

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 6, Number 42 (2017), 132 – 139

Zh. S. Mustafayev, A. T. Kozykeeva, N. A. Tursynbaev

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,
Taraz state university named after M. Kh. Dulati, Taraz, Kazakhstan.
E-mail: z-mustafa@rambler.ru, aliya.kt@yandex.ru, nurANT_78@mail.ru

**EVALUATION OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC SERVICES
FOR FORMATION OF HIGH-SPEED HYDROAGROLANDSCAPE
SYSTEMS IN VARIOUS NATURAL ZONES OF KAZAKHSTAN**

Abstract. On the basis of the estimation of heat and moisture supply and nutrient supply of vegetative and soil cover of landscape systems in the context of the natural zone of Kazakhstan, the limiting factors of their vital activity have been determined, which allowed to substantiate the volume of environmental services of the natural system and human activity for constructing highly productive hydroagrolandscape systems of the corresponding energy resources of cosmic factors in regulation and management of major factors by plant community habitats.

Key words: evaluation, nature, heat, moisture, security, substances, soil, plants, factors, system, landscape, hydroagriculture, resources, activities, services.

УДК 551.58: 631.551.4

Ж. С. Мустафаев, А. Т. Козыкеева, Н. А. Турсынбаев

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,
Таразский государственный университет имени М. Х. Дулати, Тараз, Казахстан

**ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ УСЛУГ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСКОПРОДУКТИВНЫХ
ГИДРОАГРОЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ
В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ КАЗАХСТАНА**

Аннотация. На основе оценки тепло- и влагообеспеченности и обеспеченности питательными веществами растительного и почвенного покровов ландшафтных систем в разрезе природных зон Казахстана определены лимитирующие факторы их жизнедеятельности, что позволило обосновать объем экологических услуг природной системы и антропогенной деятельности человека для конструирования высокопродуктивных гидроагроландшафтных систем соответствующих энергетических ресурсов космических факторов в рамках регулирования и управления основными факторами среды обитания растительного сообщества.

Ключевые слова: оценка, природа, тепло, влага, обеспеченность, вещество, почва, растение, фактор, система, ландшафт, гидроагроландшафт, ресурсы, деятельность, услуги.

Актуальность. Процессы, происходящие в природе, обществе и мировом хозяйстве, связаны между собой и оказывают друг на друга взаимное влияние. Жизнедеятельность человека протекает в системе «экономика-экология-социум», и изучение экономической подсистемы невозможно без рассмотрения ее связей с другими подсистемами, особенно в рамках природно-климатических зонах, отличающихся по тепло- и влагообеспеченности их ландшафтные системы. Из этого вытекает необходимость разработки инструментов анализа – моделей развития природно-техногенной

системы, то есть комплексного обустройства природных систем, учитывающих роль природного капитала и экологических услуг природных систем и антропогенной деятельности человека, позволяющих выявить новые и обосновать известные закономерности протекающих в природно-техногенных системах.

В целом, при комплексном обустройстве речных бассейнов, способ эколого-экономической оценки эффективности использования, управления и регулирования водных ресурсов во многом определяется государственной и межгосударственной концепцией управления водными ресурсами трансграничных рек в соответствии программы «Повестка дня на XXI век», принятой в рамках ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году.

В связи с этим в целях достижения устойчивого развития природно-техногенной системы, включая гидроагроландшафтных систем обеспечивающих продовольственную безопасность отдельных регионов, представляется весьма актуальным исследование роли и места природного капитала и экологических услуг отдельных компонентов природной системы речных бассейнов, как средообразующие в процессе осуществления хозяйственной деятельности, определяющих необходимость мелиорации сельскохозяйственных земель, как один из видов антропогенной деятельности человека.

Цель исследования. Цель исследования заключается в выявлении особенностей влияния природного капитала и экологических услуг компонентов природных систем и антропогенной деятельности человека при комплексном обустройстве природной системы, обеспечивающего разумное, справедливое и равноправное использования их природных ресурсов для устойчивого развития и обеспечения продовольственной их безопасности.

Материалы и методы исследования. Теоретическая база исследования основана на законе сохранения энергии и вещества, которая имеет следующую общую формулировку, изменение во времени некоторой субстанции в элементарном объеме равно сумме притока-стока этой субстанции через его поверхность с учетом скорости генерации или уничтожения субстанции в этом объеме. Как любой физический процесс изменений и превращений, процесс теплообмена и массообмена в конкретной точке пространства за известный промежуток времени характеризуется балансом прихода и расхода энергии и вещества, иначе говоря, законом сохранения энергии и вещества.

За основной метод исследования принят анализ водного и теплового балансов и баланс питательных элементов растительного и почвенного покровов ландшафтных систем с целью установления количественных связей между отдельными элементами для формирования продуктивности сельскохозяйственных угодий и почвообразовательного процесса.

Исходя из существа проблемы, в качестве изучаемой системы с точки зрения формирования потенциальной продуктивности сельскохозяйственных угодий можно отдельно рассматривать водный и тепловой балансов и баланс питательных элементов [1]:

– уравнение водного баланса растительного и почвенного покровов ландшафтных систем с точки зрения обеспечения оптимальной их водопотребности, которое в упрощенном виде имеет следующий вид:

$$\Delta E_v = E_o - O_c ,$$

где ΔE_v – ожидаемый дефицит водного баланса растительного и почвенного покровов ландшафтных систем, мм; O_c – атмосферные осадки, мм; E_o – испаряемость с поверхности растительного и почвенного покровов ландшафтных систем, которая определяется по формуле Н. Н. Иванова [2]:

$$E_o = 0,0018(25+t)^2(100-a),$$

где t – среднемесячная температура воздуха, °C; a – среднемесячная относительная влажность воздуха, %;

– оценка благоприятности температурного режима или теплообеспеченности растительного и почвенного покровов ландшафтных систем можно использовать следующее уравнение [3]:

$$K_t = \sum t_i / \sum t_{\max} ,$$

где $\sum t_i$ – сумма температуры воздуха теплового периода i -й географической зоны внутри геоэкологических систем; $\sum t_{\max}$ – максимально-возможная сумма температуры воздуха теплового периода геоэкологических систем;

– уравнение баланса питательных элементов в почвенном покрове ландшафтных систем с точки зрения обеспечения оптимальной потребности пищи, которое в упрощенном виде имеет следующий вид [4]:

$$\Delta B_v = B_o - B_n,$$

где ΔB_v – ожидаемый дефицит питательного элемента почвенного покрова для формирования потенциальной продуктивности сельскохозяйственных угодий, кг; B_n – питательные элементы в почвенном покрове, которые могут быть использованы для формирования биологических масс растительного покрова, кг; B_o – максимально-возможное количество питательных элементов для формирования потенциальной продуктивности сельскохозяйственных угодий, кг;

– затраты энергии на почвообразовательный процесс в почвенных покровах ландшафтной системы (Q_i) [5]:

$$Q_i = R \cdot \exp(-\alpha \cdot \bar{R}),$$

где R – фотосинтетическая активная радиация, которая определяется с помощью эмпирической формулы Ю. Н. Никольского и В. В. Шабанова, характеризующая связь радиационного баланса с суммой температур выше 10°C [6]:

$$R = (13.39 + 0.0079 \cdot \sum t_i) \cdot 4.19, \text{ кДж/см}^2;$$

α – коэффициент, учитывающий состояние поверхности почвы, который равен 0,47;

$\bar{R}$ – гидротермический коэффициент или «индекс» сухости, который определяется по формуле М. И. Будыко [7]:

$$\bar{R} = R / L \cdot O_c,$$

здесь L – удельная теплота парообразования, принятая постоянной и равная $2,5 \text{ кДж/см}^2$.

В природной системе принцип энергетической сбалансированности тепла и влаги наблюдается в природных условиях, где радиационный индекс сухости ($\bar{R}$) равен 1,0. Поэтому, в качестве критериального уровня радиационного индекса сухости ($\bar{R}$) можно принять лимит в пределах 0,9–1,0. Тогда, потенциально-возможная энергия, затраченная на почвообразовательный процесс (Q_n), может быть определена по выражению [1]:

$$Q_{oni} = R \cdot \exp(-0.9 \cdot \alpha).$$

Для определения предельно-допустимого роста затрат энергии на почвообразование (ΔQ_{oni}) можно использовать следующее выражение: $\Delta Q_{oni} = Q_{oni} - Q_i$. Предельно-допустимый рост затрат энергии на почвообразования (ΔQ_{oni}) ландшафтных систем необходимо для обеспечения повышения плодородия и продуктивности почв, то есть интенсивности почвообразовательного процесса соответственно эволюции природной системы, которые являются неотъемлемой частью экологических услуг в рамках антропогенной деятельности человека. В связи с этим, дефицит водопотребности почвенного покрова можно определить на основе предельно-допустимого роста затраты энергии на почвообразования по следующему выражению [1]: $\Delta E_{vn} = \Delta Q_{oni} / L$.

Основной формой учета влияния климата на эффективность использования природных ресурсов является эколого-климатическая оценка продуктивности климата, которая характеризуется следующими показателями: суммой биологически активных температур ($\sum t, ^\circ\text{C}$), суммой осадков (O_c), испаряемостью (E_o), фотосинтетически активной радиацией (R), суммой дефицита влажности воздуха (таблица 1).

Таблица 1 – Эколого-энергетические ресурсы природной системы Казахстана

Природные зоны	Эколого-энергетические ресурсы природной системы				
	O_c , мм	$\sum t_i$, °C	$\sum d_i$, мб	E_o , мм	R , кДж/см ²
Лесостепь	276	1700	1170	665	118,0
Степь	375	2200	1500	884	132,6
Полупустыня	250	2800	1900	900	146,9
Пустыня северная	189	3600	2700	1100	195,8
Пустыня южная	250	4200	4200	1300	227,3
Предгорная полупустыня	387	3400	2900	1060	182,2
Предгорная степь	467	2800	1395	830	149,8
Горная степь	472	2600	1485	774	143,8
Горные леса	480	2400	1737	521	115,8

Эколого-климатическая оценка продуктивности природной системы осуществлена на основе показателей, характеризующихся степенью обеспеченности ресурсами растительного и почвенного покровов природной системы: коэффициент увлажнения ($K_y = O_c / E_o$) [2], индекс сухости ($\bar{R} = R / LO_c$) [7] и показатель увлажнения ($M_d = O_c / \sum d$) [8] (таблица 2).

Таблица 2 – Эколого-климатическая оценка продуктивности природной системы Казахстана

Природные зоны	Основные типы почв	Эколого-климатическая оценка продуктивности природной системы			
		K_y	$\bar{R}$	M_d	K_t
Лесостепь	черноземы	>0,5	0,90	0,40	0,40
Степь	южные черноземы	0,45	1,00	0,35	0,52
	темно-каштановые	0,40	1,20	0,30	0,52
	каштановые	0,35	1,30	0,25	0,52
Полупустыня	светло-каштановые	0,30	1,45	0,20	0,57
Пустыня северная	бурые, светло-бурые	0,20	1,80	0,10	0,86
Пустыня южная	сероземы	0,10	3,00	0,10	1,00
Предгорная полупустыня	сероземы, темные сероземы	0,20	2,00	0,20	0,81
Предгорная степь	каштановые	0,30	1,45	0,30	0,67
Горная степь	темно-каштановые	0,40	1,30	0,40	0,62
Горные леса	Горные типы	>0,50	1,20	0,50	0,57

Для оценки эколого-почвенных ресурсов природной системы использованы количественные параметры почвенного покрова, то есть питательные элементы в почвенном покрове (B_n , кг/га) и затраты энергии на почвообразовательный процесс ландшафтных систем (Q_i) (таблица 3).

На основе данных приведенных в таблицах 1–3 можно определить объем экологических услуг природной системы и антропогенной деятельности человека для конструирования высокопродуктивных гидроагроландшафтных систем соответствующих энергетических ресурсов космических факторов природной системы и в рамках регулирования и управления земными факторами жизнедеятельности растительного и почвенного покровов ландшафтов.

Как видно из таблицы 3, лимитирующими факторами жизнедеятельности растительного и почвенного покровов ландшафтных систем во всех природных зонах Казахстана являются влагообеспеченности, которые оказывают огромные влияния на формирования продуктивности сельскохозяйственных угодий и почвообразовательного процесса и с такой точки зрения определены экологические услуги водных ресурсов, для обеспечения оптимальных условий функционирования растительного покрова ландшафтных систем (таблица 4).

Таблица 3 – Эколого-почвенные ресурсы природной системы Казахстана

Природные зоны	Основные типы почв	Эколого-почвенные ресурсы			
		B_n , кг/га			Q_i , кДж/см ²
		N	K_2O	P_2O_5	
Лесостепь	черноземы	540,0	2603,0	85,3	60,4
Степь	южные черноземы	457,0	1695,0	115,1	67,6
	темно-каштановые	491,0	1831,0	78,3	69,1
	каштановые	408,0	1748,0	82,6	67,6
Полупустыня	светло-каштановые	418,0	1910,0	135,8	45,5
Пустыня северная	бурые, светло-бурые	310,0	1460,0	92,7	27,0
Пустыня южная	сероземы	295,0	1350,0	72,0	40,8
Предгорная полупустыня	сероземы, темные сероземы	319,0	2200,0	64,5	56,5
Предгорная степь	каштановые	362,0	2132,0	99,0	66,8
Горная степь	темно-каштановые	439,0	2426,0	68,5	87,2
Горные леса	горные типы	470,0	2474,0	90,5	62,7

Таблица 4 – Экологические услуги водных ресурсов для оптимального функционирования растительного покрова ландшафтных систем в природных зонах Казахстана

Природные зоны	Основные типы почв	Экологические услуги водных ресурсов, мм		
		требуемые (E_o)	природные (O_c)	антропогенные (ΔE_v)
Лесостепь	черноземы	665	276	389
Степь	южные черноземы	718	226	492
	темно-каштановые	817	343	474
	каштановые	884	375	509
Полупустыня	светло-каштановые	900	250	650
Пустыня северная	бурые, светло-бурые	1100	189	911
Пустыня южная	сероземы	1300	250	1050
Предгорная полупустыня	сероземы, темные сероземы	1060	387	673
Предгорная степь	каштановые	876	467	409
Горная степь	темно-каштановые	900	472	428
Горные леса	Горные типы	775	480	295

Как видно из таблицы 4, все природные зоны Казахстана растительного покрова ландшафтных систем, для обеспечения максимально-возможной продуктивности в соответствующих их энергетических ресурсов требует дополнительных экологических услуг, для ликвидации дефицита водопотребности сельскохозяйственных угодий, где их количество колеблется от 295 до 1050 мм или т/га.

С такой же позиции определены экологические услуги водных ресурсов, для обеспечения оптимального почвообразовательного процесса для почвенного покрова ландшафтных систем по природным зонам Казахстана (таблица 5).

При этом следует отметить, что затраты энергии на почвообразования в естественных условиях в природных зонах Казахстане в разрезе тип почв колеблется от 27,0 до 70,2 кДж/см², а его максимально-возможное значение в пределах от 78,2 до 126,4 кДж/см², для обеспечения которых требуются дополнительные услуги водных ресурсов от 103,2 до 659,2 мм и т/га, на основе антропогенной деятельности.

Почвенный покров Казахстана имеет четко выраженную зональность и высотную поясность, что определяет степень обеспеченности питательными элементами растительного покрова ландшафтных систем (таблица 6).

Таблица 5 – Экологические услуги водных ресурсов для оптимального функционирования почвенного покрова ландшафтных систем в природных зонах Казахстана [106]

Природные зоны	Основные типы почв	Параметры почвообразовательного процесса			
		Затраты энергии на почвообразования, кДж/см ²			Услуги водных ресурсов ($\Delta E_{\text{вп}}$), мм
		Q_i	Q_n	ΔQ_{oni}	
Лесостепь	черноземы	60,4	78,8	18,4	196,0
Степь	южные черноземы	67,6	86,3	18,7	155,4
	темно-каштановые	66,4	87,9	21,5	175,4
	каштановые	48,9	94,6	45,7	195,4
Полупустыня	светло-каштановые	45,5	94,5	49,0	337,6
Пустыня северная	бурые, светло-бурые	27,0	111,9	84,9	594,2
Пустыня южная	сероземы	40,8	126,4	85,6	659,2
Предгорная полупустыня	сероземы, темные сероземы	56,5	108,8	52,3	341,8
Предгорная степь	каштановые	63,4	101,4	38,0	132,2
Горная степь	темно-каштановые	66,8	96,8	30,0	103,2
Горные леса	горные типы	70,2	78,2	8,0	-16,8

Таблица 6 – Оценка степени обеспеченности питательными элементами растительного покрова ландшафтных систем Казахстана

Природные зоны	Основные типы почв	Y_{max} , ц/га	B_i	Питательные элементы, кг/га		
				N	K ₂ O	P ₂ O
1	2	3	4	5	6	7
Лесостепь	черноземы	80,0	B_n	540,0	2603,0	85,3
			B_o	160,0	112,0	52,0
			ΔB_v	380,0	2491,0	33,3
Степь	южные черноземы	80,0	B_n	457,0	1695,0	115,1
			B_o	160,0	112,0	52,0
			ΔB_v	297,0	1583,0	63,1
	темно-каштановые	82,0	B_n	491,0	1831,0	78,3
			B_o	164,0	114,8	53,3
			ΔB_v	327,0	1716,2	25,0
	каштановые	85,0	B_n	408,0	1748,0	82,6
			B_o	170,0	119,0	55,3
			ΔB_v	238,0	1629,0	27,3
Полупустыня	светло-каштановые	90,0	B_n	418,0	1910,0	135,8
			B_o	180,0	126,0	58,5
			ΔB_v	238,0	1784,0	77,3
Пустыня северная	бурые, светло-бурые	100,0	B_n	310,0	1460,0	92,7
			B_o	200,0	140,0	65,0
			ΔB_v	110,0	1320,0	27,7
Пустыня южная	сероземы	120,0	B_n	295,0	1350,0	72,0
			B_o	240,0	168,0	78,0
			ΔB_v	55,0	1182,0	-6,0

Окончание таблицы 6						
1	2	3	4	5	6	7
Предгорная полупустыня	сероземы, темные сероземы	110,0	B_n	319,0	2200,0	64,5
			B_o	220,0	154,0	71,5
			ΔB_v	99,0	2046,0	-7,0
Предгорная степь	каштановые	100,0	B_n	362,0	2132,0	99,0
			B_o	200,0	140,0	58,5
			ΔB_v	162,0	1992,0	40,5
Горная степь	темно-каштановые	90,0	B_n	439,0	2426,0	68,5
			B_o	180,0	126,0	58,5
			ΔB_v	259,0	2300,0	10,0
Горные леса	горные типы	80,0	B_n	470,0	2474,0	90,5
			B_o	160,0	112,0	52,0
			ΔB_v	310,0	2362,0	38,5

При этом на основе выполненного прогнозного расчета, приведенного в таблице 6 можно констатировать, что растительные покровы ландшафтных систем по природным зонам Казахстана в разрезе типов почв в определенной степени достаточно обеспечены питательными элементами и повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий и интенсивности почвообразовательного процесса возможно на основе проведения антропогенной деятельности связанных с экологическими услугами водных ресурсов. Таким образом, энергетические ресурсы природных зон Казахстана и его почвенные покровы при наличии экологических услуг водных ресурсов позволяют конструирование высокопродуктивных и эколого-экономических устойчивых регулируемых и управляемых гидроагроландшафтных систем, обеспечивающих продовольственную безопасность страны [9, 10].

Обсуждение. На основе анализа и оценки природно-климатических ресурсов Республики Казахстан определены тепло- и влагообеспеченности ландшафтной системы в разрезе географических зон и на базе их показаны возможности повышения продуктивности их растительного и почвенного покровов на основе экологических услуг водных ресурсов региона, которые позволили для водосбора бассейна трансграничной реки Талас в рамках геоморфологической схематизации, а также возможности «экспорта-импорта» экологических услуг водных ресурсов на межгосударственном уровне, как элементы агропромышленного кооперации с долевым участием, обеспечивающих создания высокопродуктивных и экологически устойчивых гидроагроландшафтных систем для обеспечения продовольственной безопасности населения, проживающих в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мустафаев Ж.С. Экологическое обоснование мелиорации сельскохозяйственных земель. – LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 378 с.
- [2] Иванов Н.Н. Зоны увлажнения земного шара // Изв. АН СССР. Серия география и геофизика. – 1941. – № 3. – С. 15-32.
- [3] Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д. Адаптивно-ландшафтные мелиорации земель в Казахстане. – Тараз: BIGNEOServe, 2012. – 528 с.
- [4] Айдаров И.П., Голованов А.И., Никольский Ю.Н. Оптимизация мелиоративных режимов орошаемых и осушаемых сельскохозяйственных земель. М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 64 с.
- [5] Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. – М.: Наука, 1974. – 120 с.
- [6] Никольский Ю.Н., Шабанов В.В. Расчет проектной урожайности в зависимости от водного режима мелиорируемых земель // Гидротехника и мелиорация. – 1986. – № 9. – С. 52-56.
- [7] Будыко М.И. Климат и жизнь. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 470 с.
- [8] Шашко Д.И. Учитывать биоклиматический потенциал // Земледелие. – 1985. – № 4. – С. 19-26.
- [9] Турсынбаев Н.А., Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Методологическое обеспечение экологических услуг мелиорации при комплексном обустройстве речных бассейнов // Известия НАН РК. Серия аграрных наук. – 2017. – № 3(39). – С. 198-204.

[10] Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Турсынбаев Н.А., Обоснование экологических услуг водосбора бассейна трансграничной реки Талас на основе биоклиматического потенциала ландшафтных систем // Известия НАН РК. Серия аграрных наук. – 2017. – № 4(40). – С. 57-66.

REFERENCES

- [1] Mustafayev Zh.S. Ecological substantiation of land reclamation of agricultural lands. LAMBERT Academic Publishing, 2016. 378 p.
- [2] Ivanov N.N. Zones of Humidification of the Earth // Izv. AN SSSR. Series geography and geophysics. 1941. N 3. P. 15-32.
- [3] Mustafayev Zh.S., Ryabtsev A.D. Adaptive and landscape land reclamation in Kazakhstan. Taraz: BIG NEO Service, 2012. 528 p.
- [4] Aidarov I.P., Golovanov A.I., Nikolsky Yu.N. Optimization of meliorative regimes of irrigated and drained agricultural lands. M.: V Agropromizdat, 1990. 64 p.
- [5] Volobuev V.R. Introduction to the energy of soil formation. M.: Nauka, 1974. 120 p.
- [6] Nikolsky Yu.N., Shabanov V.V. Calculation of projected yield depending on the water regime of reclaimed lands // Hydrotechnics and Melioration. 1986.. N 9. P. 52-56.
- [7] Budyko M.I. Climate and life. L.: Gidrometeoizdat, 1971. 470 p.
- [8] Shashko D.I. To take into account the bioclimatic potential // Agriculture. 1985. N 4. P. 19-26.
- [9] Tursynbayev NA, Mustafayev Zh.S., Kozykееva AT Methodological support of environmental reclamation services in integrated river basin arrangement // Izvestiya NAS RK. Series of agrarian sciences. 2017. N 3(39). P. 198-204.
- [10] Mustafaev Zh.S., Kozykееva A.T., Tursynbaev N.A. Substantiation of ecological services of the catchment area of the basin of the transboundary Talas river on the basis of the bioclimatic potential of landscape systems // Izvestiya NAS RK. Series of agrarian sciences. 2017. N 4(40). P. 57-66.

Ж. С. Мұстафаев, Ә. Т. Қозыкеева, Н. А. Тұрсынбаев

Қазақ ұлттық аграрлық университет, Алматы, Қазақстан,
М. Х. Дулати атындағы Тараз мемлекеттік университеті, Тараз, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАБИҒИ АЙМАҚТАРЫНДА ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ ГИДРОАГРОЛАНДШАФТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУҒА ҚАЖЕТІ ТАБИҒИ ЖӘНЕ ТЕХНОГЕНДІК ҚЫЗМЕТТЕРДІ БАҒАЛАУ

Аннотация. Қазақстанның табиғи аймақтарының деңгейінде ландшафттық жүйесінің топырақ және өсімдік жамылғысының жылумен және ылғалмен қамтамасыз ету дәрежесін бағалаудың негізінде, олардың тіршілік қызметін шектейтін дәлелдемелерді анықтау арқылы, өсімдік қоғамдастығының тіршілік ортасының негізгі дәлелдемелерін реттеу және басқару шеңберінде ғаламдық қуаттық қорларға сай келетін жоғары өнімді гидроагроландшафттық жүйелерді құрастырудағы табиғи жүйенің және адамзаттың техногендік қызметінің негізіндегі экологиялық қызметтің көлемін негіздеу.

Түйін сөздер: бағалау, табиғат, жылу, ылғал, қамтамасыз ету, заттар, топырақ, өсімдік, дәлелдеме, жүйе, ландшафт, гидроагроландшафт, қорлар, қызмет, қызмет ету.