

УДК 910.3 631.41 (574.1)

Канд. с.-х. наук Т.К. Салихов¹**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
ГЕОЭКОСИСТЕМ ЗЕРЕНДИНСКОГО СЕЛЬСКОГО ОКРУГА**

Ключевые слова: физические свойства почв, геоэкосистема, обыкновенный луговой чернозем, плотность, влажность, механический и микроагрегатный состав

В результате исследований определены следующие свойства и признаки почв: объем и плотность твердой фазы, объемная масса, влажность почвы, механический и микроагрегатный состав, наименьшая и полная влагоемкость, влажность устойчивого завядания растений, продуктивная влага, запасы воды и воздуха, строение пахотного слоя и структурный состав почв. На основании изученных данных можно сказать, что физические свойства почвенного покрова геоэкосистем Зерендинского сельского округа с учетом агрометеорологических условий позволяют рационально управлять водно-воздушным режимом орошаемых и неорошаемых земель в различные годы. Благодаря этому можно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур.

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 [2], 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 охраны земель.

¹ Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан

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 [3, 6].

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

Цель наших исследований – изучение современного состояния физических свойств почвенного покрова геоэкосистем на территории Зерендинского сельского округа Зерендинского района Акмолинской области.

Изучены некоторые физические свойства и морфологические признаки зональных почв геоэкосистем: влажность почвы, наименьшая и полная влагоемкость, влажность устойчивого завядания растений, продуктивная влага, объем и плотность твердой фазы, объемная масса, запасы воды и воздуха, строение пахотного слоя и структурный состав почв по общепринятым методикам [1, 5, 7].

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 исследуемого района. Указаны характерные морфологические генетические признаки почв, основанные на имеющихся данных полевых исследований и камеральной обработки.

На обследуемой территории в структуре почвенного покрова формируются черноземы обыкновенные. Черноземы обыкновенные не имеют широкого распространения на территории Акмолинской области и приурочены к широким дренированным и слабодренированным делювиально-пролювиальным и межсопочным равнинам, сложенным средним и тяжелыми суглинками. Растительность богато разнотравно-ковыльная.

Обыкновенные черноземы отличаются большой мощностью гумусового горизонта ($A + B$ составляет 60...80 см) и его темной окраской.

Выделения карбонатов в виде мазков и расплывчатых пятен заметны в нижней части гумусового горизонта (40...50 см). Вскипание отмечается на глубине 30...40 см. Гипс встречается на глубине 150...170 см.

На обследуемой территории были заложены мониторинговые площадки. На площадках методом конверта заложены точки отбора почвенных образцов. Ниже приводится морфологическое описание почвенного разреза.

$A \frac{0-18}{18}$	Темно-серый, свежий, уплотнен, зернисто-комковатый, тяжелосуглиный; переход в следующий горизонт заметный;
$B_1 \frac{18-36}{18}$	Темно-серый со слабым буроватым оттенком, светлый, более уплотнен, комковатый, тяжелосуглинистый, переход заметный;
$B_2 \frac{36-68}{32}$	Буровато-темно-серый с резкими расплывчатыми заклинками материнской породы, плотный, крупно-комковатый, тяжелосуглинистый, переход ясный;
$C \frac{68-135}{67}$	Бурая с пятнами карбонатов глина, плотная.

Основной почвенный разрез был заложен в 1,5 км северо-западнее с. Зеренда Зерендинского района Акмолинской области на очень пологом склоне водораздела северо-западной экспозиции. Растительность богато разнотравно-ковыльная, где преобладают из злаков ковыль, типчак, тонконог, тимофеевка; из разнотравья – лабазник, люцерна, гвоздика и др. Карбонаты в виде редких расплывчатых пятен заметны с 50 см. Вскипание от соляной кислоты отмечается на глубине 37...40 см.

В полевых условиях морфологические признаки позволяют установить вид и разновидность подтипа почвы лугового обыкновенного чернозема, которая по мощности гумусового слоя $A + B_1$ характеризуется как средне-мощная, а по механическому составу A_{max} – как тяжелосуглинистая.

В лабораторных условиях, были проведены анализы механический и микроагрегатный почвенных образцов методом пипетки [4], определили количественное содержание различных фракций, на основании которых уточнялось полевое название разновидности A_{max} и разряд материнской породы (табл. 1).

Таблица 1

Механический (числитель) и микроагрегатный (знаменатель) состав почвы
лугового обыкновенного чернозема геоэкосистем
Зерендинского сельского округа

Почвенный горизонт	Влажность среднего образца, %	Потери при обработке НС1, %	Содержание фракции, %; размер частиц, мм								Фактор дисперсности
			1,0...0,25	0,25...0,05	0,05...0,01	0,01...0,005	0,005...0,001	< 0,001	< 0,01	> 0,01	
A	5,1	1,4	16,0	9,8	18,1	9,3	10,1	36,7	56,1	43,9	6,27
	5,1	–	15,6	32,1	40,9	5,7	3,4	2,3	11,4	88,6	
B ₁	5,2	2,1	17,1	7,5	18,9	9,5	11,7	35,3	56,5	43,6	9,07
	5,2	–	10,0	33,1	44,4	5,8	3,5	3,2	12,5	87,5	
B ₂	4,9	2,5	20,1	12,2	13,6	9,1	9,8	35,2	54,1	45,9	10,80
	4,9	–	4,5	40,4	40,1	9,0	2,2	3,8	15,0	85,0	
C	4,5	3,6	14,7	11,8	17,1	11,8	12,3	32,3	56,4	43,6	13,62
	4,5	–	16,5	34,0	35,6	7,0	2,5	4,4	13,9	86,1	

По данным табл. 1, луговой обыкновенный чернозем относится к тяжелосуглинистой, илевато-пылеватой разновидности, так как содержание физической глины в пахотном горизонте составляет 56,1 %, причем большая часть (36,7 %) приходится на долю ила, а в составе физического песка преобладают фракции крупной пыли. В горизонте C количество физической глины достигает 56,4 % и материнская порода характеризуется как тяжелосуглинистая пылевато-иловатая.

Микроагрегатный состав свидетельствует, что фракции ила, мелкой и средней пыли склеены в микроагрегаты размером 0,25...0,01 мм, а фактор дисперсности, рассчитанный по данным механического и микроагрегатного состава, указывает на относительно хорошее структурное состояние почвы и водопрочность ее агрегатов, что в конечном итоге отражают и другие физические свойства почвы лугового обыкновенного чернозема (табл. 2).

Физические свойства почв геоэкосистем позволяют рассчитать запасы воды и воздуха, соотношения при различных водно-физических константах, а также запасы продуктивной влаги и нормы полива для сельскохозяйственных культур (табл. 3).

Таблица 2

Физические свойства почвы лугового обыкновенного чернозема
геоэкосистем Зерендинского сельского округа

Почвенный горизонт	Плотность, г/см ³		ВУЗ	НВ	V _{тв}	ОС	КС	НС	Соотношение КС и НС
	почвы	твердой фазы							
A	1,22	2,58	11,00	28,00	47,29	52,71	34,16	18,55	1,84
B ₁	1,38	2,63	11,30	21,30	52,47	47,53	29,39	18,14	1,62
B ₂	1,40	2,67	10,80	19,20	53,43	47,57	26,88	20,69	1,30
C	1,44	2,70	9,50	17,50	53,33	46,67	25,20	21,47	1,17
A + B	1,31	2,64	10,9	23,20	49,62	50,38	30,39	19,99	1,52
A + B + C	1,39	2,67	10,24	19,81	52,06	47,94	27,54	20,40	1,35

Примечание: ВУЗ – влажность устойчивого завядания растений, %; НВ – наименьшая влагоёмкость почвы, %; V_{тв} – объем твердой фазы почвы, %; ОС – общая скважность (общая порозность) почвы, %; КС – капиллярная скважность почвы, %; НС – некапиллярная скважность почвы, %.

Таблица 3

Соотношение воды и воздуха при различных гидрологических константах
почвы лугового обыкновенного чернозема геоэкосистем
Зерендинского сельского округа

Почвенный горизонт	Запас воды, м ³ /га					Запас воздуха, м ³ /га			Норма полива, м ³ /га
	ВУЗ	ВЗР	НВ	ПВ	ДАВ	ВУЗ	ВЗР	НВ	
A	241,56	428,22	614,88	952,00	373,32	710,44	523,78	337,12	186,66
B ₁	280,69	404,89	529,09	1005,00	248,40	724,31	600,11	475,91	124,20
B ₂	483,84	672,00	860,16	920,00	376,32	436,16	248,00	59,84	188,16
C	916,56	1302,48	1688,40	1807,00	771,84	890,44	504,52	118,60	385,92
A + B + C	1922,65	2807,59	3692,53	4684,00	1769,9	2761,35	1876,41	991,47	884,94

Примечание: ВЗР – влажность завядания растений, м³/га; ПВ – полная водовместимость почвы, м³/га; ДАВ – диапазон активной влаги почвы, м³/га.

Тяжелосуглинистый луговой обыкновенный чернозем в слое 0...135 см вмещает (водовместимость) – 4684,00 м³/га влаги, удерживает (наименьшая влагоёмкость) – 3692,53 м³/га, из которой продуктивная (диапазон активной влаги) составляет 1769,88 м³/га.

Соотношение воды и воздуха при различных гидрологических константах почвы лугового обыкновенного чернозема геосистем Зерендинского сельского округа показали, что общие запасы воды при наименьшей влагоёмкости ($HВ = 28,0\%$) слоя ($h = 18\text{ см}$), где плотность почвы ($OM = 1,22\text{ г/см}^3$) составляют $614,88\text{ м}^3/\text{га}$, а вмещает (водовместимость) – $952,00\text{ м}^3/\text{га}$, из которой продуктивная (диапазон активной влаги) составляет $373,32\text{ м}^3/\text{га}$.

Распределение фракций по генетическим горизонтам в профиле рассматриваемых почв довольно однородное. Это свидетельствует об отсутствии процессов разрушения минеральной части почвы и передвижения продуктов разрушения по профилю.

В результате благоприятных химических и физико-химических свойств и высокого запаса органического вещества обыкновенные черноземы являются лучшими пахотнопригодными почвами.

Следовательно, физические свойства почвенного покрова геосистем Зерендинского сельского округа Акмолинской области с учетом агрометеорологических условий позволяют рационально регулировать водно-воздушный, пищевой режим орошаемых и неорошаемых земель в различные годы.

В Зерендинском сельском округе Акмолинской области отмечается оптимальное строение пахотного горизонта и максимальные запасы продуктивной влаги в полуметровом слое, что в конечном итоге влияют на увеличение урожайности сельскохозяйственных культур при правильном соблюдении агротехники.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Архипкин В.Г., Вьюрков В.В. Агрофизические показатели плодородия почв Западного Казахстана: метод. указание по земледелию. – Уральск: Зап.-Каз. СХИ, – 1989. – 52 с.
2. Земельный кодекс Республики Казахстан: офиц. текст: по состоянию на 4 мая 2005 г. – Алматы: Юрист, – 2005. – 116 с.
3. Кененбаев С.Б., Иорганский А.И. Основные итоги НИР по проблеме воспроизводства плодородия неполивных темно-каштановых почв Казахстана // Матер. межд. научн.-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.

4. Рахимгалиева С.Ж. Практикум по почвоведению: учеб. пособие для сельскохозяйственных вузов. – Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, – 2004. – 198 с.
5. Салихов Т.К. Практикум по почвоведению. – Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2009. – 172 с.
6. 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.
7. Сулейменова Н.Ш., Әуезов Ә.Ә., Оразымбетова Қ.Н. Егіншілік практикумы. – Алматы: ҚазҰАУ, – 2006. – 227 б.

Поступила 30.12.2016

А.- шар. ғылымд. канд. Т.К. Салихов

ЗЕРЕНДІ АУЫЛДЫҚ ОКРУГІ ГЕОЭКОЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Түйін сөздер: топырақтың физикалық қасиеттері, геоэкожүйе, шалғындық кәдімігі кара топырақ, топырақтың тығыздығы және ылғалдылығы, топырақтың механикалық және микроагрегаттық құрамы

Зерттеу нәтижесінде топырақтың физикалық қасиеттері мен топырақтың морфологиялық белгілері анықталды: қатты фазасының көлемі мен тығыздығы, көлемдік салмағы, топырақтың ылғалдылығы, механикалық және микроагрегаттық құрамы, төменгі және толық су сыйымдылығы, өсімдіктердің тұрақты солу ылғалдылығы, тиімді ылғалдылығы, топырақтағы су және ауа қоры, өңделетін қабатының құрылысы және топырақтың құрылымдық құрамы. Зерттелген мәліметтерге байланысты Зеренді ауылдық округі геоэкожүйелерінің топырақ жамылғысының физикалық қасиеттерімен агрометеорологиялық жағдайларын ескере отырып әр жылы тәлім және суармалы жерлердің топырақтың су-ауа жүргілерің тиімді пайдаланып, ауылиаруашылық дақылдардың өнімін көтеруге болады.

Salikhov T.K.

PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL COVER OF GEOECOSYSTEMS OF ZERENDA RURAL DISTRICTS

Key words: physical properties of soils, geoecosystem, meadow ordinary black earth soil, density of a firm phase and humidity of soil, mechanical and micromodular structure

As a result of researches following physical properties and morphological signs of soils are defined: volume and density of a firm phase, volume weight, humidity of soil, mechanical and micromodular structure, the least and full moisture capacity, humidity steady catch sight plants, a productive moisture, water-supplies and air, a structure of an arable layer and structural structure of soils. On the basis of the studied data it is possible to tell that physical properties of a soil cover of geoecosystems of the Zerenda rural district taking into account agroweather conditions allow to operate rationally a water-air mode of the irrigated and not irrigated earths in various years. On which basis it is possible to increase productivity of agricultural crops.