеня зеленого и обыкновенного. Под насаждением из многолетнего листо-веточного опада образовался рыхлый (3-4 см) перегнойный слой, на котором небольшими островками под просветами выпавших деревьев весной появляется редкая эфемерная и эфемероидная растительность с коротким сезонным циклом вегетации до наступления летнего периода. Насаждение заложено механизированным способом (ДТ-75+СЛЧ -1) в 1976 году сеянцами вяза приземистого из интродукционного питомника Ачикулакской НИЛОС.

Сводная лесоводственная оценка состояния исследуемых объектов пастбищезащитных лесных насаждений (ПЗЛН) в разных экотопах их создания приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Лесоводственная оценка ПЗЛН вяза приземистого

Экотоп	Год создания	Тип ЗЛН	Сохранность		Полнота	Бонитет	Балл состояния
			%	шт.дер./га			
Э-1	1964	Широкополосный	25.1	671	0.5	3	2.8
Э-2	1983	Узкополосный	37.2	843	0.6	3	1.9
Э-3	1978	Широкополосный	23.5	607	0.4	4	2.9

В защитных лесных насаждениях на неоднородных экотопах песков (Э-1, Э-2, Э-3) эдафические факторы (гумусность, глубина и минерализация ГВ) в онтогенезе вяза существенно не отражаются на ход фенологического развития древесных

растений, но активно отражаются на показателях лесоводственно-таксационного потенциала роста стволов в высоту и по диаметру, и возрастной оценке лесомелиоративного состояния защитных древостоев (таблица 2).

Таблица 2 – Лесотаксационная характеристика защитных древостоев вяза на разных экотопах песков

Экотоп	Площадь, га	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Запас, м ³ /га	Эдафические показатели		
						гумус, %	УГВ, м	МГВ, г/л
Э-1	1.9	57.0	14.7	42.3	132.0	0.9	4.6	5.4
Э-2	2.3	38.0	12.3	23.5	87.0	0.4	6.1	7.3
Э-3	1.7	43	7.4	15.3	43.0	0.1	9.3	10.2

Анализ роста вяза приземистого по возрастным периодам на разных экотопах создания его древостоев показывает, что на ювенильной стадии развития (до 5 лет) динамика роста древесных растений не имеет существенных

различий в связи с тем, что в это время в их водном балансе присутствуют лишь атмосферные осадки. Однако с возрастом и увеличением водопотребления за счет грунтовых вод происходит

постепенная дифференциация роста ствольной части деревьев на разных экотопах влагодоступности защитных насаждений вяза приземистого (таблица 3). Полученные данные позволили оценить структуру жизненного состояния деревьев в пастбищезащитных насаждениях по бальной оценке их лесоводственного состояния в неоднородных почвенно-гидрологических условиях создания (таблица 4).

Таблица 3 – Оценка вяза приземистого по возрастным периодам роста на различных экотопах пастбищезащитных насаждений

Экотоп песков	Период роста, лет	Прирост ствола				Габитус ствола	
		текущий, Z		средний, N			
		h, см	d, см	h, см	d, см	h, м	d, см
Э-1	1-10	52	1.4	52	14.1	5.2	14.1
	11-20	39	1.3	46	13.6	9.1	27.2
	21-30	32	0.80	41	11.7	12.3	35.3
	31-40	17	0.40	35	9.8	14.0	39.3
	41-50	7	0.30	29	8.5	14.7	42.3
	51-60	0	0				42.3
Э-2	1-10	49	0.83	49	8.3	4.9	8.3
	11-20	42	0.71	46	7.7	9.1	15.4
	21-30	21	0.34	37	6.6	11.2	19.8
	31-40	11	0.18	28	5.9	12.3	23.5
Э-3	1-10	29	0.62	29	6.2	2.9	6.2
	11-20	24	0.51	26	5.6	5.3	11.3
	21-30	14	0.23	22	4.5	6.8	13.6
	31-40	6	0.17	19	4.0	7.4	15.3
	41-50	0	0			7.4	15.3

Таблица 4 – Оценка жизнеспособности деревьев на экотопах разновозрастных пастбищезащитных древостоев вяза приземистого

Экотоп	Возраст, лет	Кол-во деревьев шт/га	Структура состояния древостоя, шт. дер. /га					Средний Балл
			1	2	3	4	5	
Э-1	57	671	166	106	194	109	96	2.8
Э-2	43	843	524	69	126	51	73	1.9
Э-3	38	607	136	108	167	79	117	2.9

1 – здоровые; 2 – ослабленные; 3 – угнетенные; 4 – сухoverшинные; 5 – усохшие

Возрастную динамику биологической трансформации вяза на разных экотопах песков наглядно иллюстрирует графическая оценка корреляции

роста в высоту и по диаметру его модельных деревьев в разных эдафических условиях песчаных почв изучаемых объектов ЗЛН (рис. 2).

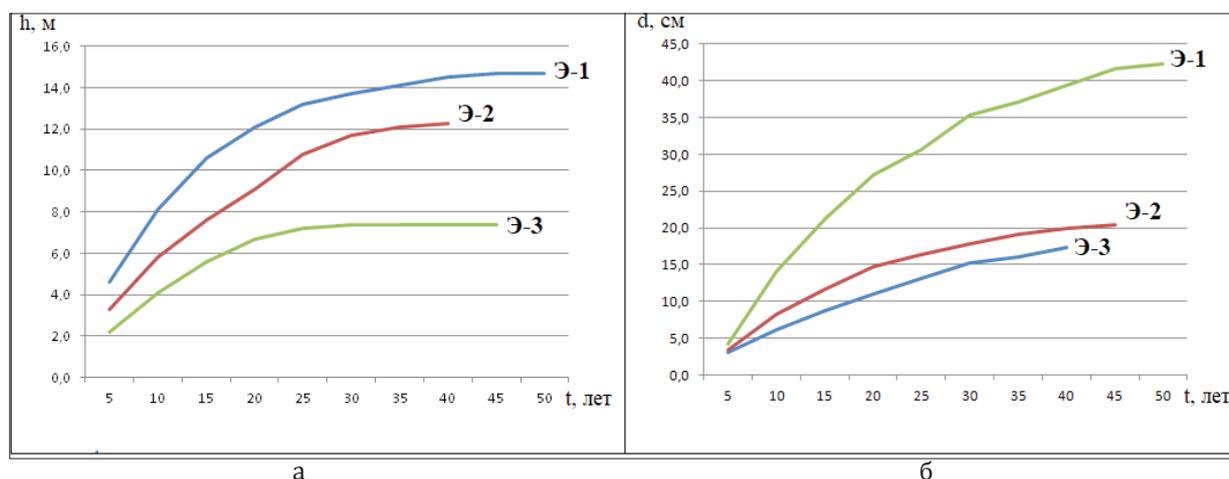


Рисунок 2. Ход роста в высоту (а) и по диаметру (б) вяза приземистого на различных экотопах песков

Выводы. Результаты исследований представляют собой первую научную оценку эколого-мелиоративного состояния разновозрастных защитных насаждений вяза приземистого в многолетнем опыте фитомелиорации пастбищных экосистем Терско-Кумской полупустыни Западного Прикаспия (фото). Они позволили оценить биоэкологический потенциал выращивания вязовых пастбищезащитных древостоев на неоднородных экотопах песчаных почв Бажиганского массива по основным эдафическим факторам (гумусность, глубина и минерализация ГВ). Данные исследований позволили установить степень коррелятивной связи лесоводственно-таксационных показателей (высота, диаметр, запас) защитных насаждений в несхожих почвенно-грунтовых условиях роста и развития и оценить потенциал долголетия многофункциональных ЗЛН в пастбищной реабилитации деградированных кормовых угодий аридного региона.

Литература:

1. Глезденев В.Л. Очерк работ по укреплению сыпучих песков в Ачикулакском приставстве Ставропольской губернии / Сборник-ежегодник лесного департамента. С-Пб. 1913. 39 с.
2. Захаров А.Ю., Чибисов Г.А. Классификация деревьев при рубках ухода // Лесной вестник. 2013. №3. С 76- 80
3. Лесоустроительная инструкция. – М.: Рослесхоз, 2012. 54 с.
4. Манаенков А.С. Лесомелиорация арен засушливой зоны / 2 издание переработанное и дополненное. Волго-

град: ВНИАЛМИ. 2018. 428с.

5. Манаенков А.С., Кулик А.К. Закрепление и облесение песков засушливой зоны Волгоград. 2016. 55с.
6. Никифорчин И.В., Ветров Л.С., Вавилов С.В. Таксация леса. Учебное пособие. – СПб.: СПб ГПУ, 2011. 242 с.
7. Сурхаев Г.А., Сурхаев И.Г., Кулик К.Н. Опыт лесомелиорации экосистем песков Терско-Кумского междуречья // Экосистемы: Экология и динамика. 2019. № 4. С 1-17.
8. Сурхаев И.Г., Сурхаев Г.А. Особенности формирования вегетативных древостоев *robinia pseudoacacia* на Терско-Кумских песках // Лесной вестник. 2018. №6. С.23-30.
9. Усманов Р.З., Джалалова М.И., Бабаева М.А. Использование методов фитомелиорации на деградированных пастбищах Терско-Кумских песков // Юг России: экология, развитие. 2008. №3. С109-111.
10. Усманов Р.З., Баломирзоев М.А., Котенко М.Е. Проблемы борьбы с деградацией и опустыниванием Кизлярских пастбищ в связи с аридизацией климата и антропогенных воздействий на природные экосистемы. Юг России: экология, развитие. 2010. №3. С. 117-122.
11. Sapanov M.K. Environmental Implications of Climate Warming for the Northern Caspian Region. Arid Ecosystems. 2018. Vol. 8. No 1. Pp. 13-21. doi: 10.1134/S2079096118010092 7.
12. Lepesko V.V., Belyaev A.I., Pleskachev Yu.N., Pugacheva A.M., Rybashlykova L.P., Fomin S.D. Monitoring the state and ecological ameliorative effect of tree and shrub coulisse and row plantings on pastures in the arid conditions of the northern Caspian. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 341. doi:10.1088/1755-1315/341/1/012103.

DOI: 10.34736/FNC.2022.119.4.007.44-49

Ecological and Biological Aspects of the Pasture-Protective Elm Plantations Formation in the Phytomelioration of the Western Near-Caspian Region

Hasan A. Surkhaev✉, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher,
e-mail: gasan2255@mail.ru, ORCID 0000-0002-6579-0918;

Gulnara M. Surkhayeva, Associate Research, ORCID 0000-0003-4440-6371 –
North Caucasus Branch of the Federal State Budget Scientific Institution “Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences”
(NCB of FSC of agroecology RAS), e-mail: achikylak356890@mail.ru,
356890, Achikulak vill., 10 Proletarskaya str., Stavropol Region, Russia

Abstract. The article presents the results of ecological and forestry assessment of the different-aged, different-type protective forest plantations growth and development on heterogeneous ecotopes of the Bazhigan massif sands in the Terek-Kuma interfluvium, Western Near-Caspian region. Their formation on degraded pasture lands in the 60-80 years of the last century was caused by the need for wind protection and improving the productivity of forage phytocenoses. The relevance of the work is justified by the need to study the current state of the low-lying elm protective forest plantations (PFP) in the long-term experience of protective afforestation on sandy soils. The objects of research were protective forest plantations on the scientific and experimental landfill of the Achikulak Research Forest Experimental

Station of VNIALMI (now the NCB of the FSC of agroecology RAS). The aim of the work is to study the features of plantations growth in height and diameter in the modal forest stands development ontogenesis in heterogeneous soil conditions on three sand ecotopes, differing in the degree of soil fertility, depth and mineralization of groundwater (GW). Comprehensive studies of the PFP on trial areas were carried out using standard methodological developments and the author's scale for assessing the productivity of forest growing conditions. For the first time, the correlative relationship of the protective stands dynamic development with the edaphic conditions of economically valuable meliorative culture afforestation on pasture lands was evaluated. The final research data make it possible to classify the forest

reclamation fund of sandy soils by the productive potential of ecotopes of forest cultivation in order to effectively phytomeliorative development of degraded pasture lands in the arid region.

Keywords: pasture-protective plantings, tree taxation, growth of forest stands, sands ecotope, phytomelioration of pastures, elm culture

The work was carried out within the framework of the state task of the Russian Academy of Sciences No. 0713-2020-0002, "Develop scientific foundations, new methods, models and technologies for effective forest reclamation development and multipurpose use of low-productive and degraded lands of the arid zone of the Russian Federation".

Received: 18.10.2022

Accepted: 30.11.2022

References:

1. Glezdenev V.L. *Ocherk rabot po ukrepleniyu sypuchikh peskov v Achikulakskom pristavstve Stavropol'skoj gubernii* [An essay on the fixation of loose sands in the Achikulak bailiff of the Stavropol province]. Compilation-yearbook of the Forest Department. St. Pb. 1913. 39 p.
2. Zakharov A.Yu., Chibisov G.A. *Klassifikatsiya derev'ev pri rubkakh ukhoda* [Classification of trees during care-aimed felling]. *Lesnoj vestnik* [Forest Bulletin]. 2013. 3. pp 76-80.
3. Forest management instruction. – M. "Rosleskhoz" Publ. house, 2012. 54 p.
4. Manaenkov A.S. *Lesomelioratsiya aren zasushlivoj zony* [Forest reclamation of arid zone arenas]. 2nd edition revised and expanded. Volgograd: VNIALMI Publ. house. 2018. 428 p.
5. Manaenkov A.S., Kulik A.K. *Zakreplenie i oblesenie peskov zasushlivoj zony* [Fixation and afforestation of the arid zone sands]. Volgograd. 2016. 55 p.
6. Nikiforchin I.V., Vetrov L.S., Vavilov S.V. *Taksatsiya lesa* [Forest taxation]. Textbook. St. Petersburg: SPbPU Publ. house, 2011. 242 p.
7. Surkhaev G.A., Surkhaev I.G., Kulik K.N. *Opyt lesomelioratsii ekosistem peskov Tersko-Kumskogo mezhdurech'ya* [Experience of forest reclamation of the Terek-Kuma interfluvial sand ecosystems]. *Ekosistemy: Ekologiya i dinamika* [Ecosystems: Ecology and Dynamics]. 2019. 4. pp 1-17.
8. Surkhaev I.G., Surkhaev G.A. *Osobennosti formirovaniya vegetativnykh drevostoev Robinia pseudoacacia na Tersko-Kumskikh peskakh* [Features of the formation of Robinia pseudoacacia vegetative reproduction forest stands on the Terek-Kuma interfluvial sands]. *Lesnoj vestnik* [Forest Bulletin]. 2018. 6. pp. 23-30.
9. Usmanov R.Z., Jalalova M.I., Babaeva M.A. *Ispol'zovanie metodov fitomelioratsii na degradirovannykh pastbishchakh Tersko-Kumskikh peskov* [The use of phytomelioration methods on degraded pastures of the Terek-Kuma interfluvial sands]. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie* [South of Russia: ecology, development]. 2008. No.3. pp 109-111.
10. Usmanov R.Z., Balomirzoev M.A., Kotenko M.E. *Problemy bor'by s degradatsiej i opustynivaniem Kizlyarskikh pastbishch v svyazi s aridizatsiej klimata i antropogennykh vozdeystvij na prirodnye ekosistemy* [Problems of degradation and desertification combating on Kizlyar pastures due to climate aridization and anthropogenic impacts on natural ecosystems]. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie* [South of Russia: ecology, development]. 3. 2010. pp. 117-122.
11. Sapanov M.K. Environmental Implications of Climate Warming for the Northern Caspian Region. *Arid Ecosystems*. 2018. Vol. 8. 1. Pp. 13-21. doi: 10.1134/S20790961180100927
12. Lepesko V.V., Belyaev A.I., Pleskachev Yu.N., Pugacheva A.M., Rybashlykova L.P., Fomin S.D. Monitoring the state and ecological ameliorative effect of tree and shrub coulisse and row plantings on pastures in the arid conditions of the northern Caspian. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 2019. Vol. 341. doi:10.1088/1755-1315/341/1/012103



Фото. Защитные лесные насаждения – объекты НИР на Терско-Кумских песках

Цитирование. Сурхаев Г.А., Сурхаева Г.М. Эколого-биологические аспекты формирования пастбищезащитных насаждений в фитомелиорации Западного Прикаспия // Научно-агрономический журнал. 2022. №4(119). С. 44-49. DOI: 10.34736/FNC.2022.119.4.007.44-49

Авторский вклад. Авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования, ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Citation. Surkhaev G.A., Surkhaeva G.M. Ecological and Biological Aspects of the Pasture-Protective Elm Plantations Formation in the Phytomelioration of the Western Near-Caspian Region. *Scientific Agronomy Journal*. 2022. 4(119). pp. 44-49. DOI: 10.34736/FNC.2022.119.4.007.44-49

Author's contribution. Authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. Authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. Authors declare no conflict of interest.