

УДК 631.4;46,633.3
AGRIS P35

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/12>

**АГРОХИМИЧЕСКИЕ, ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ
АРИДНОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА**

©*Гашимова А. В.*, Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан

**AGROCHEMICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF IRRIGATED GRAY-
MEADOW SOILS IN ARID ZONE OF AZERBAIJAN**

©*Gashimova A.*, Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan

Аннотация. В статье представлены результаты физических, химических и агрохимических исследований сероземно-луговых почв, занимающих наибольшую площадь на Ширванской равнине. Образуются во влажных местах при наличии и близком расположении грунтовых вод к земной поверхности. На равнине встречаются также темные, обыкновенные, светло-серо-луговые, засоленные, заболоченные и другие подтипы и разновидности почв. По гранулометрическому составу глинистые, иногда супесчаные почвы. Изучены агрохимические свойства орошаемых серо-луговых почв в селе Малбинаси Евлахского района и проведен анализ проб на общие и ассимилированные формы аммиачного азота (N-NH₄), нитратного азота (N-NO₃), подвижного фосфора P₂O₅, обменного калия K₂O в 0–100 см слое почвы. Агрохимические исследования сельскохозяйственных угодий в аридной зоне позволяют определить агрономическую и экономическую эффективность применяемых на этих землях удобрений.

Abstract. The article presents the results of physical, chemical and agrochemical indicators of serozem-meadow soils occupying the largest area on the Shirvan plain. Formed in humid places in the presence and proximity of groundwater to the earth's surface. On the plain, there are also dark, common, light gray-meadow, saline, boggy and other subtypes and varieties of soils. According to the granulometric composition, clay, sometimes sandy loam soils. The agrochemical properties of irrigated gray-meadow soils in the Malbinasi village of the Yevlakh region were studied and the general and assimilated forms of ammonia nitrogen (N-NH₄), nitrate nitrogen (N-NO₃), and mobile phosphorus were absorbed P₂O₅, exchangeable potassium K₂O in the 0–100 cm soil layer was poorly supplied. Agrochemical studies of agricultural land in the arid zone make it possible to determine the agronomic and economic efficiency of fertilizers used on these lands.

Ключевые слова: орошаемые серо-луговые почвы, агрохимические свойства, физические показатели, химические показатели, азот, фосфор, калий.

Keywords: irrigated gray-meadow soils, agrochemical properties, physical parameters, chemical parameters, nitrogen, phosphorus, potassium.

При оценке почвенно-экологической среды, определяющей безопасность сельскохозяйственной продукции, следует учитывать наличие гумуса в почве, как основного показателя плодородия почвы, выполняющий ряд экологических функций. Гумус обладает высокой сорбционной способностью и образует малоактивные соединения с токсикантами (например, с тяжелыми металлами), предотвращая попадание токсикантов в сельскохозяйственную продукцию. Гуминовые кислоты, содержащие 4% гумуса, могут содержать 17929 кг железа, 4500 кг свинца, 1517 кг меди, 1015 кг цинка, 913 кг марганца (в пересчете на 1 га).

Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции также зависит от кислотности (рН) почвы, которая влияет на растворимость токсичных веществ и их попадание в растения. Риск загрязнения сельскохозяйственной продукции (например, тяжелыми металлами) снижается в нейтральных и близких к нему показателях рН среды. Поскольку кислотность, а также щелочность, увеличивает растворимость тяжелых металлов и их миграцию в растения, гумус, как и рН почвы также влияет на структуру микробного ценоза, уменьшая или увеличивая риск заражения пищевых продуктов микотоксинами. Учет активной кислотности почвы при выращивании сельскохозяйственных культур и устранение повышенной кислотности с помощью известкования является очень важным вопросом для получения безопасного урожая.

Гранулометрический и минералогический состав почвы влияет на катионный обмен, создавая условия для различных перемещений токсичных веществ и, как следствие, их поступления в сельскохозяйственную продукцию в разной степени. Таким образом, в почвах с тяжелым гранулометрическим составом, где площадь поверхности большая, объем катионного обмена велик, что снижает перемещение токсикантов и их попадание в пищу.

На избыточно влажных почвах (глинистых) возрастает риск загрязнения сельскохозяйственной продукции токсичными веществами (тяжелыми металлами) и их перемещения. Таким образом, поддержание и увеличение количества гумуса в почве, оптимизация кислотности почвы, высушивание и снижение плотности влажной почвы — важное условие выращивания экологически чистых сельскохозяйственных культур.

Помимо традиционных методов ведения сельского хозяйства в ряде стран развивается альтернативное сельское хозяйство. Этот метод ведения сельского хозяйства основан на мерах, которые строго следуют научным рекомендациям по снижению воздействия на агросистемы, а также для поддержания динамического баланса функциональных компонентов, составляющих агросистему, для использования потенциала природных ресурсов сельскохозяйственных территорий и используйте меньше факторов усиления [4].

Методика исследования

Полевые исследования проводились в фермерском хозяйстве «Арзу» села Малбинаси Евлахского района. На отобранных образцах почвы проведены физические, химические и агрохимические анализы по общепринятым методикам.

Для изучения агрохимических показателей опытного участка, перед внесением удобрений методом конвертов отбирали пробы почвы по слоям 0–20, 20–40, 40–60, 60–80, 80–100 см. Реакция почвенной среды — рН водной суспензии определяли потенциометром, общий гумус — по методике И. В. Тюрина, общий азот по Кельдалю, общий фосфор по К. Э. Гинзбургу, общий калий по П. К. Смиуту.

Абсорбированный аммиак — по Д. П. Коневу, нитратный азот — Грандвал-Ляжю, подвижный фосфор — Б. П. Мачигину, обменный калий — П. Б. Протасову в модификации Я. Гусейнова.

Анализ и обсуждение

Более 60% территории Азербайджанской Республики относится к аридной зоне (200–900 м над уровнем моря и 1800–1900 м в Нахичевани. Эта территория подвержена засолению и эрозии, особенно ирригационной. Часто подвергается засухе и суховеям. В этой части страны проживает более 70% населения, где сосредоточено 90% производительных сил страны и производится более 80% сельскохозяйственной продукции [5].

В рельефном отношении поверхность Евлахского района в основном представляет собою равнину, занимающую юго-восточную окраину Гянджа-Казахской равнины и северо-западную окраину Карабахской равнины. На территории имеются крутые холмы на севере и небольшое количество на западе. Часть хребтов Боздаг и Арчандаг находится в Евлахском районе. Неогеновые и антропогенные отложения распространены в горной и равнинной частях.

Гидрографическая сеть представлена реками Алиджанчай, Корчай и Инджачай. Через регион протекает река Кура — самая крупная водная артерия страны. Юго-восточная часть Мингечаурского водохранилища находится в Евлахском районе.

На территории Евлахского района встречаются сероземно-луговые, аллювиально-лугово-лесные, солончаковые серо-коричневые и др. типы почв. Сельское хозяйство ведется путем искусственного орошения.

Евлахский район расположен в северо-западной части Кура-Араксинской низменности. Климат района относится к типу умеренно-теплых, полупустынных и сухих степей с засушливой зимой. Характерна низкая влажность, сухое и жаркое лето. В. Р. Волобуев выделил в этой зоне следующие типы почв: серые, лугово-сероземные и сероземно-луговые почвы [2].

Сероземно-луговые почв занимают наибольшую площадь на Ширванской равнине и образуются во влажных местах при наличии и близком расположении грунтовых вод к земной поверхности. На равнинах встречаются темные, обыкновенные, светло-серо-луговые, засоленные, заболоченные и другие типы почв. По гранулометрическому составу почвы глинистые, иногда супесчаные [3].

Агрохимические свойства почвы в основном являются реакцией почвенной среды, запасами и формами питательных веществ в почве. Важнее изучить формы питательных веществ, усваиваемых растениями в почве. В почву следует вносить достаточное количество органических удобрений для восстановления показателей плодородия почвы, в том числе структуры почвы [6–8].

Исследования, проведенные на Карабахской равнине входящей в Кура-Араксинскую низменность, показали, что гигроскопическая влажность в генетических слоях почвы колеблется от 2,83% до 5,88% в зависимости от морфологических характеристик почв. Установлено, что значение рН в этих почвах составляло 7,6–8,4, а количество гумуса в генетических слоях профиля постепенно уменьшалось от верхнего к нижнему слоям (1,96–0,25%). Количество солей в почве 0,080–0,517% [1].

Агрохимическая характеристика орошаемых сероземно-луговых почв села Малбинаси Евлахского района представлена в Таблице 1.

Как следует из анализа агрохимических показателей орошаемых сероземно-луговых почв села Малбинаси Евлахского района, реакция среды слабощелочная (рН 8,0–8,5). В результате исследования было определено, что общий гумус в слое почвы 0-20 см составляет 1,5%, а на глубине 80-100 см закономерно снижается до 0,4%. Согласно профилю, общий азот в этих почвах составлял 0,21–0,05%, фосфор общий 0,13–0,06%, калий общий 2,45–0,9%. Количество легкогидролизуемого азота составляет 77–28 мг/кг в 1 кг почвы, водорастворимого аммиака 6,06–1,80 мг/кг, абсорбированного аммиака 15,9–4,66 мг/кг, нитратов 6,70–2,11 мг/кг, водорастворимый фосфор 3,50–0,58 мг/кг, подвижный фосфор 18,3–5,1 мг/кг, водорастворимый калий 36,15–6,02 мг/кг, обменный калий колеблется в пределах 291,61–96,40 мг / кг (Таблица 1).

Таблица 1

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ

Глубина, см	рН	Азот						Фосфор			Калий		
		Гумус, %	Общий, %	Гидролизуемый, мг/кг	N/NH ₃		Общий, %	Водорастворимый, мг/кг	Подвижный, мг/кг	Общий, %	Водорастворимый, мг/кг	Обменный, мг/кг	
					Водорастворимый, мг/кг	Поглощенный, мг/кг							N/NO ₃ , мг/кг
0–20	8,0	1,5	0,21	77	6,06	15,9	6,70	0,13	3,50	18,3	2,45	36,15	291,61
20–40	8,1	1,1	0,19	63	5,05	14,1	5,60	0,11	2,49	17,2	1,91	30,12	253,05
40–60	8,0	0,8	0,11	49	3,43	12,3	4,90	0,09	1,32	14,5	1,53	24,10	149,42
60–80	8,5	0,5	0,08	35	2,84	9,30	3,40	0,08	0,95	9,4	1,09	18,07	126,52
80–100	8,4	0,4	0,05	28	1,80	4,66	2,11	0,06	0,58	5,1	0,9	6,02	96,40

В целом количество питательных веществ постепенно снижается до нижних слоев. Согласно принятой в Азербайджане градации эти земли слабо обеспечены питательными веществами [5]. Наряду с агрохимическими показателями, исследованы физические и химические свойства почв, указанные в Таблицах 2 и 3.

Таблица 2

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ, в %

Глубина, см	Размеры фракций, мм						
	1,0–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	<0,001	<0,01
0–30	0,77	26,47	38,08	5,84	13,72	15,12	34,68
30–60	1,20	46,16	21,84	9,00	8,52	13,28	30,60
60–100	4,43	52,69	25,68	14,48	2,28	0,44	17,20

Как видно из результатов анализа, пахотный и подпахотный слой сероземно-луговых почв (AUa + AUi = 0,40 см) имеют тяжелый гранулометрический состав. Количество физической глины (<0,01 мм) 34,68–17,20%. Причиной тому является то, что территория издавна связана с выращиванием зерновых, овощных и кормовых культур в условиях орошения и проведением агротехнических мероприятий (вспашка, размягчение и т. д.). Однако в почвообразующих породах наблюдается резкое снижение гранулометрического состава (<0,001 мм = 0,44%).

Сероземно-луговые почвы полностью насыщены основаниями. Основания, абсорбированные в этих верхних слоях, отчетливо видны при изменении общего количества в пределах 18,91–18,20 мг-экв. Такая высокая поглощающая способность в сероземно-луговых почвах характеризуется процентным содержанием гумуса, глинистым характером гранулометрического состава, карбонатностью почвенного профиля ($\text{CaCO}_3 = 11,50\text{--}11,63\%$) и, особенно, слабощелочной реакцией среды (рН).

Таблица 3

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ

Глубина, см	Гигроскопическая влага, %	CO_2 , %	CaCO_3 %	Емкость поглощения на 100 г почвы, мг/экв.			
				Ca	Mg	Na	Сумма
0–30	3,3	5,05	11,50	13,48	2,63	2,80	18,91
30–60	2,8	5,05	11,50	14,49	1,62	2,80	18,91
60–100	3,4	5,12	11,63	8,78	6,82	2,60	18,20

Серо-луговые земли широко используются на равнинах республики под основные сельскохозяйственные культуры. Эти почвы подверглись луговым процессам из-за их достаточной влагоемкости поверхностных и грунтовых вод.

Выводы

1. Выявлено, что диагностические показатели сероземно-луговых почв, реакция среды слабощелочная (рН 8,0–8,5). Наличие гумуса в слое почвы 0–20 см составляет 1,5%, а на глубине 80–100 см закономерно понижаясь до 0,4%. Количество питательных элементов в почве: общий азот 0,21–0,05%, общий фосфор 0,13–0,06%, общий калий 2,45–0,9%. Количество легкогидролизуемого азота составляет 77–28 мг/кг в 1 кг почвы, водорастворимого аммиака 6,06–1,80 мг/кг, абсорбированного аммиака 15,9–4,66 мг/кг, нитратов 6,70–2,11 мг/кг, водорастворимый фосфор 3,50–0,58 мг/кг, подвижный фосфор 18,3–5,1 мг/кг, водорастворимый калий 36,15–6,02 мг/кг, обменный калий колеблется в пределах 291,61–96,40 мг/кг.

2. По гранулометрическому составу пахотного и подпахотного слоя сероземно-луговых почвы ($\text{AUa} + \text{AUi} = 0,40$ см) тяжелые. Количество физической глины ($<0,01$ мм) 34,68–17,20% и резкое снижение их в почвообразующих породах ($<0,001$ мм = 0,44%). Серо-луговые почвы полностью насыщены основаниями. Основания, абсорбированные в верхних слоях, отчетливо видны при изменении общего количества в пределах 18,91–18,20 мг-экв. Почвы карбонатные по всему почвенному профилю ($\text{CaCO}_3 = 11,50\text{--}11,63\%$) и имеет слабощелочную среду.

Список литературы:

1. Джалилова Л. З., Мустафаев Ф. М. Изменения некоторых показателей на сероземно-луговых почвах Карабахской равнины // Сборник трудов Азербайджанского общества почвоведов. Т. XV. Баку: Элм. 2019. С. 353-357.
2. Гасанов Ю. С. Мониторинг агрофизических свойств орошаемых земель Азербайджана. Баку: Тахсил, 2013. 232 с.
3. Гасанов Ю. С. Агрофизические свойства мелиорированных земель Кура-Араксинской низменности и их продуктивность. Баку: Элм, 2005. 236 с.
4. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю., Мамедова С. З. Агроэкология. Баку: Элм, 2010.

5. Гуляхмедов А. Н., Ахундов Ф. Г., Ибрагимов С. З. Градация подвижных форм питания растений в почве при дифференцированном внесении минеральных удобрений в посевы сельскохозяйственных культур. Баку, 1980. 13 с.

6. Малявко Г. П., Белоус И. Н., Пиняев А. Б. Влияние агрохимических приемов на засоренность посевов и урожайность озимой ржи // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. №2. С. 17-22.

7. Турлаков И. П., Моисеенко Ф. В. Новые композиции минеральных удобрений для снижения перехода радионуклидов из почвы в урожай // Аграрная наука. 1996. №3. С. 30.

8. Яговенко Г. Л., Белоус Н. М., Яговенко Л. Л. Люпин в земледелии центрального региона России: влияние на агрохимические свойства серой лесной почвы и продуктивность севооборотов. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2011. 183 с.

References:

1. Dzhaliyova, L. Z., & Mustafayev, F. M. (2019). Changes in some indicators on sierozem-meadow soils of the Karabakh plain. *Proceedings of the Azerbaijan Society of Soil Scientists. Vol. XV. Baku, Elm, 353-357.* (in Azerbaijani).

2. Gasanov, Yu. S. (2013). Monitoring of agrophysical properties of irrigated lands in Azerbaijan. Baku, Tehsil, 232. (in Azerbaijani).

3. Gasanov, Yu. S. (2005). Agrophysical properties of the reclaimed lands of the Kura-Araz lowland and their productivity. Baku, Elm, 236. (in Azerbaijani).

4. Mamedov, G. Sh., Khalilov, M. Yu., & Mamedova, S. Z. (2010). Agroecology. Baku, Elm. (in Azerbaijani).

5. Gulyakhmedov, A. N., Akhundov, F. G., & Ibragimov, S. Z. (1980). Gradation of mobile forms of plant nutrition in soil with differentiated application of mineral fertilizers to crops. Baku, 13. (in Azerbaijani).

6. Malyavko, G. P., Belous, I. N., & Pinyayev, A. B. (2011). Vliyanie agrokhimicheskikh priemov na zasorennost' posevov i urozhainost' ozimoi rzhi. Vestnik Bryanskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii, (2), 17-22. (in Russian).

7. Turlakov, I. P., & Moiseenko, F. V. (1996). Novye kompozitsii mineral'nykh udobrenii dlya snizheniya perekhoda radionuklidov iz pochvy v urozhai. *Agrarnaya nauka*, (3), 30. (in Russian).

8. Yagovenko, G. L., Belous, N. M., & Yagovenko, L. L. (2011). Lyupin v zemledelii tsentral'nogo regiona Rossii: vliyanie na agrokhimicheskie svoistva seroi lesnoi pochvy i produktivnost' sevooborotov. Bryansk, Izd-vo Bryanskoi GSKhA, 183. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 15.07.2021 г.

Принята к публикации
19.07.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Гашимова А. В. Агрохимические, физические и химические показатели орошаемых сероземно-луговых почв аридной зоны Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №8. С. 91-96. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/12>

Cite as (APA):

Gashimova, A. (2021). Agrochemical, Physical and Chemical Indicators of Irrigated Gray-Meadow Soils in Arid Zone of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 7(8), 91-96. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/12>