

ГРНТИ 68.33.29

**К.М. Пачикин^{1,2}, О.Г. Ерохина¹, Г.К. Адамин^{1,2}, А.К. Ершибулов¹, Е.Е. Сонгулов¹
ПОЧВЫ АГРОПАРКА «ОНТУСТИК»**

¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
имени У.У. Успанова, 050060, Алматы, пр. аль-Фараби, 75 В,
Казахстан, e-mail: kprachikin@yahoo.com

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

Аннотация. Проведены детальные почвенные исследования на территории агропарка «Онтустик», изучены морфологические, химические и физико-химические свойства почв. Составлена почвенная карта агропарка площадью 4 800 га с использованием материалов дистанционного зондирования в масштабе 1: 25 000.

Ключевые слова: почвы, почвенный покров, генетические свойства почв, почвенная карта.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время особую важность приобретают вопросы управления земельными ресурсами для целей устойчивого развития территорий, контроля за экологическим состоянием почвенного покрова, сохранения и воспроизводства почвенного плодородия.

Начало систематических почвенных исследований предгорных равнин Заилийского Алатау связано с работами почвоведов Переселенческого управления. Эти и последующие многочисленные исследования были систематизированы и обобщены на основе собственных исследований авторов в монографии Почвы Казахской ССР (Алма-Атинская область), а их пространственное размещение отражено на карте масштаба 1: 300 000 [1, 2]. Более поздние детальные исследования позволили существенно уточнить положение высотных границ вертикальных почвенных зон и поясов, а карта, составленная с привлечением материалов дистанционного зондирования, отражает новые классификационные построения и обладает высокой степенью информативности и достоверности [3, 4].

В силу хорошей обеспеченности водными ресурсами и в соответствии с этим, достаточно высокой плотностью населения почвы предгорных равнин

Заилийского Алатау в земледелии используются по меньшей мере 150-200 лет. Подзона светло-каштановых почв характеризуется засушливостью, но годовое распределение осадков с весенним максимумом создает благоприятные условия для развития богарного земледелия [5], помимо орошаемого.

Учеными созданного в 1934 году Института земледелия проводятся крупномасштабные съемки почвенного покрова для землеустройства и агрохимические исследования в пределах равнин Заилийского Алатау [6-10].

Развитие земледелия, в том числе орошаемого, в пределах предгорных равнин Заилийского Алатау приводит к развитию эрозионных процессов, уменьшению мощности гумусовых горизонтов и снижению естественного плодородия почв.

Закономерным следствием нарушения естественного экологического состояния почв при распашке является прежде всего уменьшение содержания гумуса, обусловленного механическим перемешиванием слоев с разным содержанием гумуса, уменьшением поступления в почву органической массы на фоне более интенсивной ее минерализации при интенсификации эрозионных процессов. В настоящее время энерго- и ресурсосберегающие технологии зани-

мают передовые и основополагающие позиции в развитии земледелия. Система точного земледелия, являясь одним из базовых элементов этих технологий, подразумевает управление продуктивностью сельскохозяйственных угодий с учетом неоднородности агроклиматических параметров внутри поля. Как показывает опыт, такой подход к ведению сельскохозяйственного производства позволяет повысить воспроизводство почвенного плодородия и степень экологической чистоты получаемой продукции, обеспечивая при этом экономический эффект.

Для решения этих задач в 2018 г. был создан инновационный агротехнологический парк для реализации точного земледелия.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Агропарк «Онтустик» площадью 4 800 га занимает водораздельные поверхности междуречья рек Аксай и Каскелен и в системе вертикальной почвенной зональности предгорных равнин Заилийского Алатау приурочен к саванноидной пустынно-степной вертикальной почвенной зоне при развитии растительности, представленной полынно-типчakovыми сообществами со значительным участием саванноидов (эфмеров и эфемероидов), а также заметным количеством ксерофильного разнотравья. Почвообразующие породы представлены преимущественно лессовидными суглинками.

Однако целинные почвы на территории агропарка имеют крайне незначительное распространение и приурочены к участкам, непригодным для распашки.

Основной концепцией, определяющей методы получения фактического материала, а также его обработки является генетический подход [11, 12]. В основу исследований положен сравнительно-географический метод [13].

Полевые исследования выполнялись методом ключей-трансект [14]. На

этапе проведения маршрутных полевых исследований применялись морфологические методы [15], обеспечивающие достоверность и обоснованность полевой диагностики почв и характеристики главных морфологических свойств почв.

Применение инструментальных методов связано с лабораторными аналитическими исследованиями отобранных образцов, которые проводились по общепринятым методикам [16, 17] в лаборатории агрохимии почв НИИ почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова: гумус по Тюрину, общий азот по Кьельдалю, гидролизуемый азот по Тюрину-Кононовой, подвижный фосфор и калий по Мачигину; pH-потенциометрическим методом, CO₂-кальциметром, поглощенные основания Ca, Mg-трилонометрическим методом, K, Na-на пламенном фотометре.

Аналитические методы исследований применяются на этапе обобщения полученных в результате фактических материалов о химических, физико-химических и физических свойствах почв. При составлении почвенной карты, наряду с топографическими и почвенными картами, использовались среднemasштабные спектрозональные космические снимки типа Landsat. Работы, связанные с масштабированием картографических материалов и космоснимков, дешифрованием космоснимков составлением красочного макета карты, проводились в программе MapInfo.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика почв

Светло-каштановые почвы повсеместно распространены на предгорной равнине северного склона Заилийского Алатау.

В пределах агропарка «Онтустик» они формируются на высоких плакорных водораздельных поверхностях и почти повсеместно распаханы. Целинные почвы остались на неудобных элементах рельефа, на крутых склонах.

Почвы имеют среднюю мощность гумусовых горизонтов ($A+B=45-55$ см). Сверху залегает гумусово-аккумулятивный горизонт ($A=15-25$ см) интенсивно серый слегка буроватый или серовато-светло-каштановый, комковатый. Ниже выделяется переходный гумусовый горизонт ($B=20-30$ см), сверху обычно буровато-серый, снизу – серовато-бурый, комковатый. Глубже следует, сразу или через промежуточный (BC) белесовато-желто-бурый орешковатый карбонатно-иллювиальный горизонт (C^k) переходящий в палевый лессовидный суглинок (C). Почвы вскипают от HCl с поверхности. У почв, развитых на двучленных породах конусов выноса, проявляются коричневые оттенки гумусовых горизонтов.

Светло-каштановые почвы в связи с длительным сельскохозяйственным использованием значительно потеряли свое плодородие. Если для нормальных целинных незасоленных почв содержание гумуса (азота) – на целине составляет 2,0-3,0 (0,15-0,20) % в поверхностном горизонте, то в пахотных почвах его содержание всегда меньше 2 %, иногда уменьшаясь до 1,3-1,4 %, на пашне – 1,5-2,0 до 2,5 (0,12-0,15)%. Емкость обмена (по сумме) составляет 12-17 мг-экв/100 г. Поглощающий комплекс насыщен кальцием, отчасти магнием. Реакция почв щелочная ($pH=8,5-8,9$). Легкорастворимые соли практически отсутствуют.

Лугово-каштановые почвы встречаются среди предгорных каштановых почв, где залегают в депрессиях рельефа, получающих дополнительное увлажнение за счет поверхностного стока или неглубоких грунтовых вод (3,5-6,0 м). Они образуются преимущественно под зональной, но более богатой видами, более сомкнутой растительностью, нередко с небольшим участием мезофильных форм. Почвообразующими породами обычно служат аналоги фоновых почв, а в речных долинах – различ-

ные древнеаллювиальные наносы.

Морфогенетически настоящие почвы отличаются от зональных несколько большей мощностью, гумусностью и связанные с ними свойствами (при дополнительном поверхностном увлажнении) или почти такой же или меньшей мощностью, но обычно заметно повышенными гумусностью и другими обусловленными ей свойствами (при преобладающем грунтовым увлажнении).

В зависимости от зональной принадлежности свойства лугово-каштановых почв могут существенно варьировать. Сумма поглощенных оснований составляет 16-20 мг-экв /100 г; в составе обменных оснований преобладает кальций. Лугово-каштановые почвы содержат 1,8-3,0 % гумуса, 0,14-0,3 % валового азота и 11-15 мг-экв/100 г). обменных оснований, в составе которых преобладает кальций. Профиль почв отличается отсутствием засоления.

Луговые почвы в своем формировании связаны с внепойменными понижениями с близким залеганием грунтовых вод (1,5-3 м): в сазовой полосе на предгорных равнинах, на озерных террасах. Растительный покров луговых незасоленных почв складывается из мезофитных злаков (пырей, вейник, полевица и др.) с участием разнотравья.

Профиль не четко дифференцирован на генетические горизонты. Они имеют небольшой мощности (25-40 см) темноокрашенный гумусовый горизонт, в верхней части которого обособляется 6-10-ти сантиметровый переплетенный корнями растений и хорошо оструктуренный (комковато-зернистый) дерновый слой. Горизонт В отличается бурыми тонами окраски, заметным уплотнением и глыбково-комковатой структурой. Ясного горизонта скопления карбонатов не отмечается, но в профиле часто наблюдается белесоватость от присутствия карбонатов.

Во втором полуметре, как правило, проявляются признаки оглеения.

По основным химическим свойствам луговые почвы варьируют в значительных пределах. Содержание органического вещества в луговых незасоленных почвах может достигать 5-7 %, а у солончаковых почв эта величина ниже – до 3,5 %. У целинных луговых почв наиболее высокой емкостью поглощения отличается поверхностный дерновый горизонт выщелоченных и обычных родов (до 34,0-36,0 мг-экв/100 г) при резком уменьшении вглубь. Значительно меньшие величины емкости (13-16 мг-экв/100 г) с более равномерным распределением по профилю характерны для луговых засоленных почв. В составе поглощенных катионов доминирует обменный кальций, с глубиной у большинства почв возрастает роль иона магния, а доля обменного натрия незначительна. Реакция водных суспензий луговых почв щелочная, значительно усиливающаяся с глубиной. Если в поверхностных горизонтах pH составляет 8,0-8,7, то на глубине возрастает до 9,3-9,5. У луговых почв количество карбонатов с глубиной постепенно увеличивается без явного максимума. В поверхностном горизонте карбонатных почв содержание углекислоты 3-4 %. По механическому составу большинство почв относятся к среднесуглинистым разновидностям с преобладанием крупнопылеватых фракций.

Лугово-болотные почвы встречаются на предгорных равнинах в зоне выклинивания грунтовых вод, в поймах рек. Они представляют собой переходный ряд почв от луговых к болотным, а потому совмещают в себе на разном количественном уровне признаки и тех и других. Формирование этих почв происходит под влиянием грунтовых вод различной минерализации, преимущественно пресных и слабоминерализованных. Уровень грунтовых вод подвержен значительным колебаниям. В ве-

сенный период воды находятся в пределах первого метра, к осени их уровень понижается до 2,0 м. Снижение уровня грунтовых вод приводит, как правило, к увеличению концентрации солей в них. Лугово-болотные почвы, формирующиеся в поймах рек, кроме того, периодически затапливаются поверхностными водами.

Растительность на лугово-болотных почвах представлена гидрофильными группировками, в которых ведущая роль, часто, принадлежит тростнику. В составе тростниково-злаково-разнотравных, злаково-тростниковых ассоциаций встречаются вейник наземный, солончаковая, свиной пальчатый, пырей ползучий, солодка уральская, осоки и другие влаголюбивые виды.

Характеризуемые почвы сочетают в своем профиле признаки и лугового, и болотного почвообразования. Для их профиля характерно наличие на поверхности темно-окрашенного гумусового горизонта А, переплетенного корнями. Здесь же присутствует большое количество полуразложившихся корневых остатков. Его мощность 5-10 см. Переходный горизонт В более светлый, с буроватыми оттенками, пронизан корнями растений, мощностью 8-12 см. С глубины 35-50 см залегает оглеенный сизый, иногда пятнистый охристо-сизый слабогумусированный горизонт. Выделения карбонатов отсутствуют. В верхней части профиля могут наблюдаться слабые выцветы и блестящие солей. Пойменные почвы, формирующиеся на слоистых аллювиальных отложениях, имеют менее мощный и менее гумусированный профиль, нередко с погребенными гумусовыми горизонтами.

Содержание гумуса в поверхностном горизонте болотно-луговых и лугово-болотных почв может превышать 5,0 %, а в легких супесчаных разновидностях оно в 1,5-2 раза ниже. С глубиной происходит резкое сокращение запасов

гумуса. Емкость поглощения лугово-болотных почв изменяется в широких пределах (от 15,0 до 32,0 мг-экв/100 г) в зависимости от содержания органического вещества и механического состава горизонтов. В составе поглощающего комплекса преобладает кальций; с глубиной значительно возрастает количество обменного магния (до 50-55 %). Роль поглощенного натрия в составе обменных катионов этих почв невелика. Почвы характеризуются высоким содержанием карбонатов по всему почвенному профилю. Четкого карбонатного максимума не наблюдается. Количество углекислого кальция варьирует в пределах 7,0-16,0 %. Реакция почвенных суспензий щелочная ($pH=8,1-8,9$).

Болотные почвы встречаются в тех же условиях, что и вышеописанные почвы, образуя с ними устойчивые комбинации. Они формируются, как правило, по пониженным элементам рельефа в условиях более или менее постоянного избыточного увлажнения под гидрофильной растительностью, представленной преимущественно формацией тростника обыкновенного. Тростниковая формация отличается значительным разнообразием видов. В её состав входят клубнекамыш морской, рогоз узколистый, осоки, вейник наземный и другие виды.

Состав растительности и избыточное увлажнение способствуют накоплению на поверхности почв большого количества наземного опада и корневых остатков. Полного их разложения в условиях избыточного увлажнения не происходит и на поверхности образуется торфянистый горизонт с полуразложившейся растительной массой (A_0t). Для болотных почв, формирующихся в поймах рек и периодически затопляемых мутными водами, характерно наличие иловато-торфянистого горизонта, обогащенного минеральными частицами за счет отложения наилка во время паводков ($A_0ит$). Мощ-

ность поверхностного горизонта в зависимости от условий формирования и возраста почвы может колебаться от 5-10 см до 30-40 см. В болотных почвах, ввиду избыточной влажности, преобладают восстановительные процессы, от чего весь их профиль, включая поверхностные горизонты, характеризуется сильным оглеением. У болотных почв пустынной зоны нередко наблюдается слабое поверхностное засоление. Среди болотных почв выделяются незасоленные и засоленные роды.

Содержание гумуса может колебаться в значительных пределах и достигает 6 % в торфянистом горизонте, глубже его количество резко убывает. Такая же закономерность наблюдается в значениях емкости поглощения. В торфянистом горизонте сумма поглощенных оснований составляет 25-30 мг-экв/100 г, глубже – 4-8 мг-экв/100 г и даже менее. Для состава поглощенных оснований характерно высокое содержание обменного магния (до 50-55 % от суммы). может достигать 20 % и выше, но даже и в этом случае на глубине свыше 0,5 м их не более 5-6 %. Реакция почвенных суспензий щелочная ($pH=8-9$). По механическому составу почвы слоистые.

Пойменные луговые почвы распространены по пойменным террасам рек. 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.

Для пойменных луговых почв характерна слабая дифференциация морфологического профиля на генетические горизонты при ярко выраженной слоистости. Степень выраженности профиля определяется характером проявления пойменных процессов. Почвы обладают маломощным, реже средней мощности, гумусовым горизонтом А+В, ограничивающимся глубиной 25-40 см. Он отличается серыми (от темных до светлых) тонами в окраске, комковатой, зернисто-, или слоегато-комковатой структурой. В верхней части гумусового горизонта обособляется дерновый горизонт, переплетенный корнями растений, мощностью 5-10 см. Сразу под гумусовым горизонтом появляются ржавые пятна окислов железа, которые прослеживаются глубже по всему профилю. Нередко в профиле пойменных луговых почв встречаются различной мощности и степени выраженности погребенные горизонты. Среди пойменных луговых почв отмечен исключительно незасоленный род.

Для пойменных луговых почв характерно значительное варьирование показателя гумусированности почв (от 3 до 6 % в поверхностном горизонте). Сразу под дерновым горизонтом его содержание резко падает до 0,5-1 %. Сумма поглощенных катионов также варьирует в значительных пределах (7-25 мг-экв. на 100 г почвы), в их составе доминирует кальций. Все почвы незасолены.

По долинам крупных рек – Каскелен, Аксай распространены парковые леса из ивы, тополя джиды. В этом слу-

чае выделяются пойменные лесолуговые почвы, сходные по своим свойствам с пойменными луговыми.

Старые широкие лесополосы значительно влияют на процессы почвообразования. Изменяется микроклимат, происходит увеличение поступления растительного опада. Здесь формируются своеобразные почвы с высоким содержанием гумуса, названные лесолуговыми.

Почвенная карта

На основе аналитических данных, полученных во время проведения полевых почвенных и агрохимических исследований, была составлена почвенная карта агропарка «Онтустик». Площадь карты составляет 4800 га. Легенда состоит из 17-ти номеров. Помимо данных по почвенным разрезам были использованы материалы агрохимического обследования.

На карте показаны:

1 Структура почвенного покрова, где первый индекс отражает преимущественное распространение данной почвы в контуре - > 50 % или абсолютное преобладание в однородном контуре, вторые компоненты: - <10 % от площади контура - без точек; 10-30 % от площади контура - одна точка, 30-50 % от площади контура - две точки

2 Комбинации почв на карте показаны с помощью цифровых индексов и связующих значков: пятнистости почв через дефис; сочетания почв через плюс.

Механический состав почв: 1 – глинистые, 2 – тяжелосуглинистые, 3 – среднесуглинистые, 4 – легкосуглинистые, 5 – супесчаные, 6 – слоистые с преобладанием суглинков, 7 – слоистые с преобладанием супесей и песков. Почвенная карта представлена на рисунке 1. Выделены следующие таксономические единицы почв:

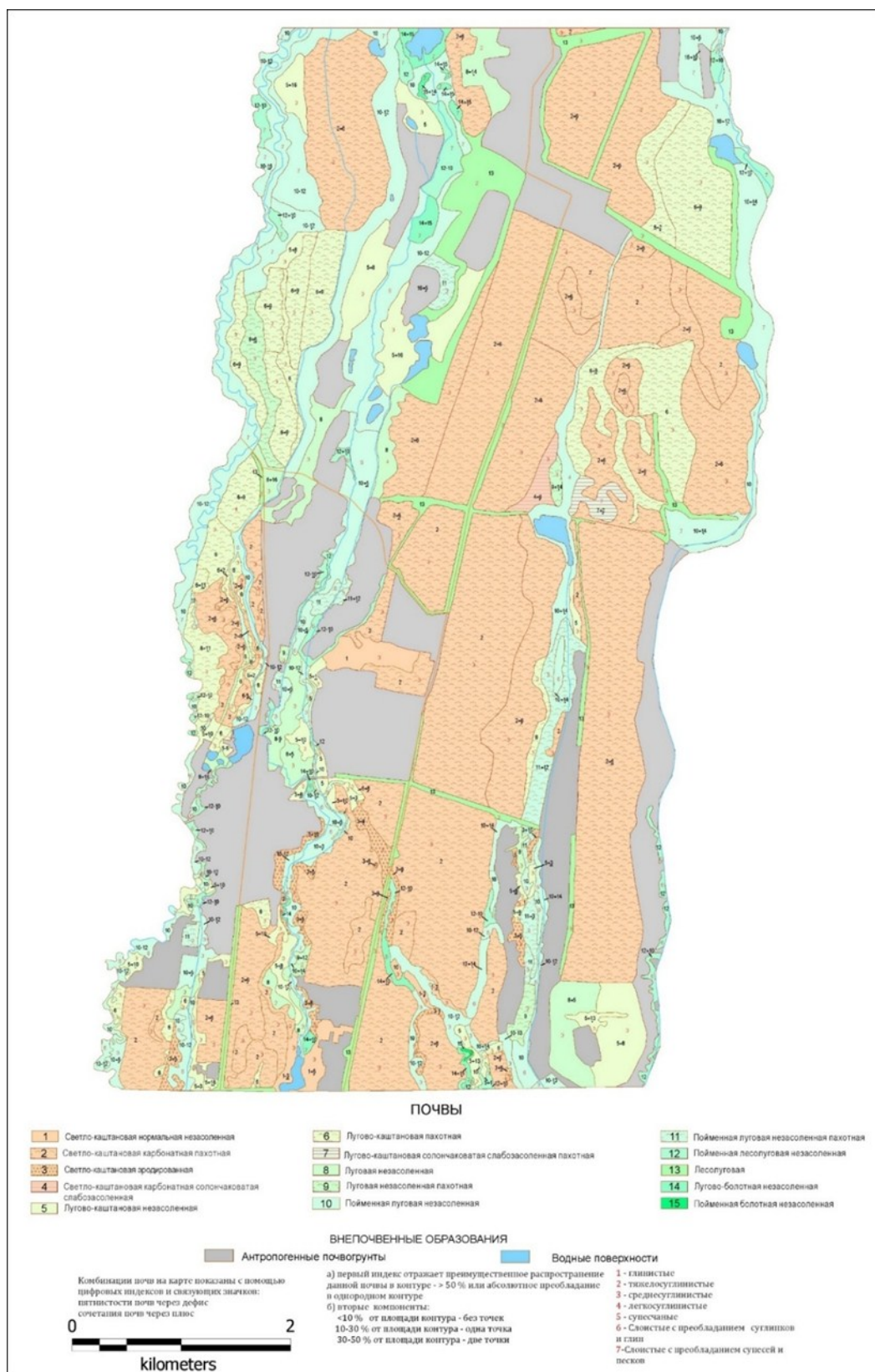


Рисунок 1 – Почвенная карта агропарка «Онтустик»

№ по легенде	Название почвы
1	Светло-каштановая нормальная незасоленная
2	Светло-каштановая карбонатная пахотная
3	Светло-каштановая эродированная
4	Светло-каштановая карбонатная солончаковатая слабозасоленная
5	Лугово-каштановая незасоленная
6	Лугово-каштановая пахотная
7	Лугово-каштановая солончаковатая слабозасоленная пахотная
8	Луговая незасоленная
9	Луговая незасоленная пахотная
10	Пойменная луговая незасоленная
11	Пойменная луговая незасоленная пахотная
12	Пойменная лесолуговая незасоленная
13	Лесолуговая
14	Лугово-болотная незасоленная
15	Пойменная болотная незасоленная

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Агропарк «Онтустик» по расположению на предгорной равнине Заилийского Алатау приурочен к пустынно-степной вертикальной зоне. В структуре почвенного покрова преобладают светло-каштановые и лугово-каштановые почвы. В пределах агропарка почвы почти повсеместно распаханы.

В процессе работы проведены полевые исследования, изучены морфологические, химические и физико-химические свойства почв, составлен электронный вариант почвенной карты Агропарка «Онтустик» (масштаб

1 :25000) на площадь 4800 га, разработана структура и создана база почвенных данных, содержащая 483 записи по генетическим горизонтам для 103 почвенных разрезов. Легенда к почвенной карте содержит 15 наименований.

Исследования показали, что почвы в связи с длительным сельскохозяйственным использованием значительно потеряли свое плодородие. Применение технологий точного земледелия способствует сохранению и восстановлению почвенного плодородия. Однако необходимо проведение дальнейших мониторинговых исследований почв.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б. Почвенная карта Алма-Атинской области. - Масштаб 1:300 000. – 1958.
- 2 Соколов С.И., Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б., Серпиков С. К. Почвы Казахской ССР. - Алма-Ата: АН КазССР, 1962. - Вып. 4. - Алма-Атинская область. -424 с.
- 3 Пачикин К.М., Ерохина О.Г., Токсеитова Г.А., Насыров Р.М., Соколов А.А., Алтынбекова Н.А., Шилдебаева С.К., Кусаинова М.М. Почвенно-информационная система Юго-Востока Казахстана // Экологические основы формирования почвенного покрова Казахстана в условиях антропогенеза и разработка теоретических основ воспроизводства плодородия. - Алматы, 2007. – С. 3-51.
- 4 Пачикин К.М., Ерохина О.Г., Насыров Р.М., Алтынбекова Н.А., Шилдебаева С.К. Цифровое почвенное картографирование в Институте почвоведения и агрохимии // Современное состояние почвенного покрова, сохранение и воспроизводство плодородия почв: м-лы Межд. науч. конф., посвященной 65-летию Института

почвоведения и агрохимии им У.У. Успанова (15-16 сентября 2010года). - Алматы, 2010. – С. 124-126.

5 Агроклиматический справочник по Алма-Атинской области. - Л.: Гидрометеоиздат, 1961. – 220 с.

6 Иорганский А.И., Рубинштейн М.И. Эрозия богарных почв на предгорных равнинах Северного Тянь-Шаня // Повышение плодородия почв Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1984. – С. 208-213.

7 Иорганский А.И. Исследование почвенного покрова и плодородия почв // Научная деятельность КазНИИЗ им В.Р. Вильямса (60 лет). - Алматы, 1996. – С. 3-17.

8 Иорганский А.И., Пачикин К.М. Структура почвенного покрова в подзоне светло-каштановых почв Заилийского Алатау // Современное состояние почвенного покрова, сохранение и воспроизводство плодородия почв: м-лы Межд. науч. конф., посвященной 65-летию Института почвоведения и агрохимии им У.У. Успанова (15-16 сентября 2010года). - Алматы, 2010. – С. 297-299.

9 Кененбаев С.Б. Достижения научных исследований в области земледелия и растениеводства за 80-летний период // Достижения и перспективы развития аграрной науки в области земледелия и растениеводства. - К 80-летию КазНИИЗиР. Алматы: Алмалыбак, Асылкитап, 2014. – С. 14-23.

10 Кененбаев С.Б., Иорганский А.И., Мамутов Ж.У., Пачикин К.М. Основные направления по экологизации земледелия в Казахстане // Достижения и перспективы развития аграрной науки в области земледелия и растениеводства. - К 80-летию КазНИИЗиР. Алматы: Алмалыбак, Асылкитап, 2014. – С. 141-150.

11 Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. - Новосибирск: Гуманитарные технологии, 2004. – 288 с.

12 Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. - Л.: Наука, 1980. – 222 с.

13 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.

14 Королюк Т.В. Почвенная интерпретация космических изображений в системе методов ЦПК // Цифровая почвенная картография: теоретические и экспериментальные исследования. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2012. – С. 124-140.

15 Розанов Б.Г. Морфология почв. – М.: Академический проект, 2004. – 432 с.

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

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

REFERENCES

1 Assing I.A., Kurmangaliyev A.B. Pochvennaya karta Alma-Atinskoy oblasti. - Masshtab 1:300 000. - 1958.

2 Sokolov S.I., Assing I.A., Kurmangaliyev A.B., Serpikov S. K. Pochvy Kazakhskoy SSR. - Alma-Ata: ANKazSSR, 1962. - Vyp. 4. - Alma-Atinskaya oblast. - 424 s.

3 Pachikin K.M., Yerokhina O.G., Tokseitova G.A., Nasyrov R.M., Sokolov A.A., Altyn-

bekova N.A., Shildebayeva S.K., Kusainova M.M. Pochvenno-informatsionnaya sistema Yugo-Vostoka Kazakhstana // *Ekologicheskiye osnovy formirovaniya pochvennogo pokrova Kazakhstana v usloviyakh antropogeneza i razrabotka teoreticheskikh osnov vosproizvodstva plodorodiya*. - Almaty, 2007. - S. 3-51.

4 Pachikin K.M., Yerokhina O.G., Nasyrov R.M., Altynbekova N.A., Shildebayeva S.K. Tsifrovoye pochvennoye kartografirovaniye v Institute pochvovedeniya i agrokhimii // *Sovremennoye sostoyaniye pochvennogo pokrova, sokhraneniye i vosproizvodstvo plodorodiya pochv: m-lyMezhd. nauch. konf., posvyashchennoy 65-letiyu Instituta pochvovedeniya i agrokhimii im U.U. Uspanova (15-16 sentyabrya 2010goda)*. - Almaty, 2010. - S. 124-126.

5 Agroklimatichesky spravochnik po Alma-Atinskoy oblasti. - L.: Gidrometeoizdat, 1961. - 220 s.

6 Iorgansky A.I., Rubinshteyn M.I. Eroziya bogarnykh pochv na predgornykh ravninakh Severnogo Tyan-Shanya // *Povysheniye plodorodiya pochv Kazakhstana*. - Alma-Ata: Nauka, 1984. - S. 208-213.

7 Iorgansky A.I. Issledovaniye pochvennogo pokrova i plodorodiya pochv // *Nauchnaya deyatel'nost KazNIIZim V.R. Vilyamsa (60 let)*. - Almaty, 1996. - S. 3-17.

8 Iorgansky A.I., Pachikin K.M. Struktura pochvennogo pokrova v podzone svetlo-kashtanovykh pochv Zailyskogo Alatau // *Sovremennoye sostoyaniye pochvennogo pokrova, sokhraneniye i vosproizvodstvo plodorodiya pochv: m-lyMezhd. nauch. konf., posvyashchennoy 65-letiyu Instituta pochvovedeniya i agrokhimii im U.U. Uspanova (15-16 sentyabrya 2010goda)*. - Almaty, 2010. - S. 297-299.

9 Kenenbayev S.B. Dostizheniya nauchnykh issledovaniy v oblasti zemledeliya i rasteniyevodstva 80-letny period // *Dostizheniya i perspektivy razvitiya agrarnoy nauki v oblasti zemledeliya i rasteniyevodstva*. - K 80-letiyu KazNIIZiR. Almaty: Almalybak, Asylkitap, 2014. - S. 14-23.

10 Kenenbayev S.B., Iorgansky A.I., Mamutov Zh.U., Pachikin K.M. Osnovnye napravleniya po ekologizatsii zemledeliya v Kazakhstane // *Dostizheniya i perspektivy razvitiya agrarnoy nauki v oblasti zemledeliya i rasteniyevodstva*. - K 80-letiyu KazNIIZiR. Almaty: Almalybak, Asylkitap, 2014. - S. 141-150.

11 Sokolov I.A. Teoreticheskiye problem geneticheskogo pochvovedeniya. - Novosibirsk: Gumanitarnye tekhnologii, 2004. - 288 s.

12 Isachenko A.G. Metody prikladnykh landshaftnykh issledovaniy. - L.: Nauka, 1980. - 222 s.

13 Korsunov V.M., Krasekha Ye.N., Raldin B.B. Metodologiya pochvennykh ekologo-geograficheskikh issledovaniy i kartografii pochv. - Ulan-Ude: Izd-vo BNTs SO RAN, 2002. - 232 s.

14 Korolyuk T.V. Pochvennaya interpretatsiya kosmicheskikh izobrazheniy v sisteme metodov TsPK // *Tsifrovaya pochvennaya kartografiya: teoreticheskiye i eksperimentalnye issledovaniya*. - M.: Pochvenny in-t im. V.V. Dokuchayeva, 2012. - S. 124-140.

15 Rozanov B.G. Morfologiya pochv. - M.: Akademicheskyy proyekt, 2004. - 432 s.

16 Arinushkina Ye.V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. - M.: MGU, 1962. - 491 s.

17 Aleksandrova L.N., Naydenova O.A. Laboratorno-prakticheskiye zanyatiya po pochvovedeniyu. - L.: Agropromizdat, 1986. - 295 s.

ТҮЙІН

К.М. Пачикин^{1,2}, О.Г. Ерохина¹, Г.К. Адамин^{1,2}, А.К. Ершибулов¹, Е.Е. Сонгулов¹

«ОҢТҮСТІК» АГРОПАРК АУМАҒЫНЫҢ ТОПЫРАҚТАРЫ

¹О.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 050060, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 75В, Қазақстан, e-mail: kpachikin@yahoo.com

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

«Оңтүстік» агропарк аумағындағы топырақтың морфологиялық, химиялық және физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу негізінде топыраққа толық зерттеулері жүргізілді. Қашықтықтан зондтау материалдарын қолдана отырып 1: 25000 масштабта, аумағы 4800 га болатын «Оңтүстік» агропарк аумағының топырақ картасы жасалынды.

Түйін сөздер: топырақ, топырақ жамылғысы, топырақтың генетикалық қасиеттері, топырақ картасы.

SUMMARY

K.M. Pachikin^{1,2}, O.G. Erokhina¹, G.K. Adamin^{1,2}, A.K. Ershibulov¹, E.E. Songulov¹

SOILS OF AGROPARK "ONTUSTIK"

¹Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U. U. Usmanov, 050060, Kazakhstan, Almaty, Al-Farabi, 75B, Kazakhstan, e-mail: kpachikin@yahoo.com

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

Detailed soil studies have been carried out on the territory of the Ontustik agripark, the morphological, chemical and physicochemical properties of soils have been studied. A soil map of an agricultural park with 4,800 hectares area was created using remote sensing materials at a scale of 1: 25,000.

Key words: soils, soil cover, genetic properties of soils, soil map.