

ГЕОГРАФИЯ И ГЕНЕЗИС ПОЧВ

ГРНТИ 68.33.29

**К.М. Пачикин^{1,2}, О.Г. Ерохина¹, А.С. Сапаров^{1,2}, А.Н. Омирзакова¹, Е.Е. Сонгулов¹
ПОЧВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ И ЗАЛЕЖНЫХ ЗАСОЛЕННЫХ
ПОЧВ ПРИСЫРДАРЬИНСКОЙ ЧАСТИ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
имени У.У. Успанова. 050060, Республика Казахстан, Алматы, пр. аль-Фараби, 75В.
e-mail: ab.saparov @ mail.ru

²Научно-исследовательский центр экологии и окружающей среды
Центральной Азии (Алматы). 050060, Республика Казахстан, Алматы, пр.
аль-Фараби, 75В. e-mail: kpachikin@yahoo.com

Аннотация. В результате полевых маршрутных исследований, изучены особенности формирования почвенного покрова Шаульдерского ирригационного массива, их морфологические и физико-химические свойства почв. По результатам обследования составлены: почвенная карта площади 27 тыс. га (масштаб 1:100000), карта деградации почв и карта баллов бонитета. Количественная характеристика контуров и аналитические данные введены в электронную пространственно-координированную базу данных (БД) объекта исследования.

Ключевые слова: почвенный покров, почвенная карта, карта деградации почв, карта баллов бонитета, электронная пространственно-координированная база данных.

ВВЕДЕНИЕ

Туркестанская область край засухи, здесь повсюду, кроме некоторых горных районов, испаряемость в 10 - 20 и более раз превышает количество атмосферных осадков, что вызвано продолжительным жарким и сухим летом. В связи с преобладающим равнинным характером местности и ее общей слабой дренированностью – здесь широко распространены засоленные почвы. Экстенсивное использование орошаемых почв в годы переходного периода, неудовлетворительное состояние оросительных и коллекторно-дренажных сетей, несоответствие их технических параметров проектным нормам привело к резкому ухудшению почвенно-мелиоративных условий орошаемых массивов [1, 2]. В настоящее время из общей площади орошаемых земель области 548,1 тыс. га 42,1 % имеет неудовлетворительное мелиоративное состояние, удовлетворительное – 29,5 % и лишь 28,4 % имеет хорошее мелиоративное состояние [3]. Сельскохозяйственная направленность экономики орошаемых

регионов области, где основными проблемами орошаемых почв являются отсутствие оперативного мониторинга засоления, выявление и устранение причин повсеместного вторичного засоления и отсутствие эффективных методов повышения плодородия вторичнозасоленных почв и ряд других факторов, приводящих, в конечном счете, к их вторичному засолению привела к необходимости оценки современного состояния данных почв.

В рамках проекта «Проблемы орошаемых засоленных почв Туркестанской области и их решение на основе применения инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности» на 2018-2020 гг. были выполнены научно-исследовательские работы на правобережной части Шаульдерского массива орошения. Было проведено рекогносцировочное обследование территории массива орошения, а также был осуществлен ввод полученных данных в пространственно-координированную базу данных (БД) информационной

системы массива. Почвенные исследования в рамках проекта направлены на решение стратегически важных государственных задач в области агропромышленного комплекса - увеличить площадь орошаемых земель на 40 %, тем самым довести до 2 миллионов гектаров (Послание Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана. 31 января 2017 г.).

Методы комплексного мониторинга уровня плодородия почв и их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур по спутниковым данным, которые будут разработаны в результате реализации проекта, могут быть использованы и в других аридных регионах мира.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования является почвенный покров правобережной части Шаульдерского массива орошения. На юге и юго-востоке естественной границей служит древняя надпойменная терраса реки Сырдарья, на востоке и севере граничит Арысь-Туркестанским массивом орошения, на западе - руслом реки Сырдарья.

В физико-географическом отношении исследуемая территория делится на ряд природных районов, существенно различающихся по условиям почвообразования, в качестве основных из них выступают условия грунтового увлажнения и характер почвообразующих пород. Условия формирования почвенного покрова Шаульдерского массива определяются его приуроченностью к предгорной зоне низкотравных полусаванн, которая является первой ступенью в спектре вертикальной зональности Западного Тянь-Шаня и хр. Каратау.

Основная часть участка приурочена к древнеаллювиальной равнине р. Сырдарья в месте впадения в нее р. Арысь. Равнина характеризуется

плоским рельефом, усложненным извилистыми понижениями (следы древних русел), а также отдельными массивами бугристых песков. Равнина сложена слабослоистыми глинистыми и суглинистыми четвертичными древнеаллювиальными отложениями. Грунтовые воды значительной степени минерализации хлоридно-сульфатного типа залегают на глубине от 8 до 5-6 м, местами (по слабовыраженным депрессиям) – от 4 до 1,5 м, что обуславливает практически повсеместную засоленность почв. В качестве основных компонентов почвенного покрова выступают почвы полугидроморфного и гидроморфного режимов увлажнения: луговые и лугово-сероземные почвы, образующие комплексы и сочетания с солончаками луговыми, обыкновенными и отакрырованными [4]. Лугово-сероземные засоленные почвы относятся к почвам полугидроморфного ряда сероземной зоны. Они образуются в условиях дополнительного увлажнения, главным образом среднеглубокими (4-6 м) грунтовыми или поверхностными водами, или теми и другими одновременно. Почвообразующими породами служат лессовидные суглинки, распространенные, главным образом, на надпойменных террасах небольших рек, и слабослоистые, в основном суглинистые, древнеаллювиальные отложения, преобладающие на древнеаллювиальной равнине р. Сырдарья.

В составе естественной растительности наряду с преобладающими видами, свойственными сероземам, в небольшом количестве встречаются луговые виды, а на лугово-сероземных засоленных почвах – различные галофиты.

Лугово-сероземные солонцевато-солончаковатые почвы встречаются в поясе распространения светлых

сероземов правобережной древнеаллювиальной равнины р. Сырдарьи, где они занимают более приподнятые участки среди лугово-сероземных почв. Они формируются в условиях медленного опускания грунтовых вод, залегающих на глубине 7-8 м, на средних и легких суглинках, подстилаемых слоистыми древнеаллювиальными отложениями, под солянково-мятликовой растительностью (мятлик, однолетние солянки, ажрек, джантак, кермек, полынь).

Наиболее высокие поверхности древнеаллювиальной равнины, где в настоящее время грунтовые воды не оказывают влияния на процессы почвообразования, заняты сероземами южными светлыми, которые зачастую, в силу своего генезиса, в нижней части профиля несут черты, имевшей в прошлом место гидроморфной стадии развития. Засоленность этих почв также носит остаточный характер. Сероземы светлые южные нормальные в пределах тестового участка широко распространены на плоской равнине правобережья Сырдарьи на абсолютной высоте 170-200 н.у.м. Почвы развиты под кейреуково-полынно-эфемероидной растительностью (мятлик луковичный, кейреук, полынь, мортук, плоскоплодник, костер). Проективное покрытие растительностью 30 %.

Почвенный покров пойменных террас представлен в основном пойменными луговыми почвами [4]. Они формируются под влиянием периодического затопления паводковыми водами, обновления наноса и постоянного подпитывания капиллярной влагой, поднимающейся от залегающих на небольшой глубине грунтовых вод. Глубина залегания вод в пойме значительно колеблется в зависимости от места расположения и уровня воды в реке. Летом они

залегают на глубине 2,5-3,5 м, а в паводок значительно выше. Грунтовые воды, как правило, слабоминерализованные, но степень минерализации значительно варьирует по сезонам года. Почвообразующими породами служат слоистые аллювиальные отложения различного механического состава, чаще всего с преобладанием суглинистых слоев в верхней части разреза и песков в нижней.

Пойменные луговые почвы формируются под злаково-разнотравно-луговой растительностью. Чаще всего преобладают разнотравно-злаковые, вейниковые, пырейные луга с участием галофитов и кустарников. Видовой состав растительности пойменных лугов весьма разнообразен. Это – вейник, прибрежница, пырей, тростник осоки др. Для пойменных луговых почв характерна слабая дифференциация морфологического профиля на генетические горизонты при ярко выраженной слоистости. Степень выраженности профиля определяется характером проявления пойменных процессов.

Пойменные засоленные почвы характеризуются наличием на определенной глубине от поверхности скоплений легкорастворимых солей. Пойменные обсыхающие почвы отличаются прежде всего тем, что они формируются на участках поймы, потерявших связь с грунтовыми водами. Их профиль трансформируется в направлении образования почв пустынного такыровидного габитуса.

Признаки обсыхания выражаются прежде всего в том, что в верхней части профиля отсутствует накопление аллювия.

Систематическое описание почв исследуемой территории представлены в промежуточных отчетах за 2018 и

2019 годов по проекту «Проблемы орошаемых засоленных почв Туркестанской области и их решение на основе применения инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности» на 2018-2020 гг.[5, 6].

Для выбора участков было проведено полевое рекогносцировочное обследование территории массива, во время которого закладывались почвенные разрезы, отбирались образцы почв для определения их физико-химических свойств. Применение инструментальных методов связано с лабораторными аналитическими исследованиями отобранных образцов, которые проводились по общепринятым методикам [7, 8].

Почвенная карта составлена с использованием традиционных методов маршрутной съемки, а также материалов дистанционного зондирования и с применением ГИС-технологий [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам рекогносцировочного обследования территории составлены почвенная карта площадью 27 тыс. га (масштаб 1:100 000), карта деградации почв и карта баллов бонитета.

Результаты анализа почв введены в электронную пространственно-координированную базу данных объекта исследования. К настоящему моменту в базе содержатся данные по номерам разрезов, координатам их расположения (долгота, широта), по глубине отбора образцов представлены количественная характеристика контуров (морфологические и физико-химические свойства почв, характеристики рельефа, растительность), а также введены результаты по составу водной вытяжки (сумма солей, HCO_3 , CO_3 , Cl , SO_4 , Ca , Mg , Na и K) почв тестового участка. Фрагмент базы данных приводится ниже на рисунке 1.

№ разреза	Широта	Долгота	Глубина	Содержание	...
10770	43.00	74.00	100	0.00	...
10771	43.00	74.00	100	0.00	...
10772	43.00	74.00	100	0.00	...
10773	43.00	74.00	100	0.00	...
10774	43.00	74.00	100	0.00	...
10775	43.00	74.00	100	0.00	...
10776	43.00	74.00	100	0.00	...
10777	43.00	74.00	100	0.00	...
10778	43.00	74.00	100	0.00	...
10779	43.00	74.00	100	0.00	...
10780	43.00	74.00	100	0.00	...
10781	43.00	74.00	100	0.00	...
10782	43.00	74.00	100	0.00	...
10783	43.00	74.00	100	0.00	...
10784	43.00	74.00	100	0.00	...
10785	43.00	74.00	100	0.00	...
10786	43.00	74.00	100	0.00	...
10787	43.00	74.00	100	0.00	...
10788	43.00	74.00	100	0.00	...
10789	43.00	74.00	100	0.00	...
10790	43.00	74.00	100	0.00	...
10791	43.00	74.00	100	0.00	...
10792	43.00	74.00	100	0.00	...
10793	43.00	74.00	100	0.00	...
10794	43.00	74.00	100	0.00	...
10795	43.00	74.00	100	0.00	...
10796	43.00	74.00	100	0.00	...
10797	43.00	74.00	100	0.00	...
10798	43.00	74.00	100	0.00	...
10799	43.00	74.00	100	0.00	...
10800	43.00	74.00	100	0.00	...

Рисунок 1 – Фрагмент пространственно-координированной базы данных объекта исследования

Составление почвенной карты проводилось следующим образом:

1. Предварительная камеральная работа с космическими фотоматериалами – визуальное дешифрирование, выделение контуров, насыщение их по возможности данными прошлых лет исследований. В результате составляется предварительный макет почвенной карты. На этой основе намечаются ключевые участки, охватывающие в совокупности все разнообразие почвенного покрова в репрезентативных местах для разработки способов дешифрирования и детального изучения в полевых условиях.

2. Полевые исследования маршрутным способом для уточнения содержания выделенных контуров, границ почвенных зон, установления дешифровочных признаков почв. В процессе полевых работ предварительные карты уточняются и дополняются.

3. Экстраполяция, окончательное дешифрирование.

Легенда к почвенной карте разработана в соответствии с систематическим списком почв и содержит 31 номер. Каждый контур несет информацию по структуре почвенного покрова (комплексы, сочетания, пятнистости), по таксономической принадлежности почвенных компонентов в соответствии с номерами легенды (до двух в контуре), их процентному соотношению. Почвенная карта представлена на рисунке 2.

Работы по составлению карты деградации почвенного покрова предварялись исследованиями по определению степени деградации почв.

Знание количественной величины, характеризующей степень деградации, имеет большое практическое значение, так как позволяет рассчитать затраты на восстановление утрачен-

ного плодородия почв. Основываясь на экономических расчетах, принимаются решения о характере дальнейшего использования почв. В этой связи в основу определения степени деградации почв характеризуемой территории были приняты нормативные документы РК, созданные при участии ведущих специалистов в области почвоведения [10, 11]. Основные критерии и параметры деградации почв отражены в Таблице 1. Наиболее существенную трансформацию претерпевают почвы при орошаемом земледелии, которое настолько изменяет морфологический облик почв и их химические и физические свойства, что в результате сглаживаются подтиповые и даже типовые различия исходных целинных почв. Зоны орошаемого земледелия на территории участка приурочены преимущественно к аллювиальным равнинам рек Сырдарья и Арысь.

Для орошаемых почв характерным является слабо дифференцированный по цвету и механическому составу уплотненный профиль с растянутым гумусовым горизонтом (А+В). Потери гумуса в пахотном горизонте достигают 50-60 %, особенно в первые годы орошения. В подпахотном горизонте, напротив, происходит увеличение содержания гумуса на 30-60 %.

При длительном орошении почв в нижней (подпахотной) части профиля происходит утяжеление механического состава, преимущественно за счет илистой фракции. Механический состав пахотного горизонта может значительно варьировать даже в пределах одного поля вследствие проявления ирригационной эрозии, вызывающей увеличение песчанистой фракции в смываемой зоне, а пылевой и илистой – в аккумулятивной.

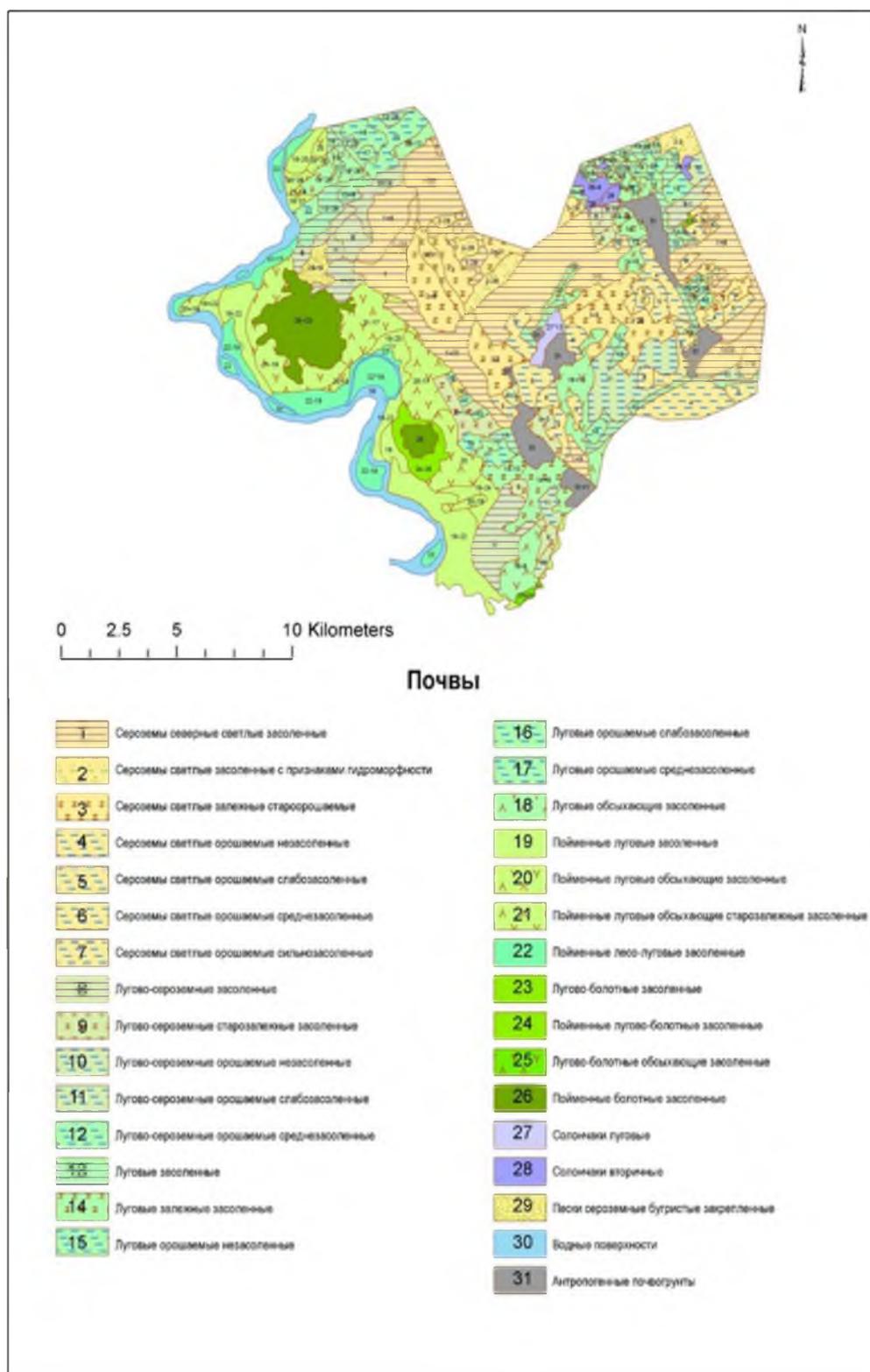


Рисунок 2 – Почвенная карта части Шаульдерского массива

Вынос мелкозема, гумуса, близком залегании к поверхности питательных элементов приводит к резкому снижению микроагрегированности почв и, как следствие, к поднятию их уровня, а вследствие ухудшению физических свойств, особенно структурного состояния. При минерализованных грунтовых вод высокие нормы полива могут привести к поднятию их уровня, а вследствие этого – к вторичному засолению почв.

Таблица 1 – Определение степени деградации почв и земель

Показатели	Степень деградации				
	0	1	2	3	4
Мощность абиотического наноса, см	< 2	2-10	11-20	21-40	> 40
Глубина провалов (см) относительно поверхности	< 20	20-40	41-100	101-200	>200
Уменьшение содержания физической глины на величину, % от исходного	< 5	5-15	16-25	26-32	> 32
Уменьшение мощности почвенного профиля (А+В), % от исходного	< 3	3-25	26-50	51-75	> 75
Уменьшение запасов гумуса в профиле почвы (А+В), % от исходного	< 10	10-20	21-40	41-80	> 80
Изменение РН почвенной среды, % от среднего показателя	< 10	10-15	16-20	21-25	> 25
Глубина размывов и водороев относительно поверхности, см	< 20	20-40	41-100	101-200	> 200
Дефляционный нанос неплодородного слоя, см	< 2	2-10	11-20	21-40	> 40
Проективное покрытие пастбищной растительности, % от зонального	> 90	71-90	51-70	11-50	< 10
Площадь подвижных песков, % от общей площади	0-2	3-5	6-15	16-25	> 25
Увеличение площади подвижных песков, % в год	< 0,25	0,25-1,0	1,1-2,0	2,1-4,0	> 4
Содержание суммы солей в верхнем плодородном слое (%):					
- с участием соды	< 0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,31-0,5	> 0,5
- для других типов засоления	< 0,1	0,1-0,25	0,3-0,5	0,51-0,8	> 0,8
Увеличение содержания обменного натрия (в % от ЕКО):					
- для почв, содержащих < 1 % натрия	< 1	1-3	3-7	7-10	> 10
- для других почв	< 5	5-10	10-15	15-20	> 20

В целом степень антропогенной деградации орошаемых почв тестового участка варьирует от слабой до очень сильной.

Помимо собственно земледельческой деградации почв, орошаемое земледелие сопровождается тотальным уничтожением почвенного покрова, связанным с обустройством

орошительной сети (водозаборы, каналы, арыки и т.п.). При строительстве каналов на поверхность извлекаются подстилающие породы, по большей части засоленные. Соли, вымываемые с насыпей осадками, становятся источником дополнительного засоления прилегающей полосы. Кроме того, вдоль каналов образуются

обширные зоны подтопления вследствие инфильтрации, в результате чего изменяется водный и солевой режим почв с сопутствующим вторичным засолением.

На основании проведения полевых исследований с заложением парных разрезов на целинных и орошаемых (в том числе залежных староорошаемых) почвах различной типовой принадлежности и изучения аналитических данных была определена степень деградации почв и на основе почвенной карты была составлена карта деградации почв, в каждом контуре которой указана степень деградации почв с фиксированием факторов деградации почв и степени их проявления (рисунок 3).

Карта баллов бонитета составлена на основе принятой в Республике методики КазГосНПЦЗема [12].

В качестве оцениваемых почвенных параметров использовались:

- содержание гумуса в слое 0-50 см, выраженное в %;
- средневзвешенные содержания поглощенного натрия и магния в слое 0-50 см, выраженные в % от суммы поглощенных оснований (емкости поглощения) как объективного показателя солонцеватости;
- средневзвешенное содержание солей в % и средневзвешенный тип засоления (показатель токсичности солей) в слое 0-50 см выявления показателя засоления;
- степень гидроморфности.

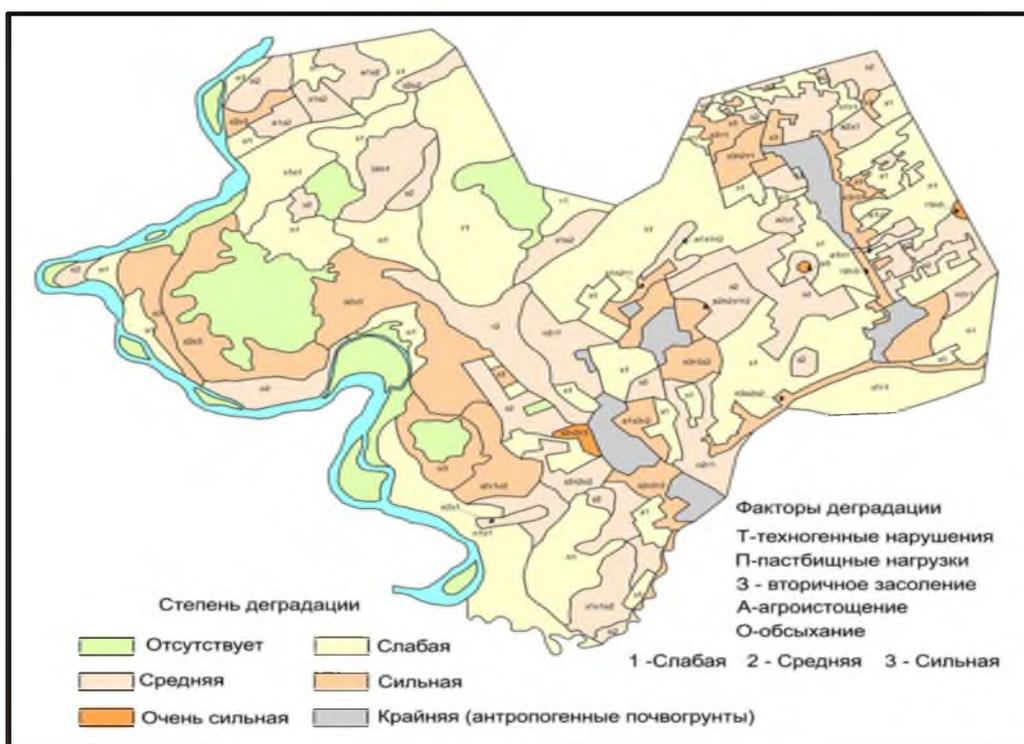


Рисунок 3 – Карта деградации почв

Бонитировочная шкала для почв части Шаульдерского массива представлена в таблице 2. Она охватывает все таксономические почвенные

единицы, выделенные в легенде к почвенной карте, карта баллов бонитета приведена на рисунке 4.

Таблица 2 – Шкала баллов бонитета

№ по легенде	Почвы	Балл бонитета
1	Сероземы южные светлые засоленные	25
2	Серозем светлый солончаковатый слабозасоленный с признаками гидроморфности	30
3	Серозем светлый залежный староорошаемый	21
4	Серозем светлый орошаемый незасоленный	29
5	Серозем светлый орошаемый слабозасоленный	20
6	Серозем светлый орошаемый средnezасоленный	15
7	Серозем светлый орошаемый сильнозасоленный	10
8	Лугово-сероземные засоленные	34
9	Лугово-сероземные залежные засоленные	18
10	Лугово-сероземная орошаемая незасоленная	63
11	Лугово-сероземная орошаемая слабозасоленная	48
12	Лугово-сероземная орошаемая средnezасоленная	32
13	Луговая засоленная	32
14	Луговая залежная засоленная	21
15	Луговая орошаемая незасоленная	68
16	Луговая орошаемая слабозасоленная	52
17	Луговая орошаемая средnezасоленная	34
18	Луговая обсыхающая засоленная	29
19	Пойменная луговая засоленная	30
20	Пойменная луговая обсыхающая засоленная	28
21	Пойменная луговая обсыхающая старозалежная засоленная	18
22	Пойменные лесо-луговые засоленные	26
23	Лугово-болотные засоленные	17
24	Пойменные лугово-болотные засоленные	15
25	Лугово-болотные обсыхающие засоленные	12
26	Пойменные болотные засоленные	9
27	Солончаки луговые	4
28	Солончаки вторичные	3
29	Пески сероземные бугристые закрепленные	5
30	Водные поверхности	0
31	Антропогенные почвогрунты	0

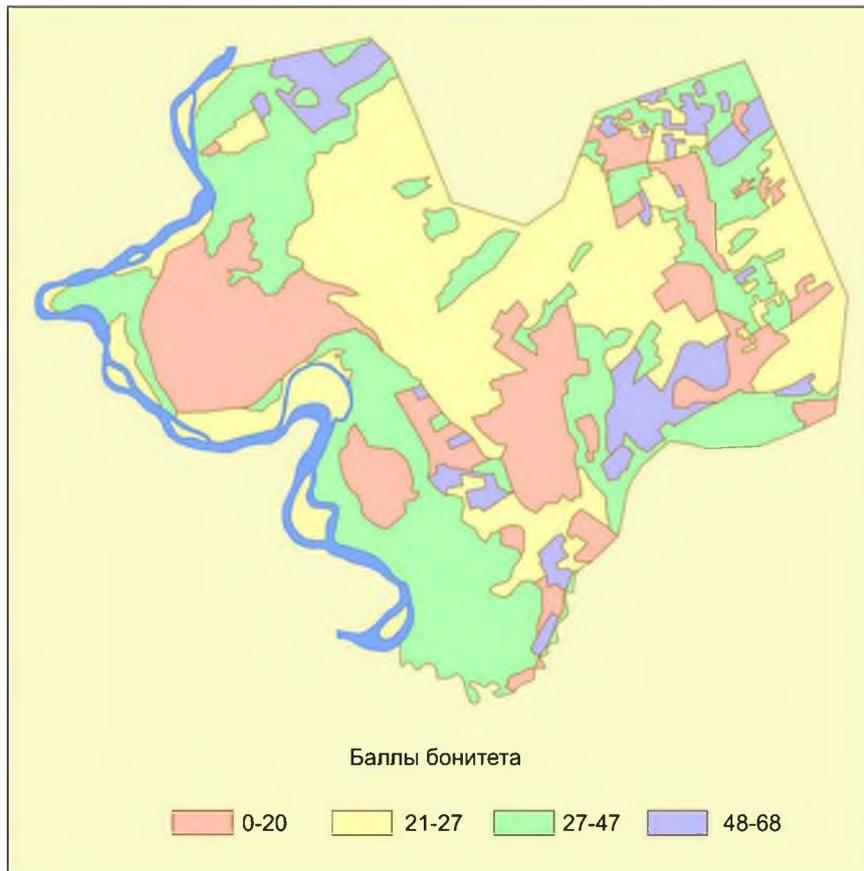


Рисунок 4 – Карта баллов бонитета части Шаульдерского массива орошения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе полевых маршрутных исследований было произведено рекогносцировочное обследование территории массива орошения, во время которого закладывались почвенные разрезы, отбирались образцы почв для определения их физико-химических и морфологических свойств. По результатам обследования была составлена почвенная карта в масштабе 1:100 000 с использованием традиционных методов маршрутной съемки, а также материалов дистанционного зондирования и с применением ГИС-технологий.

Также на основании проведения полевых исследований с заложением парных разрезов на целинных и орошаемых почвах и изучения аналитических данных была опре-

делена степень деградации почв и на основе почвенной карты была составлена карта деградации почв и карта баллов бонитета части Шаульдерского массива.

По условиям питания и оттока грунтовых вод территория массива относится к гидрогеологической области интенсивного внешнего притока и затрудненного оттока грунтовых вод и за счет этого почвы данного массива склонны к вторичному засолению. Также бывшие внутрихозяйственные каналы, коллектора и скважины вертикального дренажа остались неуправляемыми, а зачастую бесхозными, их параметры не соответствуют проектным, что также способствует поднятию уровня грунтовых вод и соответственно к вторичному засолению почв. Также

известно, что в условиях орошения процессы почвообразования идут достаточно и интенсивно, также они отличаются довольно высоким темпом мобилизационных и миграционных процессов. В связи с этим мониторинг за состоянием и уровнем плодородия орошаемых почв должен вестись регулярно и с более широким спектром определяемых свойств почв.

Полученные данные исследований могут быть использованы для решения проблемы диагностики комплекса причин деградации почв (засоление, осолонцевание, дегумификация, истощение, «утомление», снижение биологической активности почв и др.) и их влияния на уровень плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Otarov A. Concentration of Heavy Metals in Irrigated Soils in Southern Kazakhstan // Novel Measurement and Assessment Tools for Monitoring and Management of Land and Water Resources in Agricultural Landscapes of Central Asia. – Springer International Publishing Switzerland, 2014. – PP. 641-652. – http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-01017-5_41.

2 Савин И.Ю., Отаров А., Жоголев А.В., Ибраева М.А., Дуйсеков С. Выявление многолетних изменений площади засоленных почв Шаульдерского орошаемого массива по космическим снимкам Landsat. – Бюллетень почвенного института им. В.В. Докучаева, 2014. – вып.74. – С.49-65.

3 Габдуллин Б.С., Жоголев А.В., Савин И.Ю., Отаров А., Ибраева М.А., Голованов Д.Л. Использование многозональных спутниковых данных для дешифрирования засоленности почв орошаемых массивов (на примере Южного Казахстана). – Вестник Моск. Ун-та, 2015. – Сер.5. География. – № 5. – С. 34-41.

4 Жихарева Г.А., Курмангалиев А.Б., Соколов А.А. Почвы Чимкентской области. – Алма-Ата: Изд-во АН Каз ССР, 1969. – 411 с.

5 «Проблемы орошаемых засоленных почв Туркестанской области и их решение на основе применения инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности» на 2018-2020 гг: отчет о НИР (промежуточный / ТОО «КазНИИПиА им. УУ Успанова»: рук. Сапаров А.С. – Алматы, 2018. – 250 с. - №0118РК01386.

6 «Проблемы орошаемых засоленных почв Туркестанской области и их решение на основе применения инновационной технологии повышения плодородия почв и урожайности» на 2018-2020 гг: отчет о НИР (промежуточный / ТОО «КазНИИПиА им. УУ Успанова»: рук. Сапаров А.С. - Алматы, 2018. – 210 с. - №0118РК01386.

7 Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: МГУ, 1962. – 491 с.

8 Александрова Л.Н., Наиденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 295 с.

9 Корсунов В.М., Красеха Е.Н., Ральдин Б.Б. Методология почвенных эколого-географических исследований и картографии почв. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2002. – 232 с.

10 Инструкция по осуществлению государственного контроля за охраной и использованием земельных ресурсов. Министерство экологии и биоресурсов Республики Казахстан. Республиканский нормативный документ. РНД 03.7.0.06-96. – Алматы, 1996. – С.25.

11 Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения). РНД Охрана земельных ресурсов. МСХ РК. – Астана, 2005. – С.232.

12 Сборник временных методических указаний по оценке земель Казахской ССР. – Алма-Ата, 1979. – 123 с.

REFERENCES

1 Otarov A. Concentration of Heavy Metals in Irrigated Soils in Southern Kazakhstan // Novel Measurement and Assessment Tools for Monitoring and Management of Land and Water Resources in Agricultural Landscapes of Central Asia. – Springer International Publishing Switzerland, 2014. – PP. 641-652. – http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-01017-5_41.

2 Savin I.Yu., Otarov A., Zhogolev A.V., Ibraeva M.A., Duisekov S. Identification of long-term changes in the area of saline soils of the Shaulder irrigated massif from satellite images Landsat. – Bulletin of the Soil Institute V.V. Dokuchaev, 2014. – Issue 74. – p. 49-65.

3 Gabdullin B.S., Zhogolev A.V., Savin I.Yu., Otarov A., Ibraeva M.A., Golovanov D.L. Use of multi-zone satellite data for decoding salinity of soils of irrigated massifs (on the example of Southern Kazakhstan). – Herald Mosk. University, 2015. – Ser. 5. Geography. – No. 5. – P. 34-41.

4 Zhikhareva G.A., Kurmangaliev A.B., Sokolov A.A. Soils of the Chimkent region. – Alma-Ata: Publishing House of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1969. – 411 p.

5 “Problems of irrigated saline soils of the Turkestan region and their solution to the basis of the application of innovative technology to increase soil fertility and productivity” for 2018-2020: research report (interim / KazNIIPiA UU Usanova LLP: head Saparov AS - Almaty, 2018. – 250 pp. - № 0118PK01386.

6 “Problems of irrigated saline soils of the Turkestan region and their solution to the basis of the application of innovative technology to increase soil fertility and productivity” for 2018-2020: research report (interim / KazNIIPiA UU Usanova LLP: head Saparov A.S. – Almaty, 2018. – 210 pp. - № 0118PK01386.

7 Arinushkina E.V. Chemical soil analysis guide. – M.: Moscow State University, 1962. – 491 p.

8 Alexandrova L.N., Naidenova O.A. Laboratory and practical classes in soil science. – L.: Agropromizdat, 1986. – 295 p.

9 Korsunov V.M., Krasekha E.N., Raldin B.B. Methodology of soil ecological and geographical research and soil mapping. – Ulan-Ude: Publishing House of the BSC SB RAS, 2002. – 232 p.

10 Instructions for the implementation of state control over the protection and use of land resources. Ministry of Ecology and Bioresources of the Republic of Kazakhstan. Republican normative document. RND 03.7.0.06-96. – Almaty, 1996. – 25p.

11 Environmental requirements in the field of protection and use of land resources (including agricultural land). RND Protection of land resources. Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan. – Astana, 2005. – 232 p.

12 A collection of temporary guidelines on land valuation of the Kazakh SSR. – Alma-Ata, 1979. – 123 p.

ТҮЙІН

К.М. Пачикин^{1,2}, О.Г. Ерохина¹, А.С. Сапаров^{1,2}, А.Н. Өмірзакова¹, Е.Е. Сонгулов¹
ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ СОРТАҢДАНҒАН СУАРМАЛЫ ЖӘНЕ ЖАРАМСЫЗ
ТОПЫРАҚТАРДЫҢ ЗЕРТТЕУЛЕРІ.

¹Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты 050060, Алматы қаласы, Аль-Фараби даңғылы, 75В. e-mail: ab.saparov@mail.ru

²Орта Азия экология және қоршаған орта ғылыми-зерттеу орталығы (Алматы) 050060, Алматы қаласы, Аль-Фараби даңғылы, 75В. e-mail: kpachikin@yahoo.com

Егістік маршруттық зерттеулер нәтижесінде Шәуілдір ирригациялық массивінің топырақ жамылғысының қалыптасу ерекшеліктері, олардың морфологиялық және физикалық-химиялық қасиеттері анықталды. Зерттеу нәтижелері бойынша бірнеше карталар: аумағы 27 мың га (масштабы 1:100000) топырақ картасы, топырақтың тозу картасы және сапалық балл картасы жасалынды. Зерттеу объектісі бойынша контурлардың сандық сипаттамасы және аналитикалық деректері электрондық кеңістіктік-үйлестірілген деректер базасына (ДБ) енгізілді.

Түйінді сөздер: топырақ жамылғысы, топырақ картасы, топырақтың тозу картасы, сапалық балл картасы, электрондық кеңістіктік-үйлестірілген деректер базасы.

SUMMARY

K.M. Pachikin^{1,2}, O.G. Erokhina², A.S. Saparov^{1,2}, A.N. Omirzakova², E.E. Songulov²
SOIL RESEARCHES OF IRRIGABLE AND "WORTHLESS" IN SALT SOILS
OF TURKESTAN AREA

¹Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U. Us-panov. 050060, Republic of Kazakhstan, Almaty, Al-Farabi 75B, e-mail: ab.saparov@mail.ru

²Science Research Center for Ecology and Environment of Central Asia (Almaty) Republic of Kazakhstan, 050060, Al-Farabi 75B, e-mail: kpachikin@yahoo.com

Based on results of field work in the Shoulder irrigation massif the research work investigated the features of the formation of the soil cover, their morphological and physical-chemical characteristics. Accordingly to the results of scientific work several maps: a soil map with an area of 27 thousand hectares (scale 1: 100000), a map of soil degradation and a map of soil quality assessment were compiled. The quantitative characteristics of the circuits and analytical data of the study area were added into the electronic spatially-coordinated database (DB).

Key words: soil cover, a soil map, a map of soil degradation, map of soil quality assessment, the electronic spatially-coordinated database.