

ПРИРОДНЫЕ ЛАНДШАФТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ПРОЦЕССЫ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ СЫРДАРЬИ

¹Ескермесов Ж.Е., ¹Козыкеева А.Т., ²Мустафаев Ж.С.

¹Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан;

²Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Аннотация. На основе информационно-аналитических материалов метеорологических станций РГП «Казгидромет», расположенных в низовьях реки Сырдарьи, определены тепло- и влагообеспеченность почвенного покрова в разрезе орошаемых массивов с использованием комплексного гидротермического показателя, которые колеблются от 1,16 до 4,84 и характеризуют очень низкую влагообеспеченность и достаточно высокую теплообеспеченность почвенного и растительного покровов, нуждающихся в целенаправленном регулировании почвообразовательного процесса с использованием принципов мелиорации сельскохозяйственных земель.

Ключевые слова: ландшафт, гидротермический показатель, тепло, влага, обеспеченность, почва, растительность, орошение, массив

NATURAL LANDSCAPE-GEOGRAPHIC PATTERNS AND PROCESSES OF SOIL FORMATION IN THE LOWER SYRDARYA

¹Eskermesov J.E., ¹Kozykееva A.T., ²Mustafayev Zh.S.

¹Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Taraz, Kazakhstan;

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

Abstract. Based on the information and analytical materials of meteorological stations of the RSE «Kazhydromet» located in the lower Syrdarya River, the heat and moisture supply of the soil cover in the context of irrigated massifs were determined using a complex hydrothermal indicator, which showed that they range from 1.16 to 4.84, and they characterize a very low moisture supply and a rather high heat supply of soil and vegetation cover, which need targeted regulation of the soil formation process CCA using the principles of land reclamation.

Key words: landscape, hydrothermal indicator, heat, moisture, security, soil, vegetation, irrigation, massif

Введение

Широкомасштабное освоение высокопродуктивных ландшафтов и малопродуктивных засоленных земель в низовьях реки Сырдарьи для развития сельскохозяйственного производства во второй половине XX века привело к существенному изменению структуры естественных ландшафтов и формированию гидроагроландшафтных систем. При интенсификации сельскохозяйственного производства появились противоречия между техногенными мероприятиями, направленными на повышение покупательной стоимости естественных ландшафтов, и антропогенными действиями, направленными на поддержание стабильности и устойчивости гидроагроландшафтов и качества среды обитания человека.

На современном этапе использования земельных и водных ресурсов для развития сельскохозяйственного производства необходимо создание адаптивно-ландшафтного земледелия, приближенного к формированию естественных ландшафтных систем, обеспечивающих целенаправленное регулирование почвообразовательного процесса в условиях антропогенной деятельности человека. При этом следует отметить, что повышение покупательной стоимости естественных ландшафтов и засоленных земель, используемых для развития сельскохозяйственных угодий, должно обеспечить улучшение экологического состояния окружающей среды и воспроизводство плодородия почв, являющихся производительной силой сельского хозяйства.

Следовательно, для формирования высокопродуктивных гидроагrolандшафтных систем, которые полностью заменяют естественные малопродуктивные ландшафты и функционируют в условиях высокой теплообеспеченности и низкой влагообеспеченности, требуется изучение эколого-климатического и почвенно-мелиоративного состояния естественных ландшафтных систем в низовьях реки Сырдарья.

Современные гидроагrolандшафтные системы в низовьях реки Сырдарья сформировались под влиянием и воздействием жесткой антропогенной деятельности, базирующейся на значительной техногенной нагрузке, при которой не сохранились основные свойства естественного ландшафта. В результате сильно изменились современные средообразующие системы в низовьях реки Сырдарья, естественные почвенные и растительные покровы, гидрологический режим формирования стока и климатические условия, а также системы орошаемого и богарного земледелия, организация территории, включающая сельскохозяйственные угодья, севообороты, агротехнологии, гидротехнические сооружения и мелиоративные системы, которые способствовали формированию природно-техногенного комплекса с высокими техногенными нагрузками.

Для создания адаптивно-ландшафтной системы, приближенной к условиям формирования естественных ландшафтов, в перспективе требуется создать высокопродуктивные гидроагrolандшафтные системы, базирующиеся на целенаправленном регулировании естественных процессов и обеспечивающие повышение затрат энергии на почвообразовательный процесс.

Цель исследования - на основе информационно-аналитических материалов метеорологических станций РГП «Казгидромет», расположенных в низовьях реки Сырдарья, оценить тепло- и влагообеспеченность территории с использованием комплексного гидротермического показателя, предложенного М.И. Будыко, что позволит прогнозировать почвообразовательный процесс при развитии мелиорации.

Объект исследования. Сырдарья - вторая по водности и первая по длине река Центральной Азии. От истоков Нарына ее длина составляет 3019 км, а площадь бассейна 219 тыс. км². Основной сток Сырдарьи формируется на территории Кыргызской Республики. Затем Сырдарья пересекает Узбекистан и Таджикистан и впадает в Аральское море на территории Казахстана. Общая длина русла в водосборе реки Сырдарьи составляет 22212 км, площадь бассейна - 219 000 км² [4-9].

Материалы и методы исследования. Характеристика почвенного покрова ландшафтов в низовьях реки Сырдарьи дана на основании материалов почвенно-мелиоративных исследований, выполненных В.М. Боровским, М.А. Погребинским [2], В.Н. Антроповым, К.Д. Каражановым [3]. Характеристика представлена по единому плану: зональное расположение района орошения, ряд и тип почвообразования, преобладающие почвы и их физико-химическая характеристика, площадное распространение почв (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристика почвенных ландшафтов в низовьях реки Сырдарьи

Тип почвы	Агроландшафты в низовьях реки Сырдарьи				
	Каза-лин-ский	Куан-Жана-дарьин-ский	Кызыл-ордин-ский	Шиели-Жана-корган-ский	Тогус-кен-ский
Номер ландшафта	24	18	23	19	34
Площадь массива, га	59450	67100	128900	45600	18500
Серобурые почвы, га	6000				
Серобурые засоленные почвы, га	12800		100		
Такыровидные засоленные почвы, га	300	8400	14600	7900	4600
Луговые засоленные почвы, га	3400		11800	3400	5000
Лугово-болотные почвы, га	4950		20200	4400	
Лугово-болотные засоленные почвы, га	14000		37400	16200	
Солончаки типичные, га		6000	8300		
Такыровидные засоленные почвы с солончаками, га		41000	21600		8800
Пески закрепленные, га		2600	2300	3600	100
Луговые, га			3200		
Болотные, га			9400		
Сероземы светлые, га				2400	
Сероземы светлые солонцеватые, га				2000	
Лугово-сероземные, га				1900	

Общая площадь земель, пригодных для орошения, включая требующие при освоении сложных мелиоративных мероприятий, составляет 259160 га. Казалинский массив орошения расположен в пустынной зоне с зональными серобурыми почвами. В геоморфологическом отношении массив представляет собой дельтово-аллювиальную равнину, расположенную в Сырдарьинской впа-

дине. Почвенный покров представлен зональными серобурыми пустынными почвами на палеогеновых останцах, автоморфными (такыровидные и такыры), гидроморфными (луговые и болотные) и галоморфными (различные солончаки) почвами на дельтово-аллювиальной равнине.

Куан-Жанадарьинский массив орошения в геоморфологическом отношении занимает аллювиально-дельтовую равнину древних русел Жанадарьи и Куандарьи. Почвенный покров массива составляют пустынные такыровидные засоленные, пустынные такыровидные с навешанным песчаным чехлом почвы, залегающие, как правило, в комплексе с солончаками типичными.

Кызылординский массив орошения расположен на лево- и правобережной сторонах древней дельты Сырдарьи. Структура почвенного покрова массива сложная. Вдоль русла Сырдарьи широко распространены как почвы лугового и болотного рядов, засоленные в различной степени, так и почвы автоморфного типа.

Шиели-Жанакорганский массив орошения расположен на правобережье головной части дельты Сырдарьи. Почвенный покров массива составляют: пустынные такыровидные почвы, встречающиеся в комплексах с такырами и солончаками типичными; сероземы светлые и типичные северные, представленные большей частью малоразвитыми видами. А полугидроморфные и гидроморфные почвы представлены луговыми пустынными, лугово-болотными и лугово-сероземными почвами, луговыми солончаками.

Тогускенский массив орошения расположен в левобережье головной части дельты реки Сырдарьи. Почвенный покров массива представлен пустынными такыровидными засоленными почвами, залегающими, как правило, в комплексе с солончаками типичными, солонцами лугово-пустынными и такырами.

Ландшафтные системы Кызылординской области формировались в результате взаимодействующих природных комплексов, обладающих определенной структурой и функциональными свойствами.

Фундаментальное значение в отношении почвообразовательного процесса имеет закон сохранения энергии, так как он рассматривает процесс влагообмена между деятельной поверхностью суши и воздухом без связи с процессом теплообмена. Как любой физический процесс изменений и превращений, процесс теплообмена в конкретной географической точке за известный промежуток времени характеризуется балансом прихода и расхода энергии, то есть законом сохранения энергии [4,5]. Для оценки степени энергетической сбалансированности тепла и влаги в природной системе широко используется комплексный гидротермический показатель, предложенный М.И. Будыко [6], «индекс сухости» (\bar{R}), представляющий собой отношение радиационного баланса (R) к затратам тепла на испарение выпадающих осадков (O_c): $\bar{R} = R / LO_c$.

Преимущества этого показателя перед другими очевидно: во-первых, он характеризует условия тепло- и влагообеспеченности, то есть биологические процессы; во-вторых, определяет в значительной степени условия формирования почвенных, гидрогеологических и геохимических условий и, в-третьих, позволяет учесть характер и интенсивность антропогенной деятельности [7].

Результаты исследования. Оценка биоэнергетического потенциала территории позволяет определить ее ресурсное состояние, выявить сходные категории земель, сгруппировать их, проводить ресурсно-экологическое районирование, определять структуру угодий ландшафта, которая включает различные средообразующие компоненты, в том числе и разные типы растительности, то есть, от их соотношения зависит производительность ландшафта (таблица 2) [7].

Таблица 2 - Естественная влаго- и тепло обеспеченность почв Кызылординской области

Тип почвы	Площадь, га	Показатели тепло- и влагообеспеченности				
		O_c , мм	g , мм	$O_c + g$	R	\bar{R}
Тогускенский массив орошения – 18500 га						
Такыровидные засоленные почвы	4600	204	-	204	199,1	3,90
Луговые засоленные почвы	5000	204	425	629	199,1	1,26
Пески закрепленные	100	204	-	204	199,1	3,90
Такыровидные засоленные почвы с солончаками	8800	204	-	204	199,1	3,90
Шиели-Жанакорганский массив орошения – 45600 га						
Такыровидные засоленные почвы	7900	174	-	174	186,9	4,29
Луговые засоленные почвы	3400	174	291	465	186,9	1,60
Лугово-болотные почвы	4400	174	338	512	186,9	1,46
Лугово-болотные засоленные почвы	16200	174	338	512	186,9	1,46
Пески закрепленные	3600	174	-	174	186,9	4,29
Сероземы светлые	2400	174	-	174	186,9	4,29
Лугово-сероземные	1900	174	134	308	186,9	2,42
Сероземы светлые солонцеватые	2000	174	-	174	186,9	4,29
Кызылординский массив орошения – 128900 га						
Серобурые засоленные почвы	100	151	-	151	183,0	4,84
Такыровидные засоленные почвы	14600	151	-	151	183,0	4,84
Луговые засоленные почвы	11800	151	338	489	183,0	1,49
Лугово-болотные почвы	20200	151	466	617	183,0	1,18

Тип почвы	Пло- щадь, га	Показатели тепло- и влагообеспеченности				
		O_c , мм	g , мм	$O_c + g$	R	\bar{R}
Лугово-болотные засоленные почвы	37400	151	466	617	183,0	1,18
Такыровидные засоленные почвы с солончаками	21600	151	-	151	183,0	4,84
Солончаки типичные	8300	151	-	151	183,0	4,84
Пески закрепленные	2300	151	-	151	183,0	4,84
Луговые	3200	151	338	489	183,0	1,49
Болотные	9400	151	582	733	183,0	1,00
Куан-Жанадарьинский массив орошения – 67100 га						
Такыровидные засоленные почвы	8400	164	-	164	184,4	4,49
Солончаки типичные	6000	164	-	164	184,4	4,49
Такыровидные засоленные почвы с солончаками	41000	164	-	164	184,4	4,49
Пески закрепленные	2600	164	-	164	184,4	4,49
Казалинский массив орошения – 59450 га						
Серобурые почвы	6000	178	-	178	179,0	4,02
Серобурые засоленные почвы	12800	178	-	178	179,0	4,02
Такыровидные засоленные почвы	300	178	-	178	179,0	4,02
Луговые засоленные почвы	3400	178	354	532	179,0	1,34
Лугово-болотные почвы	4950	178	438	616	179,0	1,16
Лугово-болотные засоленные почвы	14000	178	438	616	179,0	1,16

Как видно из таблицы 2, теплообеспеченность почвенного покрова ландшафтных систем Кызылординской области в естественных условиях достаточно высокая, а их влагообеспеченность, кроме атмосферных осадков, определяется режимом грунтовых вод, который участвует в почвообразовательном процессе. Количественное значение комплексного гидротермического показателя колеблется от 1,16 до 4,84, что характеризует очень низкую влагообеспеченность и достаточно высокую теплообеспеченность почвенного и растительного покровов, нуждающихся в целенаправленном регулировании почвообразовательного процесса с использованием принципов мелиорации сельскохозяйственных земель.

Список использованных источников

1. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т. Бассейн Аральского моря: прошлое, настоящее и будущее.- Тараз, 2012.-318 с.
2. Боровский В.М., Погребинский М.А. и др. Древняя дельта Сырдарьи и Северные Кызыл-Кумы.-Алма-Ата:1958.- т.1-514 с.,;Алма-Ата:1959. -т.2.-418 с.
3. Антропов В.Н., Каражанов К.Д. Бонитировка и экономическая оценка земель. -Алма-Ата: Наука, 1987. -126 с.
4. Сенчуков Г.А., Гниненко В.И., Турулев В.В. Экологически приемлемые нормы водопотребности сельскохозяйственных угодий на Северном Кавказе // Мелиорация и водное хозяйство, 1995.- №6. -С.31-32.
5. Будыко М.И. Тепловой баланс земной поверхности. - Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 255 с.
6. Кирейчева Л.В., Хохлова О.Б. Оценка энергетического ресурса деградированных почв сельскохозяйственных угодий //Агрохимический вестник. 2019 №3. С. 21-27.
7. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Ескермесов Ж.Е. Оценка техносферного состояния агроландшафтов в низовьях реки Сырдарьи // Природообустройство, 2015.-№4.- С.25-30.

Reference

1. Mustafayev Zh.S., Kozykееva A.T. The Aral Sea Basin: past, present and future. - Taraz, 2012.- 318 p.
2. Borovsky V.M., Pogrebinsky M.A. and others. The ancient delta of the Syr Darya and Northern Kyzyl-Kum.-Alma-Ata: 1958.- Т. 1-514 p.,; Alma-Ata: 1959. -t.2.-418 p.
3. Antropov V.N., Karazhanov K.D. Valuation and economic valuation of land. Alma-Ata: Science, 1987. -126 p.
4. Senchukov G.A., Gninenko V.I., Turulev V.V. Environmentally acceptable norms of water demand for agricultural land in the North Caucasus // Land Reclamation and Water Management, 1995.- No. 6. -S.31-32.
5. Budyko M.I. Thermal balance of the earth's surface. - L. : Gidrometeoizdat, 1956. -- 255 p.
6. Kireicheva L.V., Khokhlova O.B. Evaluation of the energy resource of degraded soils of agricultural land // Agrochemical Bulletin. 2019 No. 3. S. 21-27
7. Mustafaeв J.S., Kozykееva A.T., Eskermesov J.E. Assessment of the technosphere state of agrolandscapes in the lower Syrdarya River // Environmental Engineering, 2015. No. 4. - P. 25-30.

УДК. 551.482.215.(575.2)(04)

DOI 10.37738/VNIIGiM.2020.69.98.009

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РЕК ЛЕДНИКОВО-СНЕГОВОГО ПИТАНИЯ И ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ТРАНСГРАНИЧНОГО БАСЕЙНА РЕКИ ШУ

¹Жапаркулова Е.Д., ²Бажанова Л.В., ¹Калиева К.Е., ¹Таженова А.И.,
¹Турсыналы Д.

¹Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан

²Институт Водных проблем и гидроэнергетики НАН КР, г. Бишкек, Кыргызстан

Аннотация. В статье приведены результаты исследования регионального изменения климата по данным наблюдений на метеостанциях Шуйского бассейна и его влияние на величину стока и режим рек ледниково- снегового питания на примере трех наиболее характерных рек бассейна: Шу, Чон-Кемин и Алаарча. Методом гидрологического прогноза, основанного на инерционности изменения среднегодовой температуры и расходов воды, при