

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ

Кашкаров А.А.^{1*}, кандидат сельскохозяйственных наук
kashkarov-77@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

Рахманбердиева Ж.Н.¹, PhD
ernurainara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9037-1347>

Икрамов И.Г.², PhD
Piias_91_24@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-7454-6339>

Дуйсенова С.С.¹, магистр экологических наук
kozaiym75@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8521-5205>

Асилбекова Б.К.¹, магистр экологических наук
botik---92@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8639-1713>

¹*Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова, г. Шымкент, Казахстан*
Шымкентский университет, г. Шымкент, Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются результаты изучения экологического состояния и продуктивного долголетия поликомпонентных пастбищных угодий, созданных в предгорной и пустынной зонах юга Казахстана. Исследование направлено на оценку вегетационной динамики и адаптивных свойств аридных кормовых культур — полыни (*Artemisia*), кейреука (*Salsola rigida*), камфоросмы (*Camphorosma*), чогона (*Salsola subaphylla*) и саксаула (*Haloxylon*), формирующих устойчивые многокомпонентные агрофитоценозы. Исследования проведены в условиях различной глубины залегания грунтовых вод и различного рельефа, что позволило определить закономерности роста, побегообразования и урожайности культур в многолетнем цикле.

Установлено, что формирование многовидовых пастбищ значительно ускоряет восстановление деградированных экосистем и обеспечивает постепенное повышение продуктивности травостоя. Наиболее адаптированными в обеих природных зонах оказались полынь и кейреук, характеризующиеся стабильным ростом отрастающих побегов (4,7-3,5 см в предгорной зоне и 4,2-4,0 см в пустынной), регулярным семенообразованием и самовозобновлением. Анализ урожайности показал преимущество смесей, включающих полынь, кейреук, камфоросму, чогон и саксаул, обеспечивающих до 14,6 ц/га зелёной массы в предгорных условиях и до 12,8 ц/га – в пустынной зоне.

Отмечено, что микроклиматические особенности предгорий и более близкое залегание грунтовых вод создают благоприятные условия для долговечного роста многовидовых фитоценозов. Вместе с тем выявленные ограничения в развитии саксаула в предгорьях связаны с несоответствием свойств местных почв его биологическим требованиям. Полученные данные подтверждают перспективность использования поликомпонентных пастбищ как эффективного инструмента восстановления деградированных земель и повышения устойчивости кормовых угодий аридных регионов.

Ключевые слова: аридные растения, предгорная зона, пустынная зона, урожайность, поликомпонентные пастбища, агрофитоценоз.

Введение. Разработка концепций флористической и ценотической неполноценности естественных угодий послужили основой теории улучшения природных пастбищ аридной зоны. Благодаря теории улучшения естественных пастбищ стало возможным улучшение экологической обстановки в условиях пустынь и полупустынь создание сеяных пастбищ научно обоснованным методом. Вместе с тем, при улучшении экологической обстановки в условиях засушливого климата выявлено большое преимущество сеяных пастбищ из различных жизненных форм [1].

Одним из важнейших этапов внедрения ресурсосберегающих технологий восстановления деградированных пастбищных угодий является изучение вегетационной динамики отдельных видов аридных кормовых культур. В связи с чем, восстановительный

процесс поликомпонентных пастбищных угодий заметно ускоряется, что в свою очередь дает возможность освоения аридных территорий со сложным, неблагоприятным засушливым климатом. Также, при правильном подборе и введении системы поликомпонентного агрофитоценоза, состоящего из высокопитательных кормовых культур создается возможность формирования сеяных пастбищных угодий, позволяющая в дальнейшем полностью разнообразить и сохранить сеяный травостой, что, в конечном итоге, значительно повышает его продуктивность и кормовое достоинство.

Научно-исследовательские работы по созданию многокомпонентных агрофитоценозов впервые проведены в полынно-эфемерово-пустыне Узбекистана. В целях создания сеяных пастбищ весеннего использования были заложены и изучены смешанные посевы изеня (*Kochia*) с камфоросмой (*Camphorosma*), изеня + терескена + камфоросмы с мятликом; для осенне-зимнего черный саксаул с эфемерами, черкеза + чогона с эфемерами, черный саксаул + чогона+ кейреука + полыни, для круглогодичного черный саксаул + изень + полынь + мятлик луковичный, черный саксаул + чогон+ кейреук+ полынь + изень+ мятлик луковичный [2].

Посевы из смеси терескена с житняком узколосным дали 1,73т/га сухой массы, терескена с прутняком 2,3 т/га сухой массы в условиях Астраханской области (Богдинская НИАГЛОС), а наибольший урожай сухой массы получен в смеси терескена с житняком-2,0 т/га отмечен в условиях Ставропольского края (Ачикулская НИЛОС) [3].

Получен патент за разработку и внедрение способа создания поликомпонентных пастбищ на аридных землях сотрудниками Государственного научного учреждения “Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова” [4]. При создании многовидовых сеяных пастбищ были использованы два вида солодки, житняка пустынного, полыни развесистой.

Ж.А. Жамбакин [5], считает, что на территории Казахстана деградация пастбищных земель началась еще в 60-х годах прошлого века. Первопричиной этого процесса было интенсивное развитие животноводства с последующим созданием множества совхозов в пустынных регионах, при этом естественные пастбища использовались без учета экологической системы. Первые деградационные участки были выявлены у колодцев, конюшен на площади 2-3 км и эта тенденция ежегодно увеличивалась до 5-7 км². Площадь деградированных пастбищ значительно увеличилась в результате бессистемного использования естественных пастбищ и в начале 80-х годов, составила 12 млн. гектар [6].

Катализатором ухудшения состояния естественных пастбищ явились - глобальное изменение климата, ежегодное увеличение поголовья скота, чрезмерное использование пастбищ, недостаточные меры по их содержанию и улучшению [7].

Согласно полученным данным А.А. Тореханова, И.И. Алимаева, С.А. Оразбаева [8], в середине 2000-х годов количество деградированных пастбищных угодий составляло 25,6 млн. га, где в Туркестанской области этот показатель составляет 1,3 млн. га. На сегодняшний день деградация естественных пастбищ продолжается в ускоренных темпах, и в 2021 г. достигла отметки 2330,0 тыс. га [9].

В определении современного экономического состояния пастбищных угодий и подготовке мероприятий по их улучшению, а также их дальнейшем использовании в перегонной пастбищной системе особое место отводится геоботанической экспертизе. В дополнение данной экспертизе используется комплексный (фитопатозэкологический) подход. Результаты первых исследований проведенных в этом направлении были предоставлены Л.Г. Раменским, И.А. Цаценкиным, О.И. Чижиковым, а также приведены в работе И.А. Антипова 1956 года «Экологическая оценка откормочных площадок под растительным покровом», где приведены и описаны 10 уровней пастбищной эрозии по растительному покрову [10].

В работах Б.Ж. Есперова [11], отмечена важность систематической проверки состояния естественных пастбищ, являющихся источником питания для скота и играющих важную роль в благосостоянии сельского населения. Геоботаническая экспертиза играет особую роль в поддержании урожайности естественных пастбищ и сохранении их видового

состава с дальнейшим определением количественного и качественного состояния кормовых угодий, данные мероприятия направлены на поддержание урожайности пастбищ на должном уровне. Следует отметить, что изучение растительного покрова проводится в тесной связи с климатом, топографией, почвами и хозяйственным использованием местной среды.

Интенсивное проведение геоботанических исследований пастбищ и лугов начато еще в советский период, где условия пастбищ напрямую определялись состоянием растительности.

Ж.А. Жамбакиным предоставлены сведения о проведенных научных исследованиях по влиянию системы использования естественных пастбищ на растительный покров [12], данные исследования также широко цитируются в работах А.А. Тореханова [13]. В результате проведения этих исследований был сделан вывод о том, что чрезмерный выпас скота на определенной территории в большей мере влияет на видовой состав растительного покрова и продуктивность естественных угодий и тем самым приводит к ветровой и водной эрозии поверхностный слой почвы.

Т. Мауконеном было отмечено [14], что эрозия растительного покрова в дальнейшем приводит к эрозии почвы, а также в целом ее физическому, химическому и биологическому ухудшению.

Во многих научных трудах Казахстанских ученых выявлена влияние неблагоприятного воздействия выпаса скота, приводящего к изменению растительности, ее жизнедеятельности (экологические и физические процессы) и наносимому экологическому ущербу в определенной природной среде [15].

При определении процесса деградации пастбищных земель используются критерии и индексные показатели.

Н. Мандак и др. [16] утверждают, что глобальное изменение климата в ближайшие 20 лет усложнило процесс деградации земель, что впоследствии оказало негативное влияние на жизнедеятельность общества и окружающую среду, особенно в сельской местности, и утверждают, что причины опустынивания земель в Монголии должны оцениваться с учетом как природных, так и социально-экономических факторов. Авторами проведена оценка состояния деградированных земель по 60 показателям.

Для определения причины деградации пастбищ в округе Минцин, Китай S. Danfeng и его коллеги [17] изучили 20 социально-экономических факторов.

Материал и методы исследования. Объектом исследования являются сеяные полифитоценозы из смеси: полыни (*Artemisia*), кейреука (*Salsola rigida*), камфоросмы (*Camphorosma*), чогона (*Salsola subaphylla*) и саксаула (*Haloxylon*). В условиях предгорной и степной зон юга Казахстана при создании многовидовых пастбищных угодий, учитывалась различная глубина залегания грунтовых вод на многолетних посевах.

Создание питомников и изучение технологии выращивания многокомпонентных пастбищных участков проводились согласно общепринятым методическим указаниям [18]. Опыты по закладке сеяных полифитоценозов проводились в январе месяце. Норма высева семян составляет из расчета 15-20% нормы чистых посевов полыни 0,5 кг/га, кейреука 8, чогона 12, саксаула черного 4, а также камфоросмы 6. Глубина заделки семян 0,5-1 см, способ посева разбросной. Почва под опыты подготовлена осенью предыдущего года. Вспашка проводилась на глубину 22-25 см, ширина распаханной полосы 10 м.

Перед закладкой полевого опыта определены посевные качества семян: всхожесть семян полыни, кейреука, камфоросмы, чогона, саксаула по ГОСТу 13056. 6-67. Все учеты и наблюдения проведены в соответствии с установленным рельефом пастбищных участков (предгорная и пустынная зона) и глубиной залегания грунтовых вод.

Результаты и их обсуждение. Наивысшая урожайность сеяных пастбищ и поддержание их долголетнего роста и развития определяются технологиями их создания, способами рационального использования и ухода за ними. Правильный выбор сортов аридных кормовых культур, их сочетание в многовидовых фитоценозах и оптимальной густоты травостоя имеют важнейшее значение при применении технологии создания пастбищ, обеспечивающие высокую урожайность пастбищных угодий и их длительное

продуктивное использование. Принимая во внимание выше приведенный факт, проведено изучение продуктивного долголетия старовозрастных многокомпонентных пастбищных угодий в условиях разного рельефа местности и различной глубины залегания грунтовых вод южного Казахстана. Изучение густоты стояния и роста-развития видов многокомпонентных агрофитоценозов в зависимости от нормы их высева, проведенных в условиях предгорной зоны с залеганием грунтовых вод на глубине 6-8м и пустынной зоны с залеганием грунтовых вод на глубине 12м, способствовало выявлению некоторых закономерностей в росте и густоте стояния отдельных видов аридных кормовых культур (таблица 1).

Так, в условиях предгорной и пустынной зон наиболее высокая густота стояния образцов полыни отмечена при норме высева в 0,5 кг/га, где густота стояния в среднем в предгорной зоне составила 14 шт/м² и в степной зоне этот показатель отмечен на уровне 12 шт/м². Высокая густота стояния образцов кейреука, камфоросмы, чогона и саксаула отмечена при норме высева в 4 кг/га в условиях равнины и предгорий. Данный факт в отличие от нормы высева образцов полыни, по-видимому, объясняется тем, что размер семян этих образцов намного крупнее и общая их масса значительно легче.

Таблица 1 – Рост и развитие, густота стояния видов многокомпонентных агрофитоценозов в условиях предгорной и пустынной зон юга Казахстана

Природная зона	Вид	Густота стояния, шт./м ² при норме высева семян кг/га			Высота растений 3-года жизни вег. (Н= см)
		0,5 кг	2 кг	4 кг	
Предгорная	полынь	14,0	8,0	12,0	47,3±1,2
	кейреук	3,0	5,0	8,0	66,5±4,4
	комфоросма	5,0	11,0	14,0	65,0±4,6
	чогон	2,0	4,0	6,0	66,2±3,4
	саксаул	4,0	7,0	9,0	78,9±9,2
Пустынная	полынь	12,0	10,0	11,0	42,8±1,3
	кейреук	2,0	4,0	7,0	58,0±2,9
	комфоросма	3,0	7,0	12,0	50,5±5,5
	чогон	2,0	8,0	9,0	57,80±2,7
	саксаул	5,0	8,0	10,0	67,4±1,64

Учитывая данный факт, проведено изучение продуктивного долголетия старовозрастных многокомпонентных пастбищных угодий в условиях разного рельефа местности и глубины залегания грунтовых вод юга Казахстана.

Некоторые закономерности отмечены в результатах исследований по росту и развитию отдельных видов аридных кормовых культур в многокомпонентных агрофитоценозах, проведенных в условиях предгорной зоны с залеганием грунтовых вод на глубине 6-8м и пустынной зоны с залеганием грунтовых вод на глубине 12м (таблица 2).

Таблица 2 – Вегетационная динамика развития образцов многокомпонентных агрофитоценозов в условиях предгорной и пустынной зонах юга Казахстана

Природная зона	Вид	Длина отрастающих побегов, см	Высота и проекций растений, см			Количество побегов, шт	Длина побегов, см	
			Н	P ₁	P ₂		вегет.	генер.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предгорная	полынь	4,7±0,2	65	32	43	18	5,0	4,2
	кейреук	3,5±0,1	52	37	33	24	4,1	3,3
	Комфоросма	3,1±0,4	58	38	41	16	4,9	3,7

1	2	3	4
Пустынная	Естественные пастбища с однотипной растительностью (контроль).	7,8	5,9
	Полынь + кейреук + комфоросма	11,7	7,3
	Полынь+ кейреук + комфоросма + чогон + саксаул	12,8	8,4

Следует отметить, что в результате длительной антропогенной нагрузки и бессистемного выпаса животных в последние годы произошло выпадение из состава фитоценозов ценных, в кормовом отношении, многолетних аридных кормовых культур, возросли процессы деградации, что привело к резкому падению кормоемкости сенокосов и пастбищ [/https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-78-80/](https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-78-80/). Следует также отметить, что современное состояние природных фитоценозов предгорной и степной зон требуют разработки таких технологических приемов, которые бы позволили переформировать существующие и создать новые агрофитоценозы, приспособленные к конкретным почвенно-климатическим условиям, обеспечивающие восстановление ценного видового состава и продление сроков использования сенокосов и пастбищ. В связи с этим, было изучено продуктивное долголетие созданных старовозрастных многокомпонентных пастбищных угодий в разных условиях рельефа и глубины залегания грунтовых вод (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Многокомпонентные старовозрастные пастбищные угодья

Для выявления степени сохранения продуктивного долголетия старовозрастных агрофитоценозов были проведены фенологические наблюдения на образцах полыни, кейреука, комфоросмы, чогона и саксаула, определена высота травостоя, их побегообразование на равнинной пустыне (100 образцов), в предгорной зоне (100 образцов). В результате проведенных исследований выявлено, что высота травостоя у старовозрастных образцов полыни в среднем за отчетный период составила 57,1 см в пустынной зоне и 62,9 см в условиях предгорной зоны, а у образцов кейреука соответственно 60,1 и 63,7 см; у образцов камфоросмы высота травостоя в условиях предгорной зоны составила 76,4 см, и пустынной зоне 70,8 см; аналогичная тенденция также получена при измерении высоты чогона, где она соответственно составила в предгорной зоне 85,8 см и пустынной 82,4 см. Данный факт по-видимому объясняется тем, что во время вегетации образцам старовозрастных культур необходима достаточная влажность воздуха, которая в полной мере создается в предгорных климатических условиях за счет залегания грунтовых вод в пределах 6-8 м (Таблица 4).

Продолжение фенологических наблюдений за ростом и развитием саксаула в условиях предгорной зоны показало, что рост и развитие этой культуры очень слабый, ввиду несоответствия агрофизического состава почвы данной зоны, поскольку корневая система саксаула хорошо развивается в более рыхлом и песчаном грунте, характерным для солончаков и песков Туркестанской области.

Таблица 4 – Характеристика образцов старовозрастных многокомпонентных фитоценозов в предгорной и пустынной зонах (2024 год)

Культура, вид	Высота растений, см	Количество побегов шт.	Количество соцветия, шт/поб.
	20.08.2024		
Предгорная зона (глубина залегания грунтовых вод 6-7м)			
Полынь	62,9	17,3	14,2
Кейреук	63,7	11,0	15,6
Камфоросма	76,4	14,0	14,0
Чогон	85,8	18,2	12,5
Пустынная зона (глубина залегания грунтовых вод 10-12м)			
Полынь	57,1	11,3	14,1
Кейреук	60,1	9,0	14,9
Камфоросма	70,8	13,0	13,2
Чогон	82,4	11,9	11,1
Саксаул	116,5	8,9	10,7

Следует также отметить, что в определенной степени на уровень продуктивности долголетия многокомпонентных пастбищных угодий также оказывают климатические условия зон выращивания и глубина залегания грунтовых вод. Так, в предгорной зоне за счет повышенной влажности воздуха происходит повышенная инфильтрация атмосферной влаги в корнеобитаемый слой, а также за счет более ближнего залегания грунтовых вод, происходит капиллярное насыщение почвенного слоя на глубину проникновения корневой системы опытных растений аридных кормовых культур.

Выводы. Одним из важнейших этапов внедрения ресурсосберегающих технологий восстановления деградированных пастбищных угодий является изучение вегетационной динамики отдельных видов аридных кормовых культур. В связи с чем, восстановительный процесс поликомпонентных пастбищных угодий заметно ускоряется, что в свою очередь дает возможность освоения аридных территорий со сложным, неблагоприятным засушливым климатом. Так, наиболее высокие приспособительные способности к условиям предгорной и пустынной зон отмечена у образцов полыни и кейреука, где длина отрастающих побегов в среднем в предгорной зоне составила $4,7 \pm 0,2$ и $3,5 \pm 0,1$ см соответственно, и в пустынной зоне соответственно была зафиксирована на уровне $4,2 \pm 0,1$ и $4,0 \pm 0,6$ см. Полученные результаты по высокой устойчивости на равнине и предгорьях образцов полыни и кейреука свидетельствуют о том, что эти образцы хорошо приспособлены к климатическим и погодным условиям предгорной и пустынной зон, регулярно плодоносят и дают полноценные семена, образуют самосев и способны к самовозобновлению и значительному расширению занимаемой площади.

Литература:

- [1] **Лебедь, Л.В.**, Алимаев И.И., Царева Е.Г., Токпаев З.Р., Рекомендации по использованию агроклиматической информации применительно к фитомелиорации пустынных пастбищ. – Алматы, 2009. – 36 с.
- [2] **Шамсутдинов, З.Ш.**, Ибрагимов И.О. Долголетние пастбищные агрофитоценозы в аридной зоне Узбекистана. – Ташкент: Изд-во “Фан” Узбекской ССР, 1983. – 176 с.
- [3] **Матвеев, Н.А.** Терескен и его роль в улучшении кормовой базы на юге-востоке европейской территории СССР // Автореферат дисс. на соис. уч. Степени доктора сельскохозяйственных наук. – Ленинград, 1990. – 39 с.

- [4] **Кизяев, Б.М.**, Бородычев В.В., Салдаев А.М., Понов В.П., Тумалян А.Ф. Способ создания поликомпонентных пастбищ на аридных землях // Описание изобретения к патенту RU 2 278 487 С1. Заявка 2004 /30512/12, 10.18.2004; Опубликовано 27.06.2006.
- [5] **Жамбакин, Ж.А.** Пастбища Казахстана. [Текст]. – Алматы: Кайнар, 1995. – С. 63.
- [6] **Маторико, М.Г.** Пути укрепления кормовой база животноводства [Текст] //Продуктивность аридных пастбищ (составили В.Ф. Вемеловский Г.Ф. Измайлов). – Алма-Ата: Кайнар, 1983. – С. 27.
- [7] **Огарь, Н.П.** Трансформа растительного покрова Казахстан современного природопользования. [Текст]. – Алматы: Институт ботаники и фитоинтродукции, 1999. – 131 с.
- [8] **Тореханов, А.А.** Лугопастбищное кормопроизводство: учебник [Текст] / А.А. Тореханов, И.И. Алимбаев, С.А. Оразбаев. – Алматы: Ғылым, 2008. – 178 с.
- [9] МСХ Республики Казахстан. Комитет по управлению земельными ресурсами. Сводный аналитический отчет «О состоянии и использованию земель Республики Казахстан». – Нурсултан 2021. – С.132.
- [10] **Цаценкин, И.А.** Геоботаническое изучение пастбищ и сенокосов СССР, их классификация [Текст] //Пастбища и сенокосы СССР // Под редакцией академика Н.Г. Андреева. – М.: Колос, 1974. – С. 36-37.
- [11] **Есперова, Б.Ж.** Геоботаническая оценка и факторы влияющие на состояние кормовых угодий [Текст] // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2006. – №12. – С.10-12.
- [12] **Жамбакин, Ж.А.** Пастбища Казахстана. [Текст] – Алматы: Кайнар, 1995. – С.123-125.
- [13] **Тореханов, А.А.** Основы эффективного использования естественных пастбищ. [Текст] – Алматы: Наука, 2006. – С.5-26.
- [14] **Мауконен, Т.** Состояние опустынивания и осуществление плана действий ООН по борьбе с опустыниванием [Текст] // Проблемы освоения пустынь, 1992. – №3. – С. 16-22.
- [15] **Асанов, К.А.** Пастбищное хозяйство Казахстана: [Текст] /Шах Б.П., Алимаев И.И., Прянишников С.Н. (с основами экологии пастбищ). – Алма-Ата: Ғылым, 1992. – 210 с.
- [16] **Мандах, Н.** Система индикаторов и оценка опустынивания в Монголии [Текст] / Ж.Цогтбаатар, Д. Даш, С. Хөдөлмөр // Аридные экосистемы, 2016. – Т. 22. – № 2 (67). – 45 с.
- [17] **Danfeng, S.** Agricultural causes desertification risk in Mingin, China [Text] / R. Dawson, L. Baogua // Journal of Environmental Management, 2006. – Vol. 79. – No. 3. – P. 356-398. – June. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.08.004>.
- [18] Методические указания по интродукции пустынных кормовых растений. – Самарканд, 1986. – 33 с.

References:

- [1] **Lebed', L.V.**, Alimaev I.I., Careva E.G., Tokpaev Z.R., Rekomendacii po ispol'zovaniju agroklimaticheskoy informacii primenitel'no k fitomelioracii pustynnyh pastbishh. – Almaty, 2009. – 36 s. [in Russian]
- [2] **Shamsutdinov, Z.Sh.**, Ibragimov I.O. Dolgoletnie pastbishhnye agrofitocenozy v aridnoj zone Uzbekistana. – Tashkent: Izd-vo “Fan” Uzbekskoj SSR, 1983. – 176 s. [in Russian]
- [3] **Matveev, N.A.** Teresken i ego rol' v uluchshenii kormovoj bazy na juge-vostoke evropejskoj territorii SSSR // Avtoreferat diss. na sois. uch. Stepeni doktora sel'skhozjajstvennyh nauk. – Leningrad, 1990. – 39 s. [in Russian]
- [4] **Kizjaev, B.M.**, Borodychev V.V., Saldaev A.M., Ponov V.P., Tumakjan A.F. Sposob sozdaniya polikomponentnyh pastbishh na aridnyh zemljah // Opisaniye izobreteniya k patentu RU 2 278 487 S1. Zayavka 2004 /30512/12, 10.18.2004; Opublikovano 27.06.2006. [in Russian]
- [5] **Zhambakin, Zh.A.** Pastbishha Kazahstana. [Tekst]. – Almaty: Kajnar, 1995. – S. 63. [in Russian]
- [6] **Matoriko, M.G.** Puti ukrepleniya kormovoj baza zhivotnovodstva [Tekst] //Produktivnost' aridnyh pastbishh (sostavili V.F. Vemelovskij G.F. Izmajlov). – Alma-Ata: Kajnar, 1983. – S. 27. [in Russian]
- [7] **Ogar', N.P.** Transforma rastitel'nogo pokrova Kazahstan sovremennogo prirodnopol'zovaniya. [Tekst]. – Almaty: Institut botaniki i fitointrodukcii, 1999. – 131 s. [in Russian]
- [8] **Torehanov, A.A.** Lugopastbishhnoe kormoproizvodstvo: uchebnyk [Tekst] / A.A. Torehanov, I.I. Alimbaev, S.A. Orazbaev. – Almaty: Fylym, 2008. – 178 s. [in Russian]

- [9] MSH Respubliki Kazahstan. Komitet po upravleniju zemel'nymi resursami. Svodnyj analiticheskij otchet «O sostojanii i ispol'zovaniju zemel' Respubliki Kazahstan». – Nursultan, 2021. – S.132. [in Russian]
- [10] **Cacenkin, I.A.** Geobotanicheskoe izuchenie pastbishh i senokosov SSSR, ih klassifikacija [Tekst] // Pastbishha i senokosy SSSR // Pod redakciej akademika N.G. Andreeva. – M.: Kolos, 1974. – S. 36-37. [in Russian]
- [11] **Esperova, B.Zh.** Geobotanicheskaja ocenka i faktory vlijajushhie na sostojanie kormovyh ugodij [Tekst] // Vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki Kazahstana, 2006. – №12. – S.10-12. [in Russian]
- [12] **Zhambakin, Zh.A.** Pastbishha Kazahstana. [Tekst] – Almaty: Qajnar, 1995. – S.123-125. [in Russian]
- [13] **Torehanov, A.A.** Osnovy jeffektivnogo ispol'zovanija estestvennyh pastbishh. [Tekst] – Almaty: Nauka, 2006. – S. 5-26. [in Russian]
- [14] **Maukonen, T.** Sostojanie opustynivaniya i osushhestvlenie plana dejstvij OON po bor'be s opustynivaniem [Tekst] // Problemy osvoeniya pustyn', 1992. – №3. – S. 16-22. [in Russian]
- [15] **Asanov, K.A.** Pastbishhnoe hozjajstvo Kazahstana: [Tekst] / Shah B.P., Alimaev I.I., Prjanishnikov S.N. (s osnovami jekologii pastbishh). – Alma-Ata: Fylym, 1992. – 210 s. [in Russian]
- [16] **Mandah, N.** Sistema indikatorov i ocenka opustynivaniya v Mongolii [Tekst] / Zh.Cogtbaatar, D. Dash, S. Hødelmer // Aridnye jekosistemy, 2016. – T. 22. – № 2 (67). – 45 s. [in Russian]
- [17] **Danfeng, S.** Agricultural causes desertification risk in Mingin, China [Text] / R. Dawson, L. Baogua // Journal of Environmental Management, 2006. – Vol. 79. – No. 3. – P. 356-398. – June. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.08.004>. [in Russian]
- [18] Metodicheskie ukazaniya po introdukcii pustynnyh kormovyh rastenij. – Samarkand, 1986. – 33 s. [in Russian]

ЖЕР БЕДЕРІНІҢ ӘРТҮРЛІ ЖАҒДАЙЛАРЫНДА ЖАЙЫЛЫМДЫҚ АЛҚАПТАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ МЕН ТАБИҒИ САҚТАЛУ ӨМІРШЕНДІГІН ЗЕРТТЕУ

Кашкаров А.А.^{1*}, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
Рахманбердиева Ж.Н.¹, PhD
Икрамов И.Г.², PhD
Дуйсенова С.С.¹, экология ғылымдарының магистрі
Асилбекова Б.К.¹, экология ғылымдарының магистрі

¹*М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан*
²*Шымкент университеті, Шымкент, Қазақстан*

Аңдатпа. Бұл мақалада Оңтүстік Қазақстанның тау бөктеріндегі және шөлді аймақтарында орналасқан көп компонентті жайылымдардың экологиялық жағдайы мен өнімділік ұзақ мерзімділігін зерттеу нәтижелері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты тұрақты көп компонентті агрофитоценоздарды құрайтын құрғақ жемдік дақылдардың — жусанның (*Artemisia*), кейреуіктің (*Salsola rigida*), камфоросманың (*Camphorosma*), шоғанның (*Salsola subaphylla*) және сексеуілдің (*Haloxylon*) — өсімдіктер динамикасын және бейімделу қасиеттерін бағалау болып табылады. Зерттеулер жер асты суларының тереңдігі мен жер бедерінің әртүрлі жағдайларында жүргізілді, бұл көпжылдық цикл кезінде дақылдардың өсу, өркендердің пайда болуы және өнімділік заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік берді.

Көп түрлі жайылымдарды құру тозып кеткен экожүйені қайта қалпына келтіруді айтарлықтай жеделдететіні және шөп өнімділігінің біртіндеп артуын қамтамасыз ететіні анықталды. Жусан мен кейреуік екі табиғи аймақта да тез бейімделетін түрлердің бірі болып шықты, олар тұрақты өскін өсуімен (тау етегінде 4,7–3,5 см және шөл аймағында 4,2–4,0 см), тұрақты тұқым түзілуімен, тұқым беру қабілетімен және өзін-өзі жаңартуымен сипатталады. Өнімділікті талдау жусан, кейреуік, камфора, шоған және сексеуіл қоспаларының артықшылығын көрсетті, олар тау етегінде гектарына 14,6 центнерге дейін жасыл масса береді, ал шөл аймағында гектарына 12,8 центнерге дейін өнім береді.

Тау етегінің микроклиматтық сипаттамалары және жер асты суларының таяздығы көп түрлі фитоценоздардың ұзақ мерзімді өсуіне қолайлы жағдай жасайтыны атап өтілді. Дегенмен, тау етегінде сексеуілдің дамуына анықталған шектеулер жергілікті топырақ қасиеттерінің оның биологиялық талаптарына сәйкес келмеуімен байланысты. Алынған деректер құрғақ аймақтарда

деградацияланған жерлерді қалпына келтіру және жемшөп алқаптарының тұрақтылығын арттыру үшін көп компонентті жайылымдарды тиімді құрал ретінде пайдалану мүмкіндігін растайды.

Тірек сөздер: қуаңшылыққа төзімді өсімдіктер, тау етегі аймағы, шөлейт аймағы, өнімділік, поликомпонентті жайылым, агрофитоценоз.

STUDY OF PRODUCTIVE LONGEVITY OF MULTI-COMPONENT PASTURE LANDS IN DIFFERENT TERRAIN CONDITIONS

Kashkarov A.A.^{1*}, candidate of agricultural sciences

Rakhmanberdieva Zh.N.¹, PhD

Ikramov I.G.², PhD

Duysenova S.S.¹, Master of environmental sciences

Asilbekova B.K.¹, Master of environmental sciences

¹*M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan*

²*Shymkent University, Shymkent, Kazakhstan*

Annotation. This article examines the results of a study of the ecological status and productive longevity of multi-component pastures established in the foothill and desert zones of southern Kazakhstan. The study aims to assess the vegetation dynamics and adaptive properties of arid forage crops—wormwood (*Artemisia*), keyreuk (*Salsola rigida*), camphorosma (*Camphorosma*), chogon (*Salsola subaphylla*), and saxaul (*Haloxylon*)—that form stable multi-component agrophytocoenoses. The studies were conducted under conditions of varying groundwater depths and varying topography, enabling the determination of patterns of crop growth, shoot formation, and yield over a multi-year cycle.

It has been established that the establishment of multi-species pastures significantly accelerates the restoration of degraded ecosystems and ensures a gradual increase in grass productivity. Wormwood and keyreuk proved to be the most adapted species in both natural zones, characterized by stable shoot growth (4.7-3.5 cm in the foothill zone and 4.2-4.0 cm in the desert zone), regular seed formation, and self-renewal. Yield analysis showed the superiority of mixtures including wormwood, keyreuk, camphor, chogon, and saxaul, yielding up to 14.6 centners per hectare of green mass in the foothill zone and up to 12.8 centners per hectare in the desert zone.

It was noted that the microclimatic characteristics of the foothills and the shallower groundwater table create favorable conditions for the long-term growth of multi-species phytocoenoses. However, the identified limitations to saxaul development in the foothills are related to the incompatibility of local soil properties with its biological requirements. The obtained data confirm the potential of using multi-component pastures as an effective tool for restoring degraded lands and increasing the sustainability of forage lands in arid regions.

Keywords: arid plants, foothill zone, desert zone, yield capacity, multicomponent pastures, agrophytocoenosis.