СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. АГРОНОМИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-19

TYPES OF FOREST RECLAMATION AND THEIR INFLUENCE ON THE STATE OF PASTURE PHYTOCENOSES IN THE EASTERN CAUCASUS

S.N. Sivceva¹, T. F. Mahovikova¹, L.P. Rybashlykova²

¹North Caucasian branch of the Federal Research Centre of Agroecology, Amelioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, Stavropol

²Federal Research Centre of Agroecology, Amelioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences, Volgograd

Received 21.08.2020

Submitted 24.11.2020

The work was carried out on the topic of State task No. 0713-2019-0002 " to Develop scientific bases, new methods, models and technologies for effective forest-reclamation development and multi-purpose use of low-productive and degraded lands of the arid zone of the Russian Federation

Summary

The article presents the results of a monitoring study of pasture and forest pasture vegetation. Data on the species and quantitative composition of woodlands with different structural densities of tree tiers are presented. The estimation of grassy vegetation in lanes, wings and in inter-lane spaces is given. The phytomass of herbaceous vegetation in the spring-summer and autumn periods is determined. The structure and seasonal dynamics of the feed mass were studied according to the variants of the experiment in broad-band, narrow-band, sparse plantations (savanna type) and in the open steppe area.

Abstract

Introduction. Processes of desertification and degradation occur due to adverse climatic conditions, as well as irrational human economic activity in arid ecosystems. Seems relevant to study the effect of forest melioration of various types of wood tiers to increase in species composition native species and increasing feed capacity degraded land in order to create an optimal model of phytomeliorative pastures with perennial grasses. **Object.** Pastures with forest stands with different structural density of tree tiers. **Materials and methods.** To achieve this goal, a set of methods was used, including field experiments and taxation measurements. For the study of forest plots, trial areas of 25x25 m² were laid. To study the qualitative and quantitative composition of pasture grass, 8 isolated sites were laid. Phytomass of plants was determined on the sites of 1 m² in 10 - fold repetition, the number of plants and species composition were Determined. The dry mass was determined by drying the samples to an air-dry state. The Botanical composition of grasses was determined by the main mass-forming species (5-7 or more), the name of the Association, the share of different types of grasses in different categories of forest pastures were indicated. **Results and conclusion.** Studies have shown that in pastures and woodlands with different structural densities of tree tiers, forage plants have a low yield of 0.4-0.6 t / ha of dry food mass, especially in dry years. In spring, the largest percentage of 80-90% is occupied by grasses, ephemera and ephemeroïds. Fords, if earlier accounted for 40-45%, then over the past 2 years only 5-10%, ephemera make up 50-60%, bluegrass 30-40%. During the summer period is dominated by perennials (*Cynodon dactylon*, *Glycyrrhiza glabra*, *Alhagi*, *Stipa capillata*).

Key words: degraded land, types of tree tiers, pastures of the Eastern Caucasus, phytomass, feed capacity.

Citation: Sivceva S.N., Mahovikova T. F., Rybashlykova L.P. Types of forest reclamation and their influence on the state of pasture phytocenoses in the Eastern Caucasus *Proc. of the Lower Volga agro-university comp.* 2020. 4(60) 201-210 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-19.

Autor's contribution. S.N. Sivceva, T. F. Mahovikova collected the material, processed and analyzed data, wrote an article. L.P. Rybashlykova systematized and analyzed the data, reviewed literature on the problem under study, corrected the manuscript prior to submission to the editor. All authors are responsible for

avoiding the plagiarism and self-plagiarism.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

УДК 633.2.03:630*915

ТИПЫ ЛЕСНОЙ МЕЛИОРАЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ПАСТБИЩНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ В ВОСТОЧНОМ ПРЕДКАВКАЗЬЕ

С. Н. Сивцева¹, научный сотрудник

Т. Ф. Маховикова¹, научный сотрудник

Л. П. Рыбашлыкова², кандидат сельскохозяйственных наук

¹Северо-Кавказский филиал Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН, Ставропольский край, с. Ачикулак

²Федеральный научный центр агроэкологии, мелиорации и защитного лесоразведения РАН, г. Волгоград

Дата поступления в редакцию 21.08.2020

Дата принятия к печати 24.11.2020

Работа выполнена по теме Государственного задания № 0713-2019-0002 «Разработать научные основы, новые методы, модели и технологии эффективного лесомелиоративного освоения и многоцелевого использования низкопродуктивных и деградированных земель засушливой зоны Российской Федерации»

Актуальность. В статье приведены результаты мониторингового исследования пастбищной и лесопастбищной растительности. Представлены данные по видовому и количественному составу на лесопастбищных угодьях с разной конструкционной плотностью размещения древесных ярусов. Дана оценка травянистой растительности в полосах, кулисах и в межполосных пространствах. Определена фитомасса травянистой растительности в весенне-летний и осенний периоды. Изучена структура и сезонная динамика кормовой массы по вариантам опыта в широкополосных, узкополосных, изреженных насаждениях (саванного типа) и на открытом степном участке. Процессы опустынивания и деградации происходят из-за неблагоприятных климатических условий, а также нерациональной хозяйственной деятельности человека в условиях аридных экосистем. Представляется актуальным изучение эффективности влияния лесной мелиорации разных типов древесных ярусов на увеличение видового состава аборигенных видов и на повышение кормоемкости деградированных угодий в целях создания оптимальной модели фитомелиорации пастбищ с посевом многолетних трав. **Объект.** Пастбища с лесонасаждениями разной конструкционной плотностью размещения древесных ярусов. **Материалы и методы.** Для решения поставленной цели использовался комплекс методов, включающий полевые опыты и таксационные измерения. Для исследования лесных участков закладывались пробные площади размером 25х25 м². Для изучения качественного и количественного состава пастбищного травостоя закладывались 8 изолированных площадок. Фитомассу растений определяли на учетных площадках 1 м² в 3-кратной повторности. Определяли количество растений, видовой состав. Сухую массу определяли путем высушивания образцов до воздушно-сухого состояния. Ботанический состав трав определяли по основным массообразующим видам (5-7 и более), указывали название ассоциации, доленое участие различных видов трав на разных категориях лесопастбищ. **Результаты и выводы.** Исследования показали, что на пастбищах и лесопастбищных угодьях с разной конструкционной плотностью размещения древесных ярусов кормовые растения имеют низкую урожайность – 0,4-0,6 т/га сухой поедаемой массы, особенно в засушливые годы. Весной наибольший процент – 80-90 % – занимают злаковые травы, эфемеры и эфемероиды. На разнотравье если раньше приходилось 40-45 %, то за последние 2 года – всего 5-10 %, эфемеры составляют 50-60 %, мятлик – 30-40 %. В летний период преобладают многолетники (*Cynodon dactylon*, *Glycyrrhiza glabra*, *Alhagi pseudalhagi*, *Stipa capillata* и др.).

Ключевые слова: деградация пастбищ, пастбищные фитоценозы, лесопастбища, лесная мелиорация, кормоемкость пастбищ.

Цитирование: Сивцева С. Н., Маховикова Т. Ф., Рыбашлыкова Л. П. Типы лесной мелиорации и их влияние на состояние пастбищных фитоценозов в Восточном Предкавказье. *Известия НВ АУК*. 2020. 4(60). 201-210. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-19.

Авторский вклад: Сивцева С. Н., Маховикова Т. Ф. собрали материал, обработали и проанализировали данные, написали статью. Рыбашлыкова Л. П. систематизировала и анализировала полученные данные, провела обзор литературных источников, откорректировала рукопись до подачи в редакцию.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Деградация пастбищ является актуальной проблемой большинства территорий и охватывает около 1 млн км² [4, 11].

Пастбищные угодья, расположенные на песках Восточного Предкавказья, являются основным источником корма почти круглый год. Однако неурегулированный выпас и чрезмерная нагрузка скота приводят к сбою растительного покрова, травостой изреживается, из него выпадают ценные, хорошо поедаемые кормовые виды (*Kochia*, *Medicago*, *Elytrigia*, *Agropyron*, *Astragalus* и другие), в результате происходит нехватка подножного корма, страховых запасов и разрушение природных экосистем [7, 8].

При выпасе скота без учета кормоемкости пастбищных фитоценозов, сезонности и биологических особенностей кормовых трав пастбища постепенно деградируют, снижается кормовая продуктивность, усиливаются процессы дефляции и опустынивания. Среди приоритетных направлений с/х производства в Восточном Предкавказье является восстановление кормопроизводства как базы для успешного развития животноводческой отрасли [5]. Установлено, что применение только загонной системы пастбы дает возможность на одной и той же площади содержать на 20-30 % больше скота [4].

Мониторинговые исследования показывают, что на территориях региона увеличиваются площади деградированных земель в результате изменения климата и нерациональной деятельности человека [6]. Причиной неустойчивости естественных кормовых угодий является потеря ценных видов трав, нарушение баланса биоэкологических групп (кормовые, лекарственные, рудеральные, ядовитые), уменьшение биоразнообразия, кормовой массы. Все это приводит к полной деградации и создает угрозу для кормопроизводства, основу которого составляют пастбища, дающие дешевый корм [9, 10, 12].

Лесопастбища разного типа (кулисные, полосные, саванные) улучшают и защищают земли, повышая биологический потенциал прилегающих земель, под их защитой улучшается гидротермический режим, становится богаче и разнообразнее флора и фауна. Средняя урожайность кормовых культур под защитой лесных полос на 30-40 % выше, чем в открытой степи [2, 3].

Для рационального использования деградированных пастбищ необходимо шире применять фитомелиорацию с участием высокопродуктивных, долгосрочных многолетних трав [1].

В связи с этим цель исследований – изучить динамику продуктивности пастбищных экосистем с разными типами древесных ярусов и интенсивностью использования кормовых угодий для создания оптимальной модели фитомелиорации пастбищ.

Материалы и методы. Район исследования (Восточное Предкавказье) по природно-климатическим условиям относится к полупустынной зоне из-за небольшого количества осадков – 340 мм в год, большого испарения в летний период. Средняя температура воздуха летом +25 °С, максимальная +40+41 °С, скорость ветра 10-15 м/сек. К неблагоприятным погодным условиям относятся: засуха, суховеи, сильные ветры, пыльные бури, град.

Объекты исследования – природные пастбища с разными лесонасаждениями (широкополосные, узкополосные и изреженные (саванный тип)) из вяза приземистого.

Основу исследований составили полевые опыты и материалы биомониторинга. Для исследования лесных участков закладывались пробные площади размером 25х25 м². На пробной площади проводился сплошной пересчет деревьев с определением высоты, диаметра стволов. Для изучения качественного и количественного состава пастбищного травостоя закладывались 8 изолированных площадок размером 4х4 м². Структуру фитоценоза деградированных пастбищ определяли по данным метровок (1 м²) в 3-кратной повторности, а частоту встречаемости растений – в процентах от общей фито-массы. Определяли количество растений, видовой состав. Сухую массу определяли путем высушивания образцов до воздушно-сухого состояния. Ботанический состав трав определяли по основным массообразующим видам (5-7 и более), указывали название ассоциации, долевое участие различных видов трав на разных категориях лесопастбищ. Научные исследования проводились по методике института кормов им. В. Р. Вильямса.

Результаты и обсуждение. По данным лесоводственного обследования широкополосные насаждения из вяза приземистого старовозрастные (30 лет). Ширина кулис – 50 м, средняя высота деревьев – 6,5 м, диаметр ствола – 8,3 см. Количество деревьев на гектаре – 500 штук. Мелиоративное состояние хорошее.

Узкополосные насаждения шириной 15 м из вяза приземистого старовозрастные (37 лет). Высота деревьев вяза – 11 м, диаметр ствола – 20 см. Количество деревьев на гектаре – 288 штук. Мелиоративное состояние удовлетворительное.

Изреженные насаждения (саванного типа) старовозрастные (22 года). Средняя высота деревьев – 8,9 м, диаметр ствола – 21,6 см. Мелиоративное состояние хорошее.

По результатам исследования пастбищных угодий отмечено, что засушливые климатические условия в течение вегетационного периода оказывают влияние на видовое разнообразие и на разобщенность растений. В весенний период по всем вариантам растительные сообщества представлены не одним, а несколькими видами. Редко встречались *Galium verum*, *Medicago minima*, *Elytrigia*, в виде единичных экземпляров *Medicago*, *Kochia*, *Achillea*, *Matricaria*, *Heliotropium*, а растения *Cynodon* разбросаны по территории большими куртинами. В состав кормовой массы входили: эфемеры, эфемероиды, злаки, – а такие растения, как *Artemisia lercheana*, *Glycyrrhiza glabra* в травостое стали встречаться редко. На открытом степном участке при интенсивном неурегулированном выпасе и на изолированных площадках распределение видов в пастбищном травостое имеет сходный характер, встречаются виды *Cynodon dactylon*, *Stipa capillata*, изредка виды *Artemisia*.

В летний период на открытом степном участке отмечено высокое постоянство 3 видов: *Cynodon dactylon*, *Stipa capillata*, *Alhagi pseudalhagi* в умеренных количествах *Artemisia*.

В результате проведенного биомониторинга получены данные об оценке растительности: так, в широкополосных насаждениях в межполосном пространстве распространены разнотравно-злаковые ассоциации, на изолированной площадке с древесным ярусом – разнотравные, без древесного яруса – злаково-разнотравные. В кулисах доминанты *Erodium cicutarium*, *Bromus secalinus*, в межполосном пространстве *Setaria pumila*, *Leontodon caucasicus*, *Medicago minima*, *Erodium cicutarium*.

В узкополосных и саванных насаждениях отмечены злаковые ассоциации с участием в травостое *Poa pratensis*, *Setaria pumila*, небольшое проективное покрытие и встречаемость в умеренных количествах имеют 3 вида: *Aegilops cylindrica*, *Bromus secalinus*, *Alhagi pseudalhagi*. В межкулисном пространстве узкополосных насаждений отмечены злаково-разнотравные ассоциации с доминантами видов – *Cynodon dactylon*, *Aegilops cylindrica*, *Artemisia annua*, *Alhagi pseudalhagi*, в умеренных количествах – *Stipa capillata*, *Calamagrostis epigeios*, *Thymus serpyllum*.

На степном открытом участке отмечены злаково-разнотравные ассоциации с участием: *Cynodon dactylon*, *Stipa capillata*, *Artemisia lercheana*, *Carduus uncinatus*. На изолиро-

ванной площадке от выпаса доминировали *Cynodon dactylon*, *Phlomis pungens*, *Setaria pumila*. Весной в основной состав сообществ входили однолетние кормовые виды 90-98 % как с выпасом, так и без выпаса, а на лекарственные, рудеральные и ядовитые виды приходилось 1-3 % (на сильно-сбитых пастбищных угодьях ядовитые виды растений составляли 15-25 %). В осенний период на лесопастбищных участках по всем вариантам на долю кормовых видов приходилось 70-90 %, ядовитых – 15-30 % (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение видов растений на разных типах лесной мелиорации с различными режимами использования

Table 1 – Distribution of plant species on different types of forest reclamation with different modes of use

Вариант опыта / Experience option	Густота растений, шт./м ² / The density of plants, PCs/m ²					
	общая total			в том числе по видам plant species		
	весна / spring	лето / summer	осень / autumn	весна / spring	лето / summer	осень / autumn
1	2	3	4	5	6	7
широкополосные насаждения / broadband plantings						
в кулисах / coulisses	379	19	12	poa 82, bromus 67, alyssum 12, erodium 197 stipa 6, leontodon 11, matricaria 4	Сухие злаки 19	Осенние злаки 6; эфемеры 4; taraxacum 2
между кулисами / between coulisses	281	28	20	matricaria 15; leontodon 25 erodium 27; glycyrrhiza 10 bromus 186	glycyrrhiza 5; artemisia 6; arhillea 5; alhagi 4	Осенние злаки 18; эфемеры 2
изолятор с древ.ярусом / insulator with wood tier	404	20	16	erodium 198; bromus 128; setaria 62; leontodon 10; matricaria 6	Сухие злаки 20	Эфемеры 10; осенние злаки 6
изолятор без древ. яруса / insulator without wooden tier	413	38	26	euphorbia 16; matricaria 20; erodium 98; alhagi 6; setaria 44; glycyrrhiza 1	bromus 10; glycyrrhiza 3; erodium 8; euphorbia 5; heliotropium 8; alhagi 4	Осенние злаки 8; эфемеры 8; erodium 7; heliotropium 3
узкополосные насаждения / narrow-band plantings						
в полосах под древ. ярусом / in strips under the tree tier	487	9	15	galium 86; poa 143; эфемеры 204; эфемероиды 150	poa 9	Эфемеры 10; эфемероиды 5
между полосами / between the rows of trees	170	31	21	poa 108; phlomodoides 5; эфемероиды 38; alyssum 15; artemisia 4	salsola 8; artemisia annua 10; artemisia 6; alhagi 7	Осенние злаки 13; stipa 3; artemisia 5
изолятор с древ.ярусом / insulator with wood tier	579	8	19	galium 160; poa 143; эфемеры 230; taraxacum 5; silaum 7; setaria 30	Сухие эфемеры 8	Осенние злаки 12; эфемеры 7
изолятор без древ.яруса / insulator without wooden tier	339	32	26	silaum 14; poa 135; setaria 100; эфемеры 80; taraxacum 10	cynodon 10; thymus serpyllum 10; centaurea 12	Осенние злаки 19; эфемеры 7
изреженные насаждения (саванного типа) / sparse plantings (savanna type)						
без древ. яруса / without tree tier	168	40	36	calamagrostis 69; scorzonera 94 matricaria 51; leontodon 5; medicago 8; alyssum	carduus 4; euphorbia 2; cynodon 12; artemisia 3; cala-	calamagrostis 7; эфемеры 9; эфемероиды

				sum 4; cynodon 4; эфемеры 6; setaria 10	magrostis 12; thymus serpyllum 3; erodium 3	12; artemisia 8
--	--	--	--	---	---	-----------------

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
под древ.ярусом / under the tree tier	175	25	20	cynodon 75; leontodon 17; medicago 15; bromus 68	agropyron 10; bro- mus 15	Эфемеры 10; эфемероиды 3; erodium 3; galium 4
изолятор с древ.ярусом / isolation with wood tier	240	32	26	calamagrostis 60; scorzon- era 94 matricaria 51; leon- todon 5; alyssum 12; cyno- don 27; эфемеры 46; setaria 40	centaurea 12; cyno- don 10; thymus serpyllum 10	Осенние злаки 19; эфемеры 7
изолятор без древ.яруса / insulator with- out wooden tier	256	49	40	matricaria 70; calamagrostis 86; setaria 30; medicago 50	thymus serpyllum 8; cynodon 20; centau- rea 14; stipa 7	erodium 7; эфемеры 10; осенние злаки 23
степной открытый участок / open steppe area						
выпас / pasture	244	33	19	cynodon 100; stipa 7; arte- misia 44; phlomoides 6; matricaria 7; galium 5; bromus 62; setaria 18	cynodon 22; stipa 4; artemisia 4; glycyrrhiza 3	Осенние злаки 5; cynodon 84 artemisia 3; stipa 3
изоляция / isolation	259	61	45	salvia 12; phlomoides 7; matricaria 9; galium 8; cynodon 94; bromus 78; setaria 40; stipa 6; artemisia 5	cynodon 15; artemi- sia annua 164; glycyrrhiza 10; stipa 94; arhillea 6; erodi- um 5	artemisia 5; stipa 2; осен- ние злаки 32; cynodon 6; galium 3

Видовая насыщенность значительно богаче в весенний период на изолированных участках в узкополосных и широкополосных насаждениях.

В летний период на всех вариантах опыта флористическое богатство значительно уменьшается, под древесным ярусом преобладают сухие злаки (*Poa bulbosa*, *Bromus secalinus*). В межполосном пространстве густота травостоя выше и количество видов больше, таких как *Glycyrrhiza glabra*, *Artemisia lercheana*, *Achillea millefolium*, *Centaurea diffusa*, *Alhagi pseudalhagi*. На лесопастбище саванного типа, как с древесным ярусом, так и без древесного яруса, в составе пастбищного травостоя доминируют такие виды растений, как *Calamagrostis*, *Artemisia lercheana*, *Salsola tragus*, *Centaurea diffusa*, *Cynodon dactylon*, *Heliotropium*.

На открытом природном пастбище (контроль) и на изолированной площадке естественная растительность представлена многолетниками: *Cynodon dactylon*, *Artemisia lercheana*, *Stipa capillata*, *Glycyrrhiza glabra*.

В осенний период в составе кормовой массы отмечены: осенние злаки, эфемероиды, *Erodium cicutarium*, *Stipa capillata*, *Artemisia lercheana*, *Achillea millefolium*, *Galium humifusum*, *Calamagrostis*, *Cynodon dactylon*. Состояние угодий характеризуется как сильно-сбитое (таблица 2).

Наибольшая кормовая продуктивность пастбищного травостоя 1,14 -1,18 т/га получена в весенний период на лесопастбище в широкополосных насаждениях.

На варианте в межкулидном пространстве фитомасса составляла 0,18-0,19 т/га, что выше по сравнению с древесным ярусом. Фитомасса на варианте с узкополосными насаждениями под древесным ярусом ниже в 2 раза, чем в широкополосных насажде-

ниях и составляла 0,55 т/га. Без древесного яруса кормовая продуктивность выше на 0,17 т/га. В саванных насаждениях под древесным ярусом и без древесного яруса фитомасса выше на 0,05-0,07 т/га по сравнению с узкополосными.

Таблица 2 – Сезонная динамика кормовой продуктивности на лесопастбищных угодьях разного типа в Восточном Предкавказье

Table 2 – Seasonal dynamics of forage productivity on different types of forest pastures in the Eastern Caucasus

Тип пастбищ Type of / pasture	Воздушно-сухая масса, т/га / Air-dry weight, t / ha								
	весна / spring		НСП ₀₅ / SSD ₀₅	лето / summer		НСП ₀₅ / SSD ₀₅	осень / autumn		НСП ₀₅ / SSD ₀₅
	общая / total	поедаемая / edible		общая / total	поедаемая / edible		общая / total	поедаемая / edible	
широкополосные насаждения / broadband plantings									
с древесным ярусом with a tree tier	1,14	1,14	0,04	0,06	0,06	0,25	0,58	0,42	0,07
без древесного яруса without tree tier	1,32	1,32		0,60	0,55		0,63	0,54	
узкополосные насаждения / narrow-band plantings									
с древесным ярусом with a tree tier	0,55	0,55	0,06	0,14	0,14	0,18	0,60	0,60	0,04
без древесного яруса without tree tier	0,72	0,66		0,66	0,66		0,76	0,76	
саванные насаждения / savanna type									
под древесным ярусом under the tree tier	0,62	0,60	0,15	0,28	0,28	0,12	0,50	0,50	0,06
без древесного яруса without tree tier	0,68	0,64		0,48	0,40		0,57	0,57	
степной участок / open steppe area									
выпас pasture	0,24	0,24	0,07	0,12	0,12	0,05	0,26	0,26	0,04
изоляция isolation	0,50	0,50		0,39	0,34		0,47	0,47	

На выпасаемом участке природного пастбища была получена самая низкая кормовая продуктивность 0,24 т/га по сравнению с лесопастбищем с широкополосными насаждениями на 0,8-1,18 т/га, с узкополосными на 0,31-0,48 т/га, на участках саванного типа урожайность выше на 0,38 - 0,44 т/га.

На открытом степном участке на изолированной площадке урожайность кормовой массы в 2 раза выше, чем на выпасаемом участке. Кормовая масса на всех вариантах была поедаемая, состоящая в основном из злаковых трав.

В летний период урожайность пастбищного травостоя резко снижается из-за сухой жаркой погоды, дефицита влаги в корнеобитаемом слое почвы. В результате широкополосные насаждения вяза под древесным ярусом имели очень низкую продуктивность – 0,06 т/га, представленную сухими злаками. В варианте без древесного яруса в травостое, кроме сухих злаков, встречались такие виды, как *Glycyrrhiza glabra*, *Erodium cicutarium*, *Alhagi pseudalhagi*, *Euphorbia virgata*, *Heliotropium*. Таким образом, фитомасса повысилась на 0,54 т/га по сравнению с древесным ярусом. В узкополосных насаждениях с древесным ярусом урожайность была выше на 0,14 т/га, а по сравнению с вариантом без древесного яруса была меньше на 0,52 т/га. В саванных насаждениях под древесным ярусом урожайность кормовой массы увеличилась на 0,14-0,22 т/га по сравнению с широкополосными и узкополосными, а на варианте с бездревесным ярусом увеличилась в 2 раза и составила 0,48 т/га.

В осенний период на лесопастбищном участке с широкополосными и узкополосными насаждениями на варианте с древесным ярусом урожайность увеличилась на 0,46-0,52 т/га по сравнению с летним периодом.

Выводы. Эдификаторами фитоценозов на пастбищных и лесопастбищных угодьях являются однолетние виды, которые постоянно присутствуют в пастбищном травостое (*Poa bulbosa*, *P. pratensis*, *Bromus secalinus*) на их долю приходится 60-70 %, а в летний период многолетние виды растений (*Stipa capillata*, *Glycyrrhiza glabra*, *Artemisia lercheana*, *Alhagi pseudalhagi*).

Среди эдификаторов преобладают кормовые виды (70-85 %). Лесопастбищные угодья отличаются от открытого степного участка видовым разнообразием в пастбищном травостое на 3-5 видов и увеличением кормовой продуктивности в 1,5-2 раза.

Кормовая продуктивность на лесопастбищных угодьях с широкополосными насаждениями в весенний период в 2 раза выше, чем в узкополосных и саванных.

Восстановление утраченного растительного биоразнообразия и повышения кормовой продуктивности возможно при агролесомелиоративном участии, которое позволит создать длительно-функционирующие лесопастбищные экосистемы.

Библиографический список

1. Власенко М. В., Кулик А. К., Воронина В. П. Продуктивность и сезонная динамика накопления фитомассы на естественных и мелиорированных пастбищах Сарпинской низменности // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 2 (34). С. 83-88.
2. Манаенков А. С. Лесомелиорация арен засушливой зоны. 2-е издание переработанное и дополненное. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2018. 428 с.
3. Манаенков А. С., Кулик А. К. Закрепление и облесение песков Засушливой зоны. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2016. 55 с.
4. Мелиоративная эффективность кустарниковых кулис на аридных пастбищах юга России / Н. В. Тютюма, Г. К. Булахтина, А. В. Кудряшов, Н. И. Кудряшова // Аридные экосистемы. 2020. Т 26. №1 (82). С. 62-68
5. Опыт лесомелиорации экосистем песчаных массивов Терско-Кумского междуречья / Г. А. Сурхаев, И. Г. Сурхаев, К. Н. Кулик, Г. П. Стародубцева // Экосистемы. Экология и динамика. 2019. Т. 3. № 4. С. 5-23.
6. Петров В. И., Кулик А. К., Власенко М. В. Природный потенциал песчаных земель Терско-Кумского междуречья // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2018. № 1 (69). С. 6-11.
7. Туманян А. Ф., Тютюма Н. В., Булахтина Г. К. Влияние величины нагрузки животных на потенциал самовосстановления растительного покрова аридных пастбищ Северного Прикаспия // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2015. № 4 (25). С. 4-17.
8. Тютюма Н. В., Егорова Г. С., Булахтина Г. К. Прием биологической рекультивации деградированных естественных пастбищ в аридной зоне Северного Прикаспия Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. 96 с.
9. 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 / V. V. Lepesko [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 341.
10. Muratchaeva P. M. Monitoring of the condition of tree species in artificial plantings of the Terek-Kuma lowland // Arid Ecosystems. 2014. Vol. 4. P. 35-38.
11. On the 30th anniversary of the "general plan to combat desertification of black lands and kizlyar pastures" / K. N. Kulik [et al.] // Arid Ecosystems. 2018. Vol. 8. No 1. P. 5-12.
12. Radochinskaya L. P., Kladiev A. K., Rybashlykova L. P. Production Potential of Restored Pastures of the Northwestern Caspian // Arid Ecosystems. 2019. Vol. 9. No 1. P. 51-58.

Conclusions. Edificators of phytocenoses on pasture and forest pasture lands are annual species that are constantly present in pasture herbage (*Poa bulbosa*, *P. pratensis*, *Bromus secalinus*), they account for 60-70%, and in the summer, perennial plant species (*Stipa capillata*, *Glycyrrhiza glabra*, *Artemisia lercheana*, *Alhagi pseudalhagi*). Among edificators, forage species predominate (70-85%). Pasture lands differ from the open steppe area in species diversity in pasture grass by 3-5 species and an increase in feed productivity by 1.5-2 times. Forage productivity on woodlands with broad-band stands in the spring is 2 times higher than in narrow-band and savanna areas. Restoration of lost plant biodiversity and increase of feed productivity is possible with agroforestry participation, which will create long-functioning forest pasture ecosystems.

Reference

1. Vlasenko M. V., Kulik A. K., Voronina V. P. Produktivnost' i sezonnaya dinamika nakopleniya fitomassy na estestvennyh i meliorirovannyh pastbishchah Sarpinskoj nizmennosti // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2014. № 2 (34). P. 83-88.
2. Manaenkov A. S. Lesomelioratsiya aren zasushlivoj zony. 2-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe. Volgograd: VNIALMI, 2018. 428 p.
3. Manaenkov A. S., Kulik A. K. Zakreplenie i oblesenie peskov Zasushlivoj zony. Volgograd: VNIALMI, 2016. 55 p.
4. Meliorativnaya jeffektivnost' kustarnikovyh kulis na aridnyh pastbishchah yuga Rossii / N. V. Tyutyuma, G. K. Bulahtina, A. V. Kudryashov, N. I. Kudryashova // Aridnye jkosistemy. 2020. Vol. 26. №1 (82). P. 62-68.
5. Opyt lesomelioratsii jekosistem peschanyh massivov Tersko-Kumskogo mezhdurech'ya / G. A. Surhaev, I. G. Surhaev, K. N. Kulik, G. P. Starodubceva // Jekosistemy. Jekologiya i dinamika. 2019. Vol. 3. № 4. P. 5-23.
6. Petrov V. I., Kulik A. K., Vlasenko M. V. Prirodnyj potencial peschanyh zemel' Tersko-Kumskogo mezhdurech'ya // Puti povysheniya jffektivnosti oroshaemogo zemledeliya. 2018. № 1 (69). P. 6-11.
7. Tumanyan A. F., Tyutyuma N. V., Bulahtina G. K. Vliyanie velichiny nagruzki zhivotnyh na potencial samovostanovleniya rastitel'nogo pokrova aridnyh pastbishch Severnogo Prikaspiya // Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa. 2015. № 4 (25). P. 4-17.
8. Tyutyuma N. V., Egorova G. S., Bulahtina G. K. Priem biologicheskoy rekul'tivatsii degradirovannyh estestvennyh pastbishch v aridnoj zone Severnogo Prikaspiya Volgograd: FGBOU VO Volgogradskij GAU, 2017. 96 p.
10. Muratchaeva P. M. Monitoring of the condition of tree species in artificial plantings of the Terek-Kuma lowland // Arid Ecosystems. 2014. Vol. 4. P. 35-38.
11. On the 30th anniversary of the "general plan to combat desertification of black lands and kizlyar pastures" / K. N. Kulik [et al.] // Arid Ecosystems. 2018. Vol. 8. No 1. P. 5-12.
12. Radochinskaya L. P., Kladiev A. K., Rybashlykova L. P. Production Potential of Restored Pastures of the Northwestern Caspian // Arid Ecosystems. 2019. Vol. 9. No 1. P. 51-58.

Autors Information

Sivceva Svetlana Nikolaevna researcher North Caucasian branch of the Federal Research Centre of agroecology, amelioration and protective afforestation of Russian Academy of Sciences (Russia, 356890, Stavropol Krai, Neftekumsky city district, Achikulak, Proletarskaya street, 12), e-mail: achikylak356890@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1068-2677>

Mahovikova Tatyana Fedorovna researcher North Caucasian branch of the Federal Research Centre of agroecology, amelioration and protective afforestation of Russian Academy of Sciences (Russia, 356890, Stavropol Krai, Neftekumsky city district, Achikulak, Proletarskaya street, 12), e-mail: achikylak356890@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6316-6866>

Rybashlykova Ludmila Petrovna, leading researcher of the laboratory of protective afforestation and phytomelioration of low-yielding lands of Federal Research Centre of agroecology, amelioration and protective

afforestation of Russian Academy of Sciences (Russia, 400062, Volgograd, Universitetsky av., 97), candidate of agricultural sciences tel. 8 (8442) 46-25-68, e-mail: ludda4ka@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3675-6243>

Информация об авторах

Сивцева Светлана Николаевна, научный сотрудник Северо-Кавказского филиала Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук (РФ, 356890, Ставропольский край, Нефтекумский городской округ, село Ачикулак, Пролетарская улица, 12), e-mail: achikylak356890@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1068-2677>

Маховикова Татьяна Федоровна, научный сотрудник Северо-Кавказского филиала Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук (РФ, 356890, Ставропольский край, Нефтекумский городской округ, село Ачикулак, Пролетарская улица, 12), e-mail: achikylak356890@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6316-6866>

Рыбашлыкова Людмила Петровна, ведущий научный сотрудник лаборатории защитного лесоразведения и фитомелиорации низкопродуктивных земель ФНЦ агроэкологии РАН (РФ, 400062, Волгоград, проспект Университетский, 97), кандидат сельскохозяйственных наук, тел. 8 (8442) 46-25-68, e-mail: ludda4ka@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3675-6243>