

**NEWS**

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES**

ISSN 2224-5278

Volume 4, Number 424 (2017), 258 – 269

**T. K. Salikhov**

L. N. Gumilyov Eurasian national university, Astana, Kazakhstan.

E-mail: salikhov\_tk@enu.kz

**THE FIELD STUDIES AND MONITORING SOIL  
ON THE TERRITORY OF THE PLANNED STATE NATURE  
RESERVE "BOKEYORDA" WEST KAZAKHSTAN REGION**

**Abstract.** Preserving and increase in fertility of soils is the main part of a common problem of rational use of land resources, increase in productivity and improvement of soil ecology of landscapes. As a result of researches of geoecosystems of the projectible state natural wildlife reserve of Bokeyord of the West Kazakhstan region the analysis of morphological features of soils, biological and chemical properties of soils is carried out: content of a humus, available elements, food inventories, absorption of the basis and content of ions in a water extract. On the basis of the ecosystem analysis and GIS-technology wildlife reserve borders are determined, zoning of functional sites is carried out and the card of a soil cover is constituted. The analysis of impact of natural and anthropogenous factors on a soil and vegetable cover is made. The recommendations submitted on recovery and preserving a soil cover are made.

**Key words:** particle size distribution and properties of the soil, content of a humus and inventories of batteries, content of the absorbed bases and ions in a water extract.

УДК 910.3:631.4 (574)

**Т. К. Салихов**

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

**ПОЛЕВЫЕ И МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ  
НА ТЕРРИТОРИИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ПРИРОДНОГО РЕЗЕРВАТА «БОКЕЙОРДА»  
ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** В результате исследований на территории проектируемого государственного природного резервата «Бокейорда» Западно-Казахстанской области определены некоторые физические, биологических и химических показателей плодородия почвенного покрова геосистем: морфогенетические свойства, гранулометрический состав, содержание гумуса, запасы элементов питания, поглощенные основания и содержание ионов в водной вытяжке. На основе экосистемного анализа и ГИС-технологии составлена карта почвенного покрова. Проведен анализ воздействия естественных и антропогенных факторов на почвенный покров и даны рекомендации, направленные на восстановление и сохранение почвенного покрова.

**Ключевые слова:** плодородие почвы, гранулометрический состав и свойства почвы, содержание гумуса и запасы элементов питания, содержание поглощенных оснований и ионов в водной вытяжке.

Сохранение и повышение плодородия почв является основной частью общей проблемы рационального использования земельных ресурсов, увеличение продуктивности и улучшение почвенной экологии ландшафтов.

Повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения путем сохранения и повышения плодородия почв является одной из приоритетных задач земледелия, решение которой имеет ключевое значение в обеспечении устойчивого развития аграрного сектора экономики и продовольственной безопасности страны.

Земельный кодекс Республики Казахстан [1], обязывает проводить мониторинг земель и научный учет почв в соответствии с государственным земельным кадастром. Задачи государственного контроля состоят в обеспечении правил ведения земельного кадастра и землеустройства; выполнения мероприятий по сохранению и воспроизводству плодородия почв, рационального использования и охране земель.

По данным кафедры растениеводства и земледелия [2], на фоне длительного использования соломы в качестве органического удобрения в зернопаровых севооборотах, с включением озимых и зернобобовых культур, обеспечивается простое воспроизводство почвенного плодородия, а при внесении навоза и возделывании сидеральных культур – его расширенное воспроизводство.

В настоящее время в земледелии стало проблематично внесение на поле навоза и возделывание сидеральных культур. Поэтому расширение посевов многолетних трав на выводных полях полевых севооборотов позволяет существенно снизить потери гумуса, что при достаточной площади трав стабилизирует плодородие почвы.

В сравнительном опыте, проведенном на Уральской сельскохозяйственной опытной станции [3], содержание гумуса на старопашотных землях составило в слое 0-20 см – 2,5%, в слое 20-40 см – 2,16%, в пятипольном севообороте после второй ротации содержание гумуса составило 2,82 и 2,76%, а на выводном поле с житняком (12 лет) гумус в почве имел 3,07 и 2,78% соответственно.

Как известно, в процессе интенсивного воздействия человека на почву ухудшаются ее водно-физические свойства, уменьшается содержание важнейшей составной части почвы – гумуса. С количеством и качеством гумуса тесно связаны основные морфологические признаки почв, водный, воздушный и тепловой режимы, важнейшие физические и физико-химические свойства, содержание и формы соединений в почвах основных элементов питания растений, биохимические и микробиологические показатели [4, 5].

В настоящее время система особо охраняемых природных территорий Западно-Казахстанской области представлена 3-мя государственными природными заказниками республиканского значения и 7 ООПТ областного значения, суммарная площадь которых составляет 188,7 тыс. га или 1% от всей площади области. Вместе с тем, в области отсутствуют ООПТ со строгим режимом охраны и со статусом юридического лица [6, 7].

Поэтому, изучение природных факторов почвообразования и производственной деятельности хозяйства; биологических, химических и физических свойств почвы, коррелирующих с урожайностью культур позволяют на количественном уровне оценивать контрастность, сложность и неоднородность почвенного покрова конкретного массива, что позволит объективно решать вопрос о пригодности использования почв в хозяйственных целях и определить кадастровую стоимость земельного участка.

Цель наших исследований – изучение современного состояния биологических, физических и химических свойств почв геоэкосистем в Волго-Уральском междуречье для разработки научного обоснования для создания государственного природного резервата «Бокейорда» Западно-Казахстанской области для сохранения мест обитания редких и эндемичных видов биоразнообразия. Комитетом лесного хозяйства и животного мира Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан принята Программа по развитию научно-исследовательских работ по сохранению биологического разнообразия, в рамках которой предусмотрены работы по созданию государственного природного резервата «Бокейорда». Исследования выполнялись в рамках проекта Правительства Республики Казахстан и Глобального экологического фонда Программой развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) «Сохранение и устойчивое управление степными экосистемами», направленного на увеличение степных экосистем.

В связи с этим в исследованиях на западе Западно-Казахстанской области, географически в бассейне рек Малого Узень и Ащыозек, пространстве Волго-Уральского междуречья, в северо-западной части Прикаспийской низменности в пределах территории Жанибекского, Казталовского и Бокейординского районов на полого-плоской и слабоволнистой равнине были изучены морфо-

логические признаки почв, биологические, химические и физические свойства почв геоэкосистем по общепринятым методикам [7-14]. Произведена закладка мониторинговых площадок с нанесением их данных на топоснову и зафиксированы GPS данные по площадкам. Проведено картирование почвенного покрова.

Основополагающим принципом для выделения ценных участков в проектировании ООПТ должен быть экосистемный подход, основанный на комплексной оценке экологического состояния природных компонентов проектной территории – экосистем, растительных сообществ, почвы, животного мира и других компонентов природной среды с использованием данных дистанционного зондирования и ГИС-технологии.

В связи с частым чередованием условий почвообразования, почвы территории отличаются большой пестротой. Однако в пределах отдельно взятых частей территории проектируемого государственного природного резервата (ГПР) «Бокейорда» Западно-Казахстанской области на водораздельных пространствах отмечается выраженное преобладание зональных типов почв – каштановых, светло-каштановых и серо-бурых под типчаковыми и житняково-типчаковыми растительными группировками. Почвообразующими породами на севере ГПР «Бокейорда» являются средние суглинки с переслоями тяжелых суглинков, на юге преобладают хвалынские глины и тяжелые суглинки, идущие до грунтовых вод. Вокруг озера Аралсор почвообразующими породами являются, в основном, супесчаные и песчаные отложения, местами средние суглинки с прослоями легкого суглинка.

Полупустынная зона как переходная, представлена в почвенно-растительном покрове в основном светло-каштановыми и серо-бурыми зональными почвами под полынно-типчаковыми растительными группировками с участием ковыля-волосатика. В соровых понижениях распространены галофитные растительные группировки, а вокруг озерных котловин встречаются тростниковые заросли. На юге в основном, в почвенно-растительном покрове преобладают барханно-бугристые пески с псаммофитными и кустарниковыми растительными сообществами, также пустынно-житняковые степи на комплексных почвах.

Почвы сформировались в зоне резко засушливых жарких пустынных степей. Характерная особенность климата зоны – резкая континентальность и засушливость. Растительный покров отличается бедностью видового состава, изреженностью и низкорослостью.

Почвенный покров ГПР «Бокейорда» отличается разнообразием и комплексностью. Последние обусловлены:

- а) различными условиями увлажнения, связанными с элементом рельефа;
- б) бессточностью территории и ее слабой дренированностью;
- в) неравномерным первоначальным распределением солей в грунте;
- г) выносом землероями на поверхность засоленного грунта;
- д) близким залеганием солевого горизонта, пятнистостью распределения растительности и засушливости климата.

В настоящем систематическом описании выделены почвенные подразделения, которые были встречены нами на территории исследуемого района.

Подробные диагностические показатели даны для наиболее распространенных почвенных разновидностей в пределах проектируемого ГПР «Бокейорда» Западно-Казахстанской области. Указаны характерные морфологические генетические признаки почвенного покрова, основанные на имеющихся данных полевых исследований и камеральной обработки (рисунок 1).

Почвенные лабораторные анализы определены в аккредитованном Испытательном центре РГКП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана».

На исследуемой территории в структуре почвенного покрова формируются каштановые, светло-каштановые и серо-бурые почвы. Они формируются в условиях сухостепной и полупустынной зонах, при непромывном типе водного режима, под изеново-мятликовым, разнотравно-житняково-таволговым, чернополынно-изеновым, разнотравно-чагыровым сосновым бором и мятликово-белополынно-кокпековым растительным сообществами, на лёссовидных суглинках.

На обследуемой территории были заложены мониторинговые площадки. На площадках методом конверта заложены точки отбора почвенных образцов, ниже приводится морфологическое генетическое описание почвенных разрезов:

**Почвенный разрез № 1.** Характеристика почвы точки Т-1. (016): координаты N 44° 47.481' E 047° 45.266'; изеново-мятликовое растительное сообщество; междуречная слабоволнистая равнина у р. Ащыозек, в 1 км от зимовки Ащыозек, 21 м над уровнем моря; микроповышение; проективное покрытие – 45-50% (таблицы 1–3).

*Описание морфогенетических признаков почвенного разреза.*

А 0-12 см – светло-серый, сухой, легкоглинистая, крупнопылевато-иловатая, рыхлый, пронизан корнями, переход ясный.

В<sub>1</sub> 12-32 см – темно-бурый, сухой, легкоглинистая, крупнопылевато-иловатая, на поверхности призмочек и комков выражена глянецовитость, трещиноватый, пористый, переход постепенный.

В<sub>2</sub> 32-52 см – светло-бурый, сухой, легкоглинистая, крупнопылевато-иловатая, очень плотный, пористый, переход ясный.

С 52-150 см – палевый с буроватым оттенком, сухой, крупнопылевато-иловатая, легкоглинистая, трещиноватый, очень плотный, скопления карбонатов почти по всему горизонту. Почвообразующая порода с 130 см включения ракушечника, палевая, влажность почвы свежая, к низу порода становится влажной, глыбистая структура, пористая.

**Почвенный разрез № 2.** Характеристика почвы точки Т-4. (030): координаты N 49° 48.758' E 047° 43.693'; разнотравно-житняково-таволговое растительное сообщество; междуречная слабоволнистая равнина в 2,9 км к югу от заброшенной зимовки Копа, 28 м над уровнем моря; западина; проективное покрытие – 75-80% (таблицы 1–3).

*Описание морфогенетических признаков почвенного разреза.*

А 0-10 см – серый с коричневым оттенком, сухой, иловато-крупнопылеватая, тяжелосуглинистый, с признаками слоистости, рыхлый, пористый, пронизан корнями, переход ясный.

В<sub>1</sub> 10-32 см – более темной окраски, чем горизонт А, сухой, тяжелосуглинистый, иловато-крупнопылеватая, уплотнен, пористый, пронизан корнями, переход постепенный.

В<sub>2</sub> 32-60 см – бурый, сухой, тяжелосуглинистый, иловато-крупнопылеватая, плотнее горизонта В<sub>1</sub>, пористый, заметны корни растений.

С 60-140 см – светло-бурый с белесым оттенком, сухой, тяжелосуглинистый, очень плотный, пористый, иловато-крупнопылеватая обильные выделения карбонатов в виде белоглазок. Почвообразующая порода палевая, тяжелосуглинистая, иловато-крупнопылеватая, уплотненная, пористая.

**Почвенный разрез № 3.** Характеристика почвы точки Т-8. (038): координаты N 49° 23.660' E 046° 48.481'; чернопопынно-изенное растительное сообщество; эталонный участок комплексной степи на территории Жаныбекского стационара, равнина 34 м над уровнем моря; микроповышение; проективное покрытие – 40-55% (таблицы 1–3).

Таблица 1 – Гранулометрический состав плодородия почвенного покрова геоэкосистем

№ почвенного разреза	Горизонт почвы	Размер механических элементов, мм							Разновидность почвы
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	<0,01	
001 – Акоба (зимовка Ащыозек)	А	1,21	10,96	27,17	15,36	17,93	27,36	60,65	Легкоглинистая крупнопылевато-иловатая
	В	0,59	8,61	18,95	12,59	19,50	39,76	71,85	
	С	1,75	11,63	14,77	15,71	12,61	43,53	71,85	
002 – Тегиспил (зим. Копа)	А	0,86	12,50	38,25	12,71	10,81	24,87	48,39	Тяжелосуглинистая иловато-крупнопылеватая
	В	0,37	13,95	30,44	10,44	13,30	31,50	55,24	
	С	0,56	13,57	42,23	8,36	12,83	22,44	43,64	
004 – Акоба (летовка Акколь)	А	2,24	11,63	30,68	20,32	13,18	21,95	55,45	Тяжелосуглинистая иловато-крупнопылеватая
	В	0,37	13,83	22,48	13,79	11,51	38,03	63,32	
	С	0,20	10,24	37,17	9,79	8,57	34,03	52,39	
005 – Куйгенкол (Курсай)	А	0,57	12,36	39,94	9,96	13,71	23,46	47,12	Тяжелосуглинистая иловато-крупнопылеватая
	В	0,83	10,98	36,39	11,61	14,99	25,19	51,80	
	С	0,17	12,92	39,13	10,16	9,14	28,48	47,78	
006 – Борли (у озера Аралсор)	А	1,55	38,11	36,27	5,51	4,81	13,75	24,07	Легкосуглинистая крупнопылевато-мелкопесчанная
	В	0,52	14,58	56,39	4,35	5,96	18,22	28,52	
	С	0,42	19,08	46,29	2,90	8,26	23,05	34,21	

*Описание морфогенетических признаков почвенного разреза.*

A<sub>0</sub> 0-6 см – серовато-палевый, сухой, средний суглинок, плитчатый, непрочный, твердоватый, густо переплетен конями, переход ясный.

B<sub>1</sub> 6-29 см – темно-коричневый с сероватым оттенком, призматическо-ореховатый, сухой, среднесуглинистый, вскипает с 16 см, густо пронизан корнями, тонкопористый, переход ясный.

B<sub>3</sub> 73-100 см – буроватый с большим желтым оттенком, неясно глыбистый, прочный, слаболипкий, средесуглинистый, с обилием гипсовых прожилок, переход ясный.

BC 100-160 см – желтовато-бурый, тяжелосуглинистый, слаболипкий, уплотненный, бурно вскипает от соляной кислоты, с гипсовыми прожилками, встречаются песчаные прослойки с косой слоистостью, корней нет, единично.

**Почвенный разрез № 4.** Характеристика почвы точки Т-10. (041): координаты N 49° 34.221' E 047° 24.681' ; разнотравно-тырсово-таволговое растительное сообщество; равнина с выраженным микрорельефом в 12 км от пос. Акоба и в 2 км к югу от летовки Акколь, 37 м над уровнем моря; западина; проективное покрытие – 90-95% (таблицы 1–3).

Таблица 2 – Химические показатели плодородия почвенного покрова геозосистем

№ почвенного разреза	Горизонт почвы	Гумус, %	Общий азот, %	Карбонаты, %	рН водной вытяжки	Обменные основания, мг экв./100 г		Емкость катионного обмена почв, мг экв./100 г
						Ca	Mg	
001 – Акоба (зимовка Ащыозек)	A	3,16	0,15	0,0	8,05	22,16	3,96	14,20
	B	1,12	0,08	6,0	8,48	20,00	3,98	24,98
	C	0,68	0,05	6,0	8,38	18,10	4,00	27,40
002 – Тегиспил (зим. Копа)	A	2,84	0,26	0,0	6,81	16,80	1,32	11,22
	B	1,59	0,10	0,9	7,85	16,03	2,01	13,18
	C	0,75	0,03	5,4	8,67	15,68	2,56	20,48
004 – Акоба (летовка Акколь)	A	3,24	0,20	0,8	7,82	21,20	3,72	11,50
	B	1,16	0,14	6,3	8,62	22,00	4,10	24,00
	C	0,54	0,08	4,5	8,62	21,60	3,48	24,64
005 – Куйгенкол (Курсай)	A	2,30	0,32	0,8	7,85	21,48	2,98	12,02
	B	1,56	0,08	6,2	8,68	20,12	2,16	22,40
	C	0,59	0,10	5,1	8,50	20,22	2,20	22,08
006 – Борли (у озера Аралсор)	A	1,58	0,22	1,1	8,58	16,40	0,24	14,60
	B	0,98	0,14	2,7	8,64	15,76	4,44	17,12
	C	0,71	0,10	4,3	9,13	15,80	3,48	18,80

*Описание морфогенетических признаков почвенного разреза.*

A<sub>d</sub> 0-3 см – дерновый слой.

A<sub>1</sub> 3-9 см – серовато-каштановый, тяжелосуглинистая иловато-крупнопылевая пористый, слабо уплотнен, пронизан корнями, переход ясный.

B<sub>1</sub> 9-30 см – темно-серый с буроватым оттенком, сухой, несколько тяжелосуглинистая иловато-крупнопылевая, заметно трещиноватый, заметны корни растений.

B<sub>2</sub> 30-68 см – светлосерый, сухой, тяжелосуглинистая иловато-крупнопылевая, плотный, тонкопористый, слабо трещиноватый, заметны корни растений.

C 68-157 см – светлее предыдущего, сухой, тяжелосуглинистая иловато-крупнопылевая. Почвообразующая порода (100-157 см) палевая, свежая, суглинистая, глыбисто-комковатая.

**Почвенный разрез № 5.** Характеристика почвы точки Т-12. (055): координаты N 49° 19.651' E 047° 46.468'; мятликово-белополынное растительное сообщество; равнина с выраженным микрорельефом в 4,9 км к югу от пос. Курсай и в 2 км от автомобильной дороги, 32 м над уровнем моря; микроплакор; проективное покрытие – 60-65% (таблицы 1–3).

Таблица 3 – Анализ водной вытяжки почвенного покрова геоэкосистем

№ почвенного разреза	Горизонт почвы	Щелочность		Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Σ солей, %
		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>						
001 – Акоба (зимовка Ащыозек)	А	–	0,48 0,029	0,42 0,015	следы	0,58 0,012	0,23 0,003	0,10 0,002	0,061
	В	–	0,69 0,042	1,29 0,046	0,42 0,020	0,58 0,012	0,20 0,002	1,62 0,037	0,159
	С	–	0,33 0,020	11,59 0,411	13,43 0,645	7,18 0,144	4,90 0,059	19,40 0,446	1,725
002 – Тегисшил (зим. Копа)	А	–	0,36 0,022	0,39 0,014	0,69 0,033	0,75 0,015	0,50 0,006	0,19 0,004	0,094
	В	–	0,27 0,016	0,31 0,011	0,07 0,003	0,33 0,007	0,20 0,002	0,12 0,003	0,042
	С	–	0,47 0,029	1,40 0,050	0,23 0,011	0,78 0,016	0,48 0,006	0,84 0,019	0,131
004 – Акоба (летовка Акколь)	А	–	0,59 0,036	0,30 0,010	следы	0,55 0,011	0,25 0,003	0,09 0,002	0,062
	В	–	0,77 0,049	0,43 0,015	0,34 0,016	0,43 0,009	0,30 0,004	0,81 0,019	0,112
	С	–	0,21 0,013	0,26 0,009	0,04 0,002	0,30 0,006	0,15 0,002	0,06 0,001	0,033
005 – Куйгенкол (Курсай)	А	–	0,53 0,032	0,34 0,012	0,24 0,012	0,55 0,011	0,20 0,002	0,36 0,008	0,077
	В	–	0,15 0,009	0,36 0,013	следы	0,20 0,004	0,18 0,002	0,06 0,001	0,031
	С	–	0,40 0,024	16,1 0,571	7,53 0,361	3,30 0,066	2,43 0,029	18,30 0,420	1,471
006 – Борли (у озера Аралсор)	А	–	0,25 0,015	0,37 0,013	0,35 0,017	0,30 0,006	0,25 0,003	0,42 0,010	0,064
	В	–	0,14 0,009	0,43 0,015	0,48 0,023	0,60 0,012	0,20 0,002	0,25 0,006	0,067
	С	–	0,50 0,031	0,56 0,020	0,05 0,002	0,048 0,010	0,43 0,005	0,20 0,005	0,073

*Описание морфогенетических признаков почвенного разреза.*

А 0-3 см – дерновый слой.

А 3-14 см – серый, сухой, иловато-крупнопылевая, рыхлый тонкопористый, тяжелосуглинистый, пронизан корнями, переход ясный.

В<sub>1</sub> 11-32 см – серый с буроватым оттенком, сухой, тяжелый суглинок, иловато-крупнопылевая плотный, трещиноватый, масса крупных пор, встречаются корни растений.

В<sub>2</sub> 32-67 см – светлобурый, сухой, тяжелый суглинок, иловато-крупнопылевая, плотный, заметна трещиноватость, пористый.

С 67-142 см – светлобурый с палевым оттенком, сухой, тяжелый суглинок, очень плотный, включения карбонатных солей в виде белоглазки.

**Почвенный разрез № 6.** Характеристика почвы точки Т-14. (062): координаты N 49° 02.417' E 048° 29.762'; мятликово-белополынно-кокпековое растительное сообщество; равнина с выраженным микрорельефом в 20 км к югу от пос. Борли у озера Аралсор, 16 м над уровнем моря; микроплаткор; проективное покрытие – 45-55% (таблицы 1–3).

*Описание морфогенетических признаков почвенного разреза.*

А 0-10 см – коричнево-серый с буроватым оттенком, свежий, слабоуплотненный, корешковатый, задерненный, крупнопылевато-мелкопесчанная, легкосуглинистая, переход ясный.

В<sub>1</sub> 10-25 см – светло-коричнево-серый с бурый оттенок, сухой, уплотненный, трещиноватый, крупнопылевато-мелкопесчанная, легкосуглинистая, переход постепенный.

В<sub>2</sub> 25-43 см – коричнево-бурый с сероватым оттенком, влажность свежая, плотный, трещиноватая, крупнопылевато-мелкопесчанная, легкосуглинистая, переход ясный.

ВС 43-85 см – желтовато-бурый с темными затеками, свежаватая, крупнопылевато-мелкопесчанная, легкосуглинистая, плотный, переход постепенный.

С 85-144 см – буро-желтый, свежаватая, очень плотный, трещиноватый, крупнопылеватомелкопесчанная, суглинистая

В результате исследования территории выделены следующие таксономические единицы почв:

*Каштановые суглинистые почвы.* Перед описанием разновидностей следует отметить, что в основу характеристики нижеописываемых почв положены морфологические признаки, физические, биологические и химические свойства, мощность гумусового горизонта, глубина вскипания от соляной кислоты, гранулометрический состав, количество гумуса, содержание подвижных элементов. При описании почв под горизонтом «А» имеется в виду горизонт с равномерной окраской, обильно пронизан корнями растений (рисунок).

Горизонт «В» обычно обозначается горизонт интенсивно окрашенный, с хорошо выраженной структурой, часто в какой-то степени уплотнен. «ВС» - переходный горизонт с преобладанием признаков материнской породы, но еще с наличием признаков гумуса. «С» - горизонт видимого скопления карбонатов, гипса и других солей, материнская порода.

Сформировались они на полого-плоской и широко-волнистой равнине с хорошо выраженным микрорельефом в виде сусликовин и микрозападин. Грунтовые воды залегают глубже 10 м. Почвообразующими породами служат желто-бурые средние и тяжелые суглинки.

Остановимся на физико-химической характеристике каштановых средне-тяжелосуглинистых почв.

По гранулометрическому составу это иловато-пылеватые и песчано-пылеватые средние и тяжелые суглинки. Преобладает фракция крупной пыли. Фракция пыли определяет сильную связность гранулометрических частиц, плохую воздухо- и водопроницаемость. Гумусовые горизонты содержат малый процент перегноя (2,42-2,47%), равномерно уменьшающийся с глубиной. Самое большое содержание в горизонте «А» почвенном разрезе № 003-Акоба – 3,24%.

Из подвижных форм питания почвы хорошо обеспечены азотом (4,9 мг/100 г), очень плохо фосфором (1,39 мг/100 г почвы). Самое большое содержание азота в горизонте «А» почвенном разрезе № 003-Куйгенколь – 0,32%.

Углекислота карбонатов появляется в верхних слоях породы в количестве, составляющем 0,8-6-3% легкорастворимыми солями профиль не засолен. В составе поглощенных оснований преобладает кальций (90-92% от суммы обменных оснований).

Относительное содержание натрия очень низкое, очевидно, солонцеватость данных остаточная, которая хорошо проявляется морфологически и подтверждается данными гранулометрического анализа и величиной рН. Описываемые почвы отличаются очень сильным уплотнением горизонта В, комковато-призмочковидной или комковато-ореховатой структурой, глянцевитостью структурных отдельностей, ясно выраженным карбонатно-глазковым слоем, расположенным под гумусовым горизонтом.

*Лугово-каштановые и лугово-светло-каштановые суглинистые почвы* развиты повсеместно на территории ГПР по западинам, залегая в сочетании с зональными почвами или с солонцами. На западинах собирается много снега зимой и талых вод весной. Образование луговых почв связано с дополнительным увлажнением за счет вод поверхностного стока или подпитыванием корнеобитаемого слоя токами пленочно-капиллярной влаги, поднимающейся от залегающих на небольшой глубине (5-7 м) грунтовых вод.

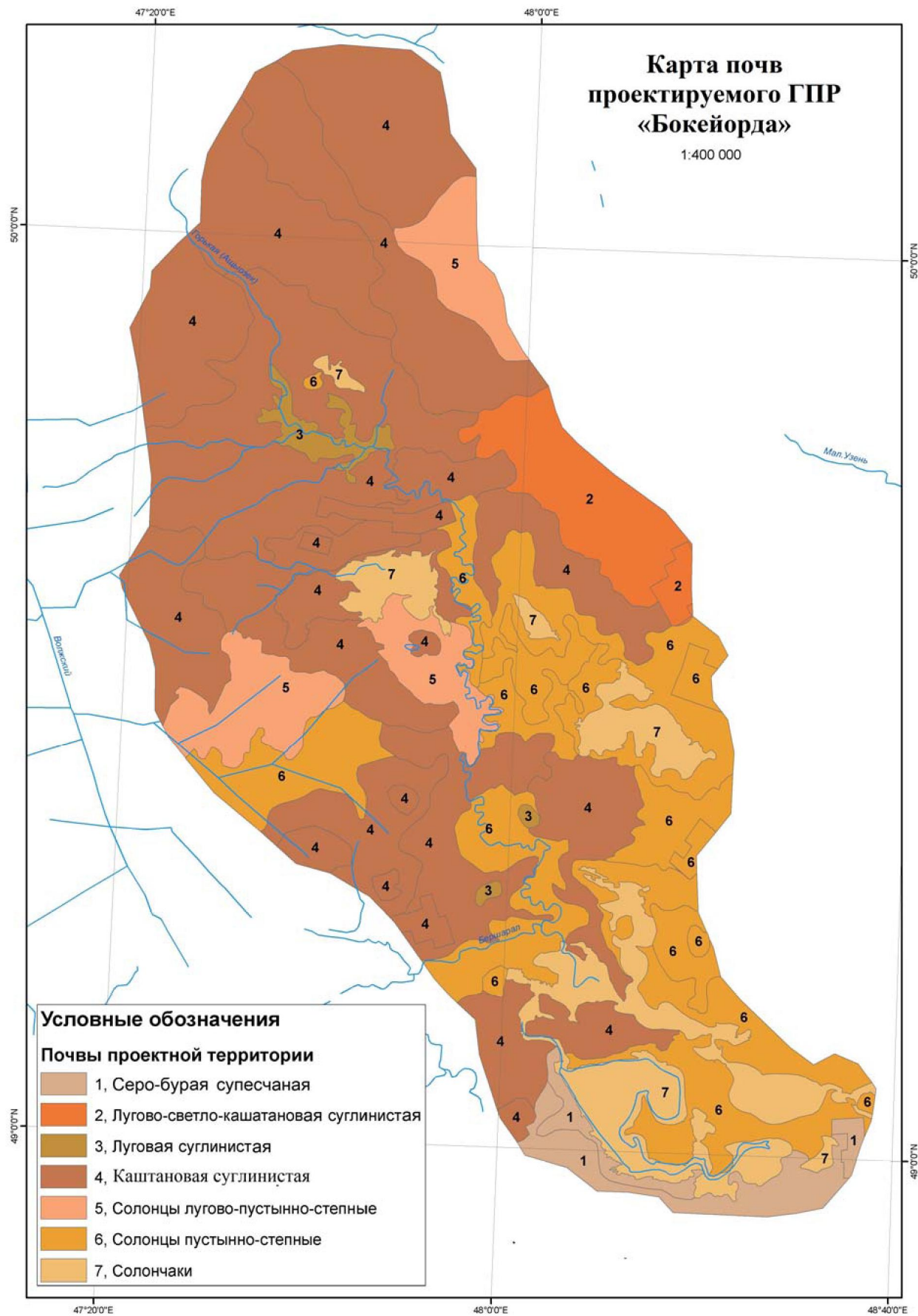
В результате перечисленных причин почвы на пониженных элементах рельефа получают дополнительное увлажнение не только весной, но и летом.

Дополнительное увлажнение содействует развитию более густого травостоя. Растительность развивается пышно, отличается густотой, разнообразием видов.

После отмирания остается много органических остатков, которые в последствии, разлагаясь, превращаются в гумус.

Поэтому у лугово-каштановых и лугово-светло-каштановых почв мощный гумусовый горизонт и много гумуса по сравнению с зональными почвами. Вследствие застаивания воды в нижних частях почвенного профиля появляются ржавые пятна полуторных окислов.

Морфологическое строение лугово-каштановых и лугово-светло-каштановых почв характеризуется следующими средними данными по хозяйству: мощность гумусового горизонта (А+В) 47 см, темно-серой окраски, комковатой структуры.



Карта почв проектируемого государственного природного резервата «Бокейорда» Западно-Казахстанской области



Выделения карбонатов в виде «белоглазки» и пятен с 62 см. вскипание от соляной кислоты с 50 см. Переход от одного генетического горизонта к другому постепенный по цвету.

Использование лугово-каштановых и лугово-светло-каштановых почв в хозяйстве зависит от условий их залегания. Однородными массивами они встречаются очень редко. Если они сформировались в сочетании с зональными почвами, то они распаханы. Если же в комплексе солонцов больше 30% или лугово-каштановые почвы залегают в глубоких балках, то эти комплексные массивы используются как сенокосы и пастбища.

*Солонцы лугово-пустынно-степные и пустынно-степные.* Образование солонцов может быть связано с первоначальной засоленностью пород или с биологической аккумуляцией солей в верхних горизонтах и по следующей вертикальной дифференциации их по профилю. Следовательно, солонцовому типу почвообразования должно предшествовать засоление.

При преобладании солей натрия происходит вхождение катионов натрия в почвенный поглощающий комплекс. Натрий расплывает почвенные коллоиды. После вхождения натрия в почву соли должны быть вымыты, иначе они будут препятствовать диспергированию коллоидов. При таких условиях почвенные коллоиды приобретают подвижность и передвигаются в глубь по профилю. Причиной их закрепления является механическое поглощение и наличие солей, которые вымылись на эту глубину и способствуют свертыванию и осаждению коллоидов.

В результате такого перераспределения формируется верхний аллювиальный горизонт, объединенный илистой фракцией, и переходный плотный иллювиальный горизонт, обогащенный коллоидами.

Солонцы имеют ясно выраженные горизонты «А» - перегнойно-элювиальный, «В» - иллювиальный (солонцовый),  $S_K$  - карбонатный и солевой. Горизонт А имеет мощность, в среднем по хозяйству, 6 см, листовато-пылеватую структуру, сравнительно рыхлого сложения.

Горизонт «В» имеет бурый или шоколадно-бурый цвет, очень плотный, с хорошо выраженным коллоидным глянцем, призматический. Мощность его в среднем 17 см. Этот горизонт содержит много обменного натрия, обогащен коллоидами и способен диспергироваться. Поэтому он отличается очень плохим водным режимом и физическими свойствами. Во влажном состоянии он очень набухает, становится очень вязким и практически водонепроницаемым. Часто в нижней части этого горизонта наблюдается скопление солей. От соляной кислоты вскипает с 23 см. Почвообразующими породами является желто-бурые засоленные средние или тяжелые суглинки.

Обеспеченность этих почв подвижными элементами питания низкая. Профиль почвы промыт от воднорастворимых солей. Изредка почвообразующие породы засоленные в слабой степени. Тип засоления по анионам сульфатно-хлоридный, по катионам – натриевый. В составе солей преобладают сернокислый натрий и хлористый натрий. Последний является токсичной солью для растений. Для характеристики солонцов данного выдела приводим описание почвы, на выровненном участке.

По глубине залегания солей описываемые солонцы относятся к солончаковым. Тип засоления по анионам хлоридный, по катионам натриевый. В составе солей преобладает хлористый натрий, который является вредной солью для растений. В почвенном поглощающем комплексе преобладают катионы кальция. В переходном горизонте резко увеличивается количество поглощенного натрия.

*Солончаки* формируются на засоленных породах с близким залеганием высокоминерализованных грунтовых вод (2-6 м). Непромывной режим, восходящие токи при сильном испарении приводят к засолению почвенной толщи.

Растительный покров представлен солевыносливыми видами. Расчленение почвенного профиля на генетические горизонты слабое.

Солончаки соровые получили широкое распространение. Они образуются в плоских обширных понижениях, заливаемых в весеннее время водой и представляющих собой соленые озера (сор Аралтобе, Батпак сор и т.д.), которые пересыхают к концу лета, покрываясь с поверхности коркой солей. Вопрос накопления и современного перемещения солей в Прикаспийской низменности хорошо освещен В.А.Ковдой [15].

Высокая концентрация водорастворимых солей подавляет развитие биологических и почвообразовательных процессов. Профиль солончака трудно разделить на генетические горизонты.

Вскипание от соляной кислоты наблюдается с 5-7 см. На поверхности образуется не большая корочка (около 1 см), под которой идет рыхлый, накопленный кристаллами солей горизонта, где прослеживается слабая гумусированность. В верхнем слое почвы содержится 1,31% гумуса. Емкость катионного обмена средняя, и составляет в среднем 19,35 мг-экв на 100 г почвы. Содержание обменного натрия значительное и составляет в среднем, 21,46% от суммы поглощенных на оснований. Содержание солей в верхнем слое почвы колеблется от 0,890 до 1,112%.

Тип засоления по профилю хлоридный. В современном состоянии эти почвы относятся к землям пастбищного значения требующим проведением сложных мероприятий по борьбе с засолением.

*Серо-бурые супесчаные почвы* грядово-бугристые полузакрепленными песками с более изреженным растительным покровом, слабо закрепляющим поверхность почв. Почвенный профиль сформирован еще слабо. Сложение профиля рыхлое.

У солончаков луговых песчаных почвообразующие породы представлены засоленными суглинками и песками. Минерализованные грунтовые воды находятся неглубоко от поверхности 1,5 м. Их уровень заметно колеблется по сезону года и в условиях выпотного режима они обуславливают засоление поверхностных почвенных горизонтов. По гранулометрическому составу песчаные разновидности. Подвижными формами фосфора и калия обеспеченность высокая, в 100 г. Почвы содержатся 7,87 мг  $P_2O_5$  и 112,52 мг  $K_2O$ . Аналогические данные указывают на засоление почв уже в верхнем горизонте, где наблюдается 5,7% солей. Тип засоления хлоридный, степень засоления очень сильная. По профилю содержание солей увеличивается. В современном состоянии участки этих почв относятся к пастбищным условиям низкого качества.

Значительные нарушения почвенно-растительного покрова зачастую необратимые связаны с движением автотранспорта. Дорожная сеть на участках присоединения редкая и приурочена в основном к долинам ручьев и речек. Сеть на участках представлена грунтовыми дорогами сезонной или временной эксплуатации, которые характеризуются неглубоким врезом колеи относительно поверхности и хорошей закрепленностью бровки растительностью; а также дорогами единовременного или непродолжительной эксплуатации, находящимися в стадии самовосстановления растительного и почвенного покрова.

В настоящее время на участках ГПР «Бокейорда» почвенный покров практически не затронут процессами антропогенного воздействия. Однако следует иметь в виду, что особенности формирования почвенного покрова позволяют оценивать их как особый тип природной среды, где динамика экзогенных процессов обуславливает высокую уязвимость геосистем по отношению к любым видам антропогенного воздействия. Даже незначительные нарушения, связанные с уничтожением растительного покрова, переуплотнением поверхностных почвенных горизонтов, образованием вторичных форм рельефа при малой мощности почв приводят к интенсификации водной эрозии, последствия которой в большинстве случаев являются необратимыми.

Сильная степень деградации почвенно-растительного покрова проявляется локально и отмечается вокруг населенных пунктов, стоянок скота, по скотопрогонным тропам. Она выражается упрощением состава и структуры растительных сообществ, а в крайних случаях до их полного уничтожения.

В зависимости от характера антропогенного воздействия возникают изменения и в почвенном покрове. Деградация проявляется в полном или частичном уничтожении почвенного профиля, нарушении мощности генетических горизонтов; изменении физических и химических свойств почв; нарушении температурного, воздушного и водного режимов почв.

Для большинства редких и исчезающих видов растений основным неблагоприятным фактором является сокращение пригодных мест обитания в результате перевыпаса. Отрицательно на них влияет вытаптывание растений и уплотнение почвы при сборе ягод и грибов людьми и пастьбе скота. Наиболее чувствительны к такому воздействию травянистые растения.

Таким образом, разрушение почвенного покрова происходит в тысячу раз быстрее, чем его образование. В связи с этим на участках ГПР «Бокейорда» важно проводить мероприятия по охране и защите почв от разрушительных воздействий.

Мероприятия, направленные на восстановление и сохранение почвенного покрова:

– введение ограниченного использования территорий в качестве пастбищ в пределах зон ограниченной хозяйственной деятельности;

- формирование оптимальной экологически обоснованной дорожно-тропиночной сети;
- прекращение не связанной с санитарными целями несанкционированной порубки древесных и кустарниковых пород;
- рекультивация участков с нарушенным или отсутствующим растительным покровом путем посева трав;
- разработка и реализация мер по снижению выбросов вредных веществ от стационарных и передвижных источников, загрязняющих почвенный покров;

Для защиты почв от водной и ветровой эрозии необходима разработка и реализация комплекса противоэрозионных мер. В этой связи, учитывая особую неустойчивость геозкосистем к антропогенному воздействию, передвижение по территориям должно осуществляться по проложенным и укрепленным дорогам и тропам.

Необходимо организовать наблюдения за состоянием почв и при необходимости запрещать или ограничивать рекреационное использование нарушенных территорий.

Для повышения плодородия почвенного покрова требуется проведение мероприятий по борьбе за накопление и сохранение влаги, применение органо-минеральных удобрений, особенно фосфорных, так как они крайне недостаточно обеспечены фосфором.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Земельный кодекс Республики Казахстан: офиц. текст: по состоянию на 4 мая 2005 г. – Алматы: Юрист, 2005. – 116 с.
- [2] Вьюрков В.В. Сохранение и повышение плодородия темно-каштановых почв Приуралья // Сб. докладов междунар. науч.-практ. конф. Оренбургского регионального института переподготовки и повышения квалификации руководящих кадров и специалистов АПК «Земельные отношения на современном этапе: проблемы, пути решения». – Оренбург, 2004. – С. 185-191.
- [3] Браун Э.Э., Чекалин С.Г., Лиманская В.Б., Жакселикова Г.К. Выводное поле многолетних трав, как основной фактор повышения плодородия земель // Сб. докладов междунар. науч.-практ. конф. «Экономическое, социальное и культурное развитие Западного Казахстана: история и современность», посвящ. 180-летию Оружейной палаты Букеевского ханства. – Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2008. – С. 287-288.
- [4] Кененбаев С.Б., Иорганский А.И. Основные итоги НИР по проблеме воспроизводства плодородия неполивных темно-каштановых почв Казахстана // Сб. докладов междунар. науч.-практ. конф. «Перспективные направления стабилизации и развития агропромышленного комплекса Казахстана в современных условиях», посвящ. 90-летию со дня образования Уральской с.-х. станции и 100-летию со дня рождения Н.И. Башмакова. – Уральск, 2004. – С. 184-187.
- [5] Сапаров А.С., Рамазанова Р.Х. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и плодородия почв в условиях рынка // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2002. – № 8. – С. 27-29.
- [6] Петренко А.З. и др. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области. – Уральск: ЗКГУ, 1998. – 176 с.
- [7] Salikhov T.K., Karagoishin Zh.M. and others. Geocological assessment of the projected State Nature Reserve 'Bokeyorda' in West Kazakhstan Region. Oxidation Communications. – 2016. – № 39(4). – С. 3579-3590.
- [8] Салихов Т.К. Батыс Қазақстан агроэкожүйелеріндегі топырақ жамылғысының құнарлығының қазіргі жағдайы // С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы. – 2010. – № 4. – 96-101 б.
- [9] Сулейменова Н.Ш., Әуезов Ә.Ә., Оразымбетова Қ.Н. Егіншілік практикумы. – Алматы, 2006. – 227 б.
- [10] Салихов Т.К. Практикум по почвоведению. – Астана: ЕНУ им. Ж. Н. Гумилева, 2009. – 172 с.
- [11] Шейн, Е.В. Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств и режимов почв. – М.: МГУ, 2001. – 198 с.
- [12] Салихов Т.К. Географо-экологическая оценка состояний государственного природного резервата «Бокейорда»: Монография. – Алматы: Эверо, 2016. – 232 с.
- [13] Елешев Р.Е., Елемесов Ж.Е., Мухаметкәрімов Қ.М. Топырақтану практикумы. – Алматы: Қазақ ұлттық аграр. ун-ті, 2006. – 156 б.
- [14] Рахимғалиева С.Ж. Практикум по почвоведению: учеб. пособие для с.-х. вузов. – Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2004. – 198 с.
- [15] Ковда В.А. Солончаки и солонцы: монография. – М.: Академия наук СССР, 1937. – 249 с.

#### REFERENCES

- [1] The Land Code of the Republic of Kazakhstan: official. Text: As of May 4, 2005. Almaty: Lawyer. 2005. 116 p.
- [2] Vyurkov V.V. Preserving and improving the fertility of dark chestnut soils Urals // Proceedings of the international scientific-practical conference. Orenburg regional institute of retraining and advanced training of managers and specialists Agroindustrial complexes "Land relations at the present stage: problems and solutions". Orenburg, 2004. P. 185-191.
- [3] Brown E.E., Chekalin S.G and others. Excretory field of perennial grasses as the main factor in increasing the fertility of the land // Proceedings of the international scientific-practical conference "Economic, social and cultural development of Western

Kazakhstan: History and Modernity", dedicated. 180th anniversary of the Armory Bukeyev Khanate. Uralsk: West Kazakhstan Agrarian Technical University named Zhangir khan, 2008. P. 287-288.

[4] Kenenbayev S.B., Iorganskiy A.I. The main results of research on the issue of reproductive fertility rainfed dark chestnut soils of Kazakhstan // Proceedings of the international scientific-practical conference "Perspective trends of stabilization and development of the agro-industrial complex of Kazakhstan in modern conditions", is dedicated. 90th anniversary of the founding of the agricultural Uralsk station and the 100th anniversary of the birth of N.I. Bashmakova. Uralsk, 2004. P. 184-187.

[5] Saparov A.S., Ramazanova A.H. Ways to increase crop productivity and soil fertility in the marketplace // Bulletin of Agricultural Science of Kazakhstan. 2002. N 8. P. 27-29.

[6] Petrenko A.Z., Zhubanov A.A. and others. Natural Resource Potential and Planned Facilities Reserve Fund of the West Kazakhstan Region. Uralsk, 1998. 176 p.

[7] Salikhov T.K., Karagoishin Zh.M. and others. Geoecological assessment of the projected State Nature Reserve 'Bokeyorda' in West Kazakhstan Region. Oxid Commun. 39 (4). 3579 (2016).

[8] Salikhov T.K. The current state of fertility of soil geosystems of Western Kazakhstan // Bulletin of the Kazakh Agro-Technical University named after S.Seifullin (Section biological sciences). 2010. N 4. P. 96-101.

[9] Suleimenov N.Sh., Auezov A.A., Orazymbetova K.N. Workshop on agriculture. Almaty, 2006. 227 p.

[10] Salikhov T.K. Workshop on soil science. Astana: L.N. Gumilyov Eurasian National University, 2009. 172 p.

[11] Shein E.V. Field and Laboratory Methods for Studying the Physical Properties and Soil Conditions. M.: Moscow State University, 2001. 198 p.

[12] Salikhov T.K. Geographical and environmental assessment of the state nature reserve "Bokeyorda": Monograph. Almaty: Every, 2016. 232 p.

[13] Eleshev R.E., Yelemesov Zh.E., Muhametkərimov K.M. Workshop on Soil. Almaty: Kazakh national agrarian university, 2006. 156 p.

[14] Rahimgaliev S.Zh. Workshop on soil science: Textbook. aid for agricultural universities. Uralsk: West Kazakhstan Agrarian Technical University named Zhangir khan, 2004. 198 p.

[15] Kovda V.A. Solonetz and salt-marsh: monographie. M.: Academy of Sciences of the USSR, 1937. 249 p.

#### Т. Қ. Салихов

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан

### БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ЖОБАЛАНҒАН «БӨКЕЙОРДА» МЕМЛЕКЕТТІК ТАБИҒИ РЕЗЕРВАТ АУМАҒЫНЫҢ ТОПЫРАҒЫНА ЖҮРГІЗІЛГЕН ДАЛАЛЫҚ ЖӘНЕ МОНИТОРИГТІК ЗЕРТТЕУЛЕРІ

**Аннотация.** Зерттеу нәтижесінде Батыс Қазақстан облысында «Бөкейорда» атты жобаланып отырған мемлекеттік табиғи резерватының геоэкожүйелерінде топырақ жамылғысының бірқатар физикалық, биологиялық және химиялық көрсеткіштері анықталды: морфогенетикалық қасиеттері, түйіршіктік құрамы, қарашірік мөлшері, қоректік заттардың қоры, топырақтың сіңірді негіздердің мөлшерімен су сүзіндісіндегі сіңірілген иондар мөлшері. Экожүйелік талдау мен ГАЗ-технологиялар негізінде топырақ жамылғысының картасы жасалынды. Табиғи және антропогендік факторлардың топырақ жамылғысына әсерін бағалау мен талдау жүргізілді. Жобаланған мемлекеттік табиғи резерватының топырақ жамылғысын сақтау және оны арттыруына бағытталған ұсыныстар берілді.

**Түйін сөздер:** топырақ құнарлылығы, топырақтың түйіршіктік құрамы мен оның қасиеттері, топырақтың қарашірік мөлшерімен қорек қоры, топырақтың сіңірді негіздердің мөлшерімен су сүзіндісіндегі сіңірілген иондар мөлшері.

#### Сведение об авторе:

Салихов Талгат Кумарович – кандидат сельскохозяйственных наук, Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, и.о. ассоциированного профессора (и.о.доцента) кафедры физической и экономической географии, salikhov\_tk@enu.kz; tuatai\_76@mail.ru