

СТАТЬЯ

УДК 504.53:631.47:631.445

**ОСОБЕННОСТИ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЧВ ПЕСЧАНЫХ МАССИВОВ
ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

¹Исаков В.Ю., ²Мирзаев У.Б., ²Юсупова М.А.

¹Кокандский государственный педагогический институт, Коканд;

*²Ферганский государственный университет, Фергана, e-mail: mirzayev.ulugbek1512@mail.ru,
mohidil_yusupova@mail.ru*

В мире проводятся научно-исследовательские работы по таким приоритетным направлениям, как определение генезиса, текущего состояния песчаных почв, их изменения под воздействием антропогенного фактора, улучшение эколого-мелиоративного состояния, повышение продуктивности, сохранение и эффективное использование. В этой области особое внимание уделяется научно-исследовательской работе, направленной на выявление морфогенетических признаков, химизма, эрозии, засоленности песчаных почв, их специфических особенностей в формировании плодородия, позитивных и негативных изменений, возникающих под влиянием антропогенных и природных факторов, стабильного повышения продуктивности. В работе освещены некоторые вопросы географии и изменения гранулометрического состава и химических свойств песчаных почв Ферганской долины под влиянием ирригационного освоения. Дана характеристика элементного состава почв. Большую роль в формировании песчаных почв играют различные факторы, особенно активность ветра, специфические водные свойства, в частности высокая проницаемость и капиллярность, также были обнаружены значительные изменения в гранулометрическом составе песчаных почв, освоенных для земледелия. Естественное плодородие песков и почв песчаных массивов Ферганы очень низкое. Они по химическим и агрохимическим показателям не в состоянии обеспечить питательными элементами сельскохозяйственные растения.

Ключевые слова: песок, песчаная почва, орошение, засоление, гранулометрический состав, элементный состав

**FEATURES OF CHARACTERISTICS OF SANDS SOIL MASSIVES
OF FERGANA VALLEY**

¹Isakov V.Yu., ²Mirzayev U.B., ²Yusupova M.A.

¹Kokand State Pedagogical Institute, Kokand;

*²Ferghana State University, Uzbekistan, Ferghana, e-mail: mirzayev.ulugbek1512@mail.ru,
mohidil_yusupova@mail.ru*

Is being carried out in such priority areas as determining the genesis, current state of sandy soils, their changes under the influence of the anthropogenic factor, improving the ecological and ameliorative state, increasing productivity, preserving and efficient use. In this area, special attention is paid to research work aimed at identifying morphogenetic characters, chemist, erosion, salinity of sandy soils, their specific features in the formation of fertility, positive and negative changes arising under the influence of anthropogenic and natural factors, and a steady increase in productivity. Some questions of geography and changes in the particle size distribution and chemical properties of sandy soils of the Fergana Valley under the influence of irrigation development are highlighted. The characteristic of the elemental composition of soils is given. A large role in the formation of sandy soils is played by various factors, especially wind activity, specific water properties, in particular, high capillary permeability, significant changes were also found in the granulometric composition of sandy soils developed for agriculture. The natural fertility of the sands and soils of the sandy massifs of Fergana is very low. According to chemical and agrochemical indicators, they are not able to provide nutrients to agricultural plants.

Keywords: sand, sandy soil, irrigation, salinization, granulometrical composition, elemental composition

В абиотической и биотической жизни Центральной и Западной Ферганы большую роль играет ветровая активность атмосферы на западе, юго-западе Долины ветров, начиная от ворот Фархад до меридиана Балыкчи в восточном, северо-восточном направлении. Именно здесь расположены основные песчаные массивы Ферганской долины.

Согласно генезису песков современные и древние песчано-глинистые залежи Сырдарьи, песчано-гравийные пролювиальные залежи горных рек, песчано-глинистые залежи, собранные из приводов оросительных пунктов, формируются при разрушении

песчано-гравийных отложений третичного периода, образующих холмы Гумхана.

Начало исследований по эрозии почв (дефляции) в Узбекистане связано с именами М.А. Панкова [1], К.К. Мирзажанова [2]. Геохимические, агрохимические и агро-мелиоративные свойства почв пустынной зоны изучали В.Ю. Исаков, У.Б. Мирзаев, М.А. Юсупова [3], А.Т. Турдалиев, К.А. Аскарлов [4], Ш.Я. Эшпулатов [5], С. Закирова, М. Тешабоева, Н. Кадилова [6] С.Х. Закирова [7] и другие авторы. Однако основные характеристики почв песчаных массивов этой зоны изучены недостаточно.

Цель исследования: определение изменения гранулометрического состава и химических свойств песчаных почв Ферганской долины под влиянием ирригационного освоения.

Материалы и методы исследования

Основные массивы песков Ферганской долины расположены в ее центральной и западной частях. Песчаные массивы начинаются на западе долины у города Худжанда и пролегают в северном, северо-восточном направлении непрерывной полосой, то расширяясь, то сужаясь до меридиана Балыкчи. Эта полоса песков соответствует направлению господствующих в долине юго-западных сильных ветров. В исследовании применялся морфогенетический, сравнительно-географический метод В.В. Докучаева.

Результаты исследования и их обсуждение

Особое значение имеют источники орошения и мутность оросительных вод. В результате освоения рельеф песчаных массивов стал ровным, при этом на поверхности комплексирующих солончаков, лугово-солончаковых и такыровидных почв образовался песчаный покров толщиной от нескольких десятков до 150 см и более. По гранулометрическому составу пески Ферганской долины по большей части являются мелкозернистыми песчано-пылеватыми. Барханно-грядовые пески на 98–99% состоят из песчаных фракций, при этом большая доля приходится на фракцию частиц размером 0,25–0,1 мм – до 78%, во втором месте – фракция крупного песка и на третьем – мелкий песок. Содержание фракции пылеватых частиц не превышает 1–1,5%. Сумма физической глины не более 2,5–3%. Закрепленные мелкобугристые пески в верхних горизонтах обогащены пылеватыми частицами и илом.

Скорость разрушения почвы под воздействием воды и ветра зависит от ее свойств. С целью борьбы с эрозией изучено состояние эрозионных процессов и дефляции земельных участков.

Процесс образования песчаных почв специфичен. Субстрат постоянно обновляется в результате пористого смешивания песков и их выветривания. Поэтому сечение почвы не очень хорошо развито. Большое влияние на образование песчаных почв оказывает их водонепроницаемость, поскольку песок полностью поглощает дождевую воду, влага проникает в гораздо большую яму и даже после высыхания верхних горизонтов в почве долго удерживается и в основном расходуется на транспирацию. Из-за

большой суточной амплитуды температур и хорошей циркуляции воздуха влага в песке конденсируется термическим путем, этот слой с влажностью в почве находится на глубине от 30–40 см до 100 см от поверхности почвы.

В условиях сухого климата процесс образования почвы на песчаных участках более специфичен, чем на землях с мягкими породами. Пористое покрытие обеспечивает легкую дефляцию. В результате поверхность песка постоянно обновляется. Песчаные массивы образуются на относительно молодых геоморфологических поверхностях. От этого зависят возраст и неразвитость разреза почв по сравнению с другими местами. В субстратах, богатых пылевыми частицами и хорошо покрытых растениями, встречаются полностью развитые почвы.

Большую роль в формировании песчаных почв играют их специфические водные процедуры, в частности хорошая водонепроницаемость и капиллярность, потому что песок полностью поглощает дождевую воду и влага проникает гораздо глубже. Например, зимой и ранней весной на Кызылкуме выпадает 80–120 мм осадков, это количество смачивает песчаную почву на глубину до 1–1,5 м. Однако в почвах с бархатистыми породами эта влага не может проникать на глубину более 40–50 см (Розанов, 1951). Так как в песках много воды скапливается в виде штор, на поверхности мениска и в капиллярах, то и воды испаряется меньше. Даже после высыхания влажных верхних слоев, более глубокие слои долго удерживают влагу в почве, которая расходуется в основном на транспирацию.

Тепловой режим песков также специфичен. Климат в пустынях теплый, растения не дают хорошо затеняться поверхности песка. Соответственно поверхность земли в дневное время нагревается до 80–90 °С. Так как песок хорошо переносит высокую температуру, он прогревается в течение дня гораздо глубже и быстро остывает ночью. Из-за большой суточной амплитуды температур и хорошей циркуляции воздуха влага, поступающая из атмосферы в виде пара в песок, конденсируется термическим путем, восполняя запас влаги в почве. Из-за недостатка капилляров образуются влажные, постоянно меняющиеся висячие слои в результате скапливания дождевой воды и конденсации. Эти слои находятся на глубине от 30–40 см до 100 см от поверхности почвы, а в сухие годы еще глубже. Поэтому, несмотря на засушливые климатические условия, растения лучше развиваются в песчаных пустынях, чем в сазах и каменистых пустынях, и их виды тоже разнообразны.

Весной эфемеры образуют густое покрытие на поверхности песка. В мае, с наступлением жарких дней, растения высохнут. В песках произрастают еще многолетние растения – песчаная акация, коллегиумы, лебеда и саксаул, хорошо развитые корни которых получают влагу из грунтовых вод с помощью вышеупомянутых влажных висячих слоев и частично невероятно длинных корней на протяжении всего лета. Из-за того что растения хорошо развиты, каждый год в почве остается большое количество органических остатков. Почвенные микроорганизмы полностью разлагают эти остатки.

На плоских песках находится слой посолонного пористого песка толщиной 3–5 см, на котором корни растения не будут распадаться. Ниже него расположен слой серого цвета, который явно не выражен, со складчатой структурой, он имеет много общего с корнями растений. Корни растения покрыты мелкими, водостойкими, как бусины (кораллы), крошками. Еще глубже расположен густой слой темного цвета, в котором можно встретить корни и насекомых. Ниже него лежит пористый песок.

Почвенные сепараторы в основном песчаные, легкие и среднеспесчаные, в меньшей степени имеют тяжелый механический состав. Поверхность почвы почти везде дефляционная, солончатая. В механическом составе таких почв выделяют большое количество мелкозернистых фракций (размер 0,10–0,05 мм). Их количество достигает 44%. Объем крупной фракции пыли (0,05–0,01 мм) равен 0,1–47%.

Среднесуглинистые почвы характеризуются большим количеством крупных пылевых фракций (24–55%). В тяжелых песчаных слоях почв всегда преобладают фракции пыли, особенно средней и крупной пыли. А в глине (порошке) содержится большое количество фракций средней и мелкой пыли (25%).

Состав фракций песка зависит от длительности (дальности) выветривания, времени усвоения и интенсивности использования продуктов рассеивания, происходящего под воздействием ветра. Чем дольше длится рассеивание, тем сильнее будет просеивание частиц песка. Количество частиц пыли меньше, концентрация крупных частиц увеличивается, а содержание песка меняется.

Более 97–99% механических частиц бархатных песков составляют фракции песка, они характеризуются большим количеством частиц размером 0,25–0,1 мм (78–80%). Крупная фракция песка (0,1–0,25 мм) занимает второе место, а мелкая фракция песка (0,1–0,05 мм) – третье место. Количество частиц пыли колеблется в пределах 0,2–2,3%,

а суммарное количество частиц физической формы (частиц размером меньше 0,01 мм) находится в пределах 0,4–3,2% (таблица).

Закон пропорциональности количества фракций механического состава бархатных песков также сохраняется на песчаных почвах, осваиваемых для орошаемого земледелия. Но количество доли среднего песка в них уменьшилось относительно, а содержание частиц мелкого песка, наоборот, увеличилось. Также немного повысилось количество пыли и мутных частиц. Эти изменения более выражены в связи с увеличением срока использования песка в условиях орошаемого земледелия.

Песок, много лет находящийся под культурами риса и клевера, богаче, чем грязевые и пыльные фракции.

Сечение песчаных почв в Центральной Фергана в большинстве случаев характеризуется довольно высокой плотностью, начиная с глубины 20–30 см. Причиной этого является накопление большого количества гипса и углерода на этой глубине. В диапазоне от 50 до 120 см чаще всего находится слой синевато-беловатого оттенка.

Количество гумуса в слое 0–30 см составляет 0,22–0,5%, ниже – 0,08–0,37%. В соответствии с количеством гумуса общее количество азота также меньше. В верхнем слое почвы валовой азот равен 0,1–0,05%, его запас составляет 0,4–2,1 тонны на гектар. В нижнем слое содержание азота составляет всего 0,005–0,02%.

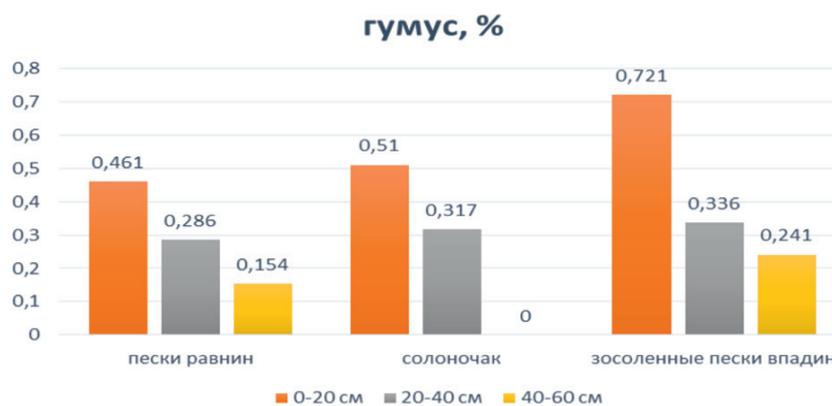
Содержание подвижного фосфора составляет 3–17 кг на кг почвы в верхнем слое, что соответствует группе обедненных почв (10–20 мг/кг). По количеству обменного калия почвы относятся к категории средней обеспеченности (200–300 мг/кг).

Количество гумуса колеблется в пределах от 0,461% до 0,154% в песках равнин, от 0,721% до 0,241% в засоленных песках впадин и с 0,510–0,317% в солончаках (рисунки).

Количество гипса не так велико в песках, но его содержание в разрезе засоленных песков, особенно в слоях с тяжелым механическим составом, увеличивается. Амплитуда его изменения составляет от 0,1% до 14,5%. Возникновение и накопление гипса и карбонатов в разрезе почв связаны с испарением и расходом на транспирацию вод, расположенных вблизи поверхности земли. Гипс – это среднерастворимая соль (растворима до 2 г в 1 л воды), которая накапливается в наибольшем количестве в верхней части зоны подъема капилляров. Гипс достигает своего максимального количества в более тяжелых механических слоях. Накопление карбонатов увеличивается с повышением температуры растворов.

Механический состав почв

Разрез	Глубина, см	Содержание (%) фракций размером (мм)							0,01 >
		1,0–0,25	0,25–0,10	0,10–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	0,001 >	
Барханные пески									
51	0–20	17,7	77,2	4,6	0,1	0,05	0,05	0,3	0,4
	20–40	16,5	78,0	4,8	0,3	0,01	0	0,4	0,41
Равнинные пески									
53	0–20	13,8	74,9	8,3	0,9	0,3	0,5	1,3	2,1
	20–40	18,4	74,1	4,5	0,8	0,3	0,7	1,2	2,2
	40–60	15,8	71,1	10,4	0,6	0,5	0,6	1,0	2,1
	60–80	15,1	72,1	9,5	0,8	0,5	0,5	1,5	2,5
	80–100	12,2	72,5	11,5	0,6	1,0	0,6	1,6	3,2
Солончак									
3	0–3	20,0	34,3	36,5	2,9	2,9	1,8	1,6	6,3
	10–30	8,6	13,0	19,0	46,2	7,5	9,4	2,3	19,2
	30–45	4,3	10,1	32,3	30,2	11,1	10,7	1,3	23,1
	45–70	3,8	5,8	48,2	28,5	6,9	6,8	0,1	13,8
	70–100	0,8	13,5	57,3	20,3	4,6	2,0	1,5	8,1
	100–180	1,8	4,8	20,1	30,4	14,4	20,0	8,8	43,2
	180–220	4,4	3,6	5,2	12,9	23,4	33,5	16,5	73,4
Новоосвоенные песчаные почвы									
5	0–40	19,6	57,0	116,8	0,6	1,1	0,9	4,0	6,0
	40–73	17,2	73,7	2,2	1,6	0,0	1,8	2,8	5,3
	73–86	32,9	43,0	19,7	0,3	0,4	1,9	1,8	4,1
	86–115	10,0	12,8	7,4	20,1	20,4	21,6	7,7	49,7
	115–170	9,9	13,9	8,4	21,1	19,4	20,6	6,7	46,7



Изменение химических свойств почв по слоям, гумус %

В заключение отметим, что под влиянием орошения и применяемых агротехнических и агромелиоративных мероприятий на песчаных почвах произошли положительные изменения. В механической структуре увеличивается количество пыли и размытых фракций.

Геолитологическое и геоморфологическое строение Ферганской долины способ-

ствовало созданию специфических климатических условий и рельефных форм. Наличие коридора Худжанд на западе долины активизировало воздушные массы на этой территории, окруженной горными хребтами со всех сторон. Воздушный поток, выходящий из коридора, расширяется в форме конуса и направляется внутрь долины. Ветер, начинающийся на западе, юго-

западе долины, продолжает свое движение на восток, северо-восток в направлении Баликчинского, Шахриханского районов.

Основное количество долинных песчаных месторождений расширяется в соответствии с направлением ветра, сужается в сторону запада, юго-запада, востока, северо-востока. Песчаные дюны в других частях долины также расположены в соответствии с направлением ветра.

Список литературы

1. Панков М.А. Мелиоративное почвоведение. Ташкент: «Ўқитувчи», 1974. С. 208–209.
2. Мирзажанов К.М. Научные основы борьбы с ветровой эрозией на орошаемых землях Узбекистана. Ташкент: «Фан» УзССР, 1981. С. 5–45.
3. Исаков В.Ю., Мирзаев У.Б., Юсупова М.А. К характеристике почв песчаных массивов Центральной Ферганы // Современное состояние и перспективы развития мелиоративного почвоведения. Матер. межд. конф. посвященной 100-летию В.М. Боровского. Алматы, 2009. С. 35–38.
4. Турдалиев А.Т., Аскарлов К.А. Энергетические особенности микроэлементов в засоленных почвах Центральной Ферганы // Актуальные проблемы современной науки. 2019. № 6. С. 83–87.
5. Эшпулатов Ш.Я. Влияние оросительных вод на плодородие светлых сероземов // Актуальные вопросы современной науки. 2014. № 2. С. 25–28.
6. Закирова С., Тешабоева М., Кадилова Н. Влажность и полевая влагемкость почв и песков // Узбекистон кишлок ва сув хўжалиги. 2019. № 11. С. 43–44.
7. Закирова С.Х. Научные основы генезиса, агрофизических и агрохимических свойств, повышения производительной способности песков Центральной Ферганы: автореф. дис. ... докт. сел.-хоз. наук. Ташкент, 2017. 120 с.