

УДК 631.48:631.452

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ И ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЧВ

Турдалиев А.Т., Эшпулатов Ш.Я.

*Ферганский государственный университет, Фергана,
e-mail: avazbek1002@mail.ru, Shya1973@mail.ru*

В статье описаны характеристики почв, их засоление, основы научного изменения водных и почвенных компонентов при его рациональном использовании, научные исследования по агрохимическим и другим свойствам, агроэкологическое и агромелиоративное состояние, а так же применение агротехнологические мероприятия на лугово-такырных почвах Центральной Ферганы. Рассмотрены способы выращивания пшеницы на орошаемых лугово-такырных почвах и получения более высокого и качественного урожая. На орошаемых лугово-такырных почвах урожайность пшеницы выше 60,7-64,0 ц/га за счет применения агроэкологические мероприятия вместе всех агротехнических приемов. Использование агроэкологические мероприятия позволило получить высокую урожайность, а также повышение устойчивости хлопчатника, зерновых и других сельскохозяйственных культур к вредителям в период листового питания. Приведены результаты исследований роста и развития пшеницы, разработка агроэкологических мероприятий по поддержанию и приумножению плодородия и продуктивности почв. При внесении орошаемых лугово-такырных почвах 150 кг азота, 125 кг фосфора, 50 кг калия вместе с 10 т/га навоза крупного рогатого скота или 3 т/га птичьего помета можно получить более высокой урожайности 60-64 т/га от пшеницы сорта Андижан-1.

Ключевые слова: агроэкологические мероприятия, лугово-такырные почвы, пшеница, урожайность, минеральные удобрения, плодородия почв

AGROECOLOGICAL MEASURES FOR INCREASING SOIL FERTILITY AND PRODUCTIVITY

Turdaliyev A.T., Eshpulatov Sh.Ya.

Fergana State University, Fergana, e-mail: avazbek1002@mail.ru, Shya1973@mail.ru

The article describes the characteristics of soils, their salinization, the basics of scientific change in water and soil components during its rational use, scientific research on agrochemical and other properties, agroecological and agro-reclamation status, as well as the application of agrotechnological measures on meadow-takyr soils of Central Fergana. Methods for growing wheat on irrigated meadow-takyr soils and obtaining a higher and higher quality crop are considered. On irrigated meadow-takyr soils, the wheat yield is higher than 60.7-64.0 q/ha due to the use of agroecological measures together with all agrotechnical practices. The use of agro-ecological measures made it possible to obtain high yields, as well as increase the resistance of cotton, cereals and other crops to pests during the foliar feeding period. The results of studies of the growth and development of wheat, the development of agroecological measures to maintain and increase the fertility and productivity of soils are presented. With the introduction of irrigated meadow-takyr soils of 150 kg of nitrogen, 125 kg of phosphorus, 50 kg of potassium, together with 10 t/ha of cattle manure or 3 t/ha of bird droppings, you can get a higher yield of 60-64 t/ha from wheat grade Andijan-1.

Keywords: agroecological measures, meadow-takyr soils, wheat, productivity, mineral fertilizers, soil fertility

В последние годы уровень плодородия орошаемых земель в сельском хозяйстве значительно снизился. Большое влияние на плодородие почв оказывает ветровая и водная эрозия. На сегодняшний день более 2 млн. га земель дефлированы, а 0,7 млн га сильно дефлированы. В результате эрозии с одного гектара теряется 0,5-0,8 т. гумуса, 100-200 кг азота и 75-100 кг фосфора.

При этом особое внимание уделяется исследованиям, направленным на решение комплексных агроэкологических задач повышения урожайности сельскохозяйственных культур на орошаемых гидроморфных почвах в результате возрастающей из года в год водной, ветровой эрозии, засоления, загрязнения тяжелыми металлами, токсичными веществами и другими процессами. Для решения этих задач важно определить агроэкологическое, мелиоративное состояние и почвенные свойства орошаемых

земель Центральной Ферганы, проанализировать факторы, влияющие на снижение продуктивности почв [1].

По происхождению луговые почвы Узбекистана подразделяются на луговые почвы сероземной зоны и луговые почвы пустынной зоны. Луговые сазовые, лугово-такырные почвы образовались под влиянием минерализованных грунтовых вод в условиях пустынной зоны и имеют разную степень засоления. Их материнская порода состоит из аллювиально-пролювиальных отложений.

Почвенно-климатические условия Центральной Ферганы уникальны, так как формируются преимущественно гидроморфные почвы. Морфологические характеристики, агрономические, агромелиоративные, геоэнергетические, качественные оценки и эффективное использование и другие свойства гидроморфных почв региона изучались мно-

гими исследователями: М.А. Газиев [2], В.Ю. Исаков [3, 4], К.А. Давронов [5], З.А. Жаббаров [6], У.Б. Мирзаев [7], О.К. Камиллов [8], А.Т. Турдалиев [9], Ш.Я. Эшпулатов [10], М.М. Хайдаров [11] и другими.

Цель исследования – определение способа выращивания для получения более высокого и качественного урожая пшеницы на орошаемых лугово-такырных почвах Центральной Ферганы.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования выбраны орошаемые лугово-такырные среднесуглинистые почвы, распространенные на территории Язъяванского района на Ферганской области. Для посева выбран сорт пшеницы «Андижан-1».

Опыты проводились с тремя повторностями и 4-мя вариантами в одном ярусе. Опыты проведены согласно методическим указаниям «Методы агрофизических исследований» [12], «Методы агрохимических исследований почв и растений» [13]. Математическая статистическая обработка проведена на ЭВМ согласно методики Каримова, Юлдашева [14], рисунки и некоторые математические разработки по программам macromedia Flash и Microsoft Excel.

Фенологические наблюдения проведены согласно методике. Во всех вариантах, в соответствии с программой, брались образцы пахотного и подпахотного горизонтов далее по генетическим горизонтам до уровня грунтовых вод.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным Сырдарьинско-Сохского бассейнового управления ирригационных систем Ферганской области (отчет за 2018 г.) 27,2% орошаемых земель засолены в разной степени. В Центральной Фергане распространены гипсовые почвы. К 2018 г. площадь средне- и сильнозасоленных почв резко сократилась, то есть средnezасоленные почвы уменьшились на 2,3%, а площадь сильнозасоленных почв уменьшилась на 0,15%.

В связи со специфическими почвенно-климатическими условиями Центральной Ферганы эти почвы являются гипсированными и карбонатными, а также типом хлоридно-сульфатного засоления. Их сухой остаток после промывок относительно высок, сухой остаток в изучаемых луговых сазовых и лугово-такырных почвах колеблется около 0,505-0,926% как и ожидалось, а наивысший показатель соответствует гипсу.

Сульфат магния стоит на втором месте после гипса и положительная корреляция

между ними составляет 0,9% в процессе промывания, а также наблюдается вымывание хлористых солей до пределов нормы.

Согласно полученным данным, содержание Na^+ и Mg^{+2} в генетических горизонтах староорошаемых и новоорошаемых лугово-такырных, луговых сазовых почв колеблется в пределах 0,42-2,57%. Их содержание в пахотных горизонтах составляет 0,71-0,92%. Практически одинаково расположены количества натрия и магния в генетических горизонтах староорошаемых почв, но в общем порядке количество Mg^{+2} больше, чем Na^+ .

Орошаемые луговые сазовые, лугово-такырные почвы формируются под влиянием минерализованных грунтовых вод в пустынной зоне, поэтому они засолены в разной степени и их материнская порода состоит из аллювиально-пролювиальных отложений, и как результат они относятся к легко- и средне-суглинистым, а иногда к тяжело-суглинистым почвам.

По почвенным картам института «Узгипрозем» 1972 и 1984 гг. почвы, распределенные в зоне разреза 20^A , относятся к новоосвоенным, а почвы, распределенные в зоне разрезов 24^A и 35^A – к новоорошаемым. На основании полевых исследований изменения морфологических характеристик почв и правил принятых в почвоведении можно отметить, что изменился уровень их окультуренности, то есть к настоящему времени почвы разреза 20^A превратились в новоорошаемые луговые сазовые почвы. Новоорошаемые почвы разреза 24^A и 35^A переведены в категорию староорошаемых луговых сазовых и лугово-такыровых почв.

В результате антропогенного воздействия произошел ряд изменений в морфологических характеристиках почв разного уровня орошения. К настоящему времени установлено, что новоосвоенные почвы переведены в категории → новоорошаемых почв, новоорошаемые луговые сазовые, лугово-такырные почвы → староорошаемые луговые сазовые, лугово-такырные почвы. Староорошаемые лугово-такырные почвы трансформированы в → староорошаемых луговые сазовые почвы.

Количество гумуса в пахотных горизонтах участков староорошаемых почв составляет около 1,140–1,405%, в то время как в пахотных горизонтах участков новоорошаемых почв оно колеблется в пределах 0,820–0,960%. Видно, что содержание гумуса в староорошаемых почвах выше, чем в новоосвоенных и новоорошаемых почвах. Соотношение C:N в горизонтах почвы находится в пределах 5,7-6,7.

Гумус коррелирует с валовым содержанием азота и закон изменения содержания азота в исследованных орошаемых луговых почвах распространяется почти параллельно с содержанием гумуса. Уровни валового фосфора колеблются в пределах 0,210–0,345% во всех изученных почвенных разрезах, в то время как валовое содержание калия колеблется в пределах 1,61–1,94%. Исследуемые почвы по количеству подвижных элементов питания относятся к группе менее обеспеченной этими элементами [1].

Средняя бонитировочная оценка почв Центральной Ферганы составляет около 39-42 балла, что соответствует «худшему» (31-40 баллов) и «ниже среднего» уровню (41-50 баллов) по урожайности. Количество гумуса в почвах региона, подверженных воздействию природных и антропогенных факторов, невелико, что отмечается рядом исследователей.

В почвах Центральной Ферганы корневая система естественных и культурных растений чаще располагается в верхних слоях почвы, поэтому гумусовый слой в этих почвах невелик, а запас его меньше по сравнению с другими почвами [15].

На орошаемых луговых сазовых, лугово-такырных почвах с низкой продуктивностью необходимо применять ряд агротехнических мероприятий для сохранения и повышения плодородия почв. В связи с этим применение органических удобрений, наряду с минеральными при выращивании пшеницы на этих почвах, имеет большое значение в повышении агрофизических, физических свойств и продуктивности орошаемые земли.

Также, количество вредных веществ, остающихся в почве, значительно снижается при внесении определенной части минеральных удобрений в качестве внекорневой подкормки пшеницы. Кроме того, при хроническом применении только минеральных

удобрений остатки этих удобрений, не усвоенные растениями, из года в год накапливаются в почвенном покрове в виде солей и в результате чего повышается уровень засоления почв, а как следствие производительность снижается.

С целью сохранения плодородия почвы и повышения урожайности в землю из расчета нормы вносят аммиачную селитру (N-34%), суперфосфат (P₂O₅-14%), хлоркалий (K₂O – 56%). Азотные удобрения вносят 3 раза по 50 кг/га, а органические удобрения, такие как: навоз и птичий помет, вносят под плуг. На гектар высевается 250 кг/га (50 млн. шт.) семенного зерна с целью увеличения роста и урожайности пшеницы. Агротехнические мероприятия проводятся на основании норм, принятых в хозяйстве, а полив осуществляется из расчета 800 м³/га. На основе принятых в хозяйстве норм разработаны агротехнологические мероприятия для получения высоких урожаев в орошаемых лугово-такырных почвах.

Наблюдения за ростом пшеницы проводились ежегодно от фазы трубкования до конца вегетационного периода (рис. 1).

Из данных таблицы 1 и рисунка 2 видно, что на орошаемых лугово-такырных почвах высокая эффективность имеют варианты фон+3 т/га птичьего помета и фон+10 т/га органических удобрений.

Урожайность пшеницы, в свою очередь, зависит от ее высоты, длины колоса, количества зерна в нем и так далее. Эти условия, в свою очередь, зависят от плодородия почвы и питания рассады, орошения, содержания питательных веществ.

Птичий помет следует вносить преимущественно под однолетние культуры, особенно под пшеницу, как основное удобрение. Внесение данного навоза под плуг и дисковое боронование ранней весной также дает хорошие результаты.

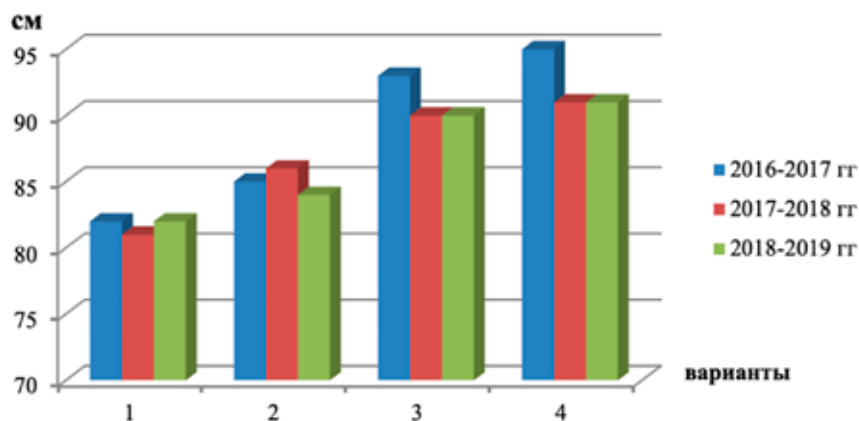


Рис. 1. Диаграмма роста стеблей пшеницы

Таблица 1

Урожайность пшеницы, ц/га

Варианты	2016-2017 гг.		Индекс урожая	2017-2018 г.		Индекс урожая	2018-2019 гг.		Индекс урожая
	Зерна	Колос		Зерна	Колос		Зерна	Колос	
1	27	32,7	1,21	28,3	33,1	1,17	28,1	34,1	1,21
2	58,5	90,6	1,55	60,1	88,6	1,50	60,3	90,3	1,50
3	61,3	80,3	1,31	59,9	81,4	1,36	60,9	90,4	1,48
4	63,4	79,3	1,25	64,3	80,6	1,25	64,4	91,4	1,42

Таблица 2

Средняя урожайность (в среднем за 3 года) ц/га

Вариант	Зерно	Солома	Дополнительно, ц/га		Дополнительно, %	
			Зерно	Солома	Зерно	Солома
1	27,8	33,3	-	-	-	-
2	59,6	89,8	+31,8	+56,5	114,4	120
3	60,7	84,0	+32,9	+50,7	118,3	152,2
4	64,0	83,8	+36,2	+50,5	130,2	151,6

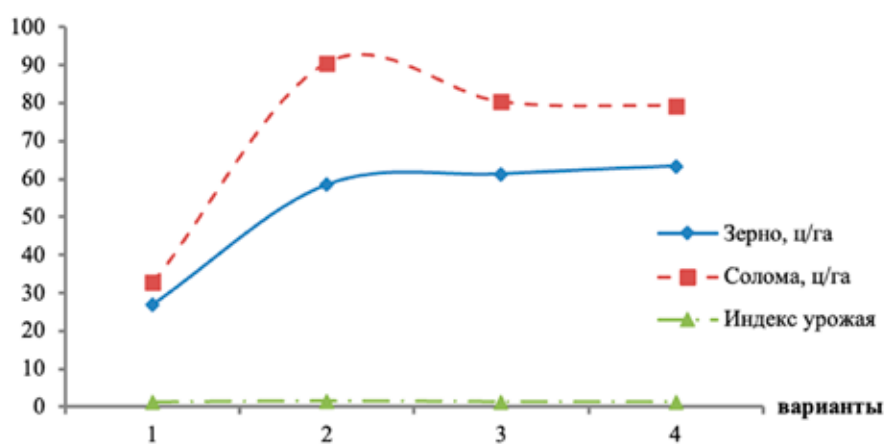


Рис. 2. Урожайность пшеницы на 2016-2017 г.

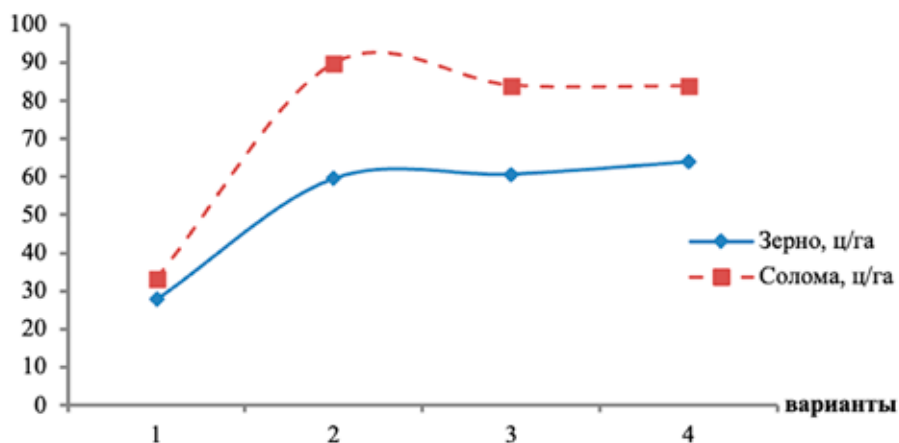


Рис. 3. Средняя производительность за 3 года

При внесении 150 кг азота, 125 кг фосфора и 50 кг калия на гектар средняя урожайность пшеницы сорта Андижан-1 составляет 64 т/га. При внесении из навоза крупного рогатого скота по 10 т азота, фосфора и калия на 1 га можно получить урожай зерна 60,7 т/га (табл. 2).

Результаты исследования показывают, что максимальная урожайность зерна составляет 64,0% ц/га в 4 варианте, то есть при внесении птичьего помета. Урожайность на этом варианте выше контроля на 36,2 ц/га. Количество соломы составляет 83,8 ц/га.

В третьем варианте, то есть при внесении 10 т/га органических удобрений на гектар, урожайность составляет 60,7 ц/га по зерну и 84,0 ц/га по соломе. При этом урожайность по сравнению с контролем составляет 39,9 ц/га (зерно), 50,7 ц/га (солома).

При внесении только минеральных удобрений урожайность составила 59,6 ц/га (зерно) и 89,8 ц/га (солома). Однако урожайность зерна составила меньше 2,8 ц/га по сравнению с вариантом удобрения навозом крупного рогатого скота 10 т/га и 4,9 ц/га по сравнению с вариантом удобрения птичьим пометом.

Для поддержания плодородия почв и повышения продуктивности вышеперечисленные агроэкологические мероприятия применяются на орошаемых лугово-такрыных почвах при внесении азота 150 кг, фосфора 125 кг, калия 50 кг на 1 га, наряду с 10 т/га навоза (навоз крупного рогатого скота) или 3 т/га птичьего помета и можно получить пшеницы сорта Андижан-1 с высокой урожайностью в 60-64 т/га. В результате постоянного проведения этих агротехнических мероприятий агроэкологическое состояние земель из года в год улучшается.

Плодородие считается реальным показателем качества почвы и среди других мероприятий особое место в его повышении занимает севооборот. Многочисленные исследования и обширные эксперименты показали, что люцерно-хлопковый севооборот является единственно эффективным способом рационального использования орошаемых земель. Сокращение корневых подкормок сельскохозяйственных культур и максимальное сосредоточение на некорневых подкормках снизит загрязнение почвы тяжелыми металлами и радиоактивными элементами.

Еще одним важным аспектом является то, что внекорневая подкормка повышает устойчивость хлопчатника, зерновых и других сельскохозяйственных культур к вредным насекомым [15].

Заключение

Таким образом, на орошаемых лугово-такрыных почвах рекомендуется вносить

150 кг азота, 125 кг фосфора, 50 кг калия вместе с 10 т/га навоза крупного рогатого скота или 3 т/га птичьего помета для получения более высокой урожайности 60-64 т/га пшеницы сорта Андижан-1.

Внесением минеральных и органических удобрений в сельскохозяйственные земли достигается повышение плодородия орошаемых лугово-такрыных почв.

Рекомендуется применение данных мероприятий по улучшению агроэкологического состояния орошаемых гидроморфных почв региона, предупреждение деградации, сохранение, повышение и охрана плодородия почв, размещение рентабельных сельскохозяйственных культур и управление земельными ресурсами.

Список литературы

1. Турдалиев А.Т., Аскарлов К.А., Мамажонов Г.Г. У. Агроэкологическое состояние гидроморфных почв Центральной Ферганы // Научное обозрение. Биологические науки. 2022. № 2. С. 66-70.
2. Газиев М.А., Турдалиев А.Т. Роль органических и минеральных удобрений в развитии физиологических групп микроорганизмов в системе севооборота // Современные фундаментальные и прикладные исследования. 2019. № 2. С. 9-12.
3. Исаков В., Юсупова М., Жалолов С. Фаргона водийси кумларининг экологик-геокимёвий ўзгаришлари // География ва ҳаёт изланишлар ечимлар ва тадқиқлар. 2012. Б. 56-60.
4. Исаков В.Ю., Мирзаев У.Б. Марказий Фарғонада шаклланган арзикли тупроқларнинг хоссалари ва уларнинг инсон омили таъсирида ўзгариши. Тошкент: «Фан», 2009. 228 б.
5. Davronov Q.A., Saminov A.A.O., Xusanboyev O'. The importance of fungicides and stimulants in preparing seed grains. Asian journal of multidimensional research. 2021. V. 10.4. P. 415-419.
6. Jabbarov Z., Jobborov B., Fakhrutdinova M., Iskhokova Sh., Abdurakhmonov N., Zakirova S., Makhhammadiev S. Remediation of the Technogenic Soils. Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021. P. 4503-4510.
7. Исаков В.Ю., Мирзаев У.Б., Юсупова М.А. Особенности характеристики почв песчаных массивов Ферганской долины // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. № 1. С. 15-19.
8. Камиллов О.К., Исаков В.Ю. Генезис и свойства окисленно-загипсованных почв Центральной Ферганы. Т., 1992. 127 с.
9. Turdaliev A., Yuldashev G., Askarov K. and Abakumov E. Chemical and Biogeochemical Features of Desert Soils of the Central Fergana. Agriculture (Pol'nohospodárstvo). 2021. V. 67. Issue 1. P. 16-28. DOI: 10.2478/agri-2021-0002.
10. Эшпулатов Ш., Тешабоев Н., Мамадалиев М. Introduction, properties and cultivation of the medicinal plant stevia in the conditions of the Ferghana Valley. Eurasian Union Scientists. 2021. V. 2. № 2 (83). P. 37-41.
11. Хайдаров М.М. Основы применения гуминовых веществ в светлых сероземах. Scientific Bulletin of Namangan State University. 2020. V. 2(8). P. 87-93.
12. Методы агрофизических исследований. Т., 1978. С. 42-49.
13. Методы агрохимических исследований почв и растений Т., 1979. С. 12-24.
14. Кузиев Р.К., Юлдашев Г.Ю. Бонитировка почв (узб.) Т., 2004. С. 26-35.
15. Turdaliev A.T., Askarov K.A., Khodjibolaeva N.M. Effective use of irrigated hydromorphic soils. Scientific Bulletin of Namangan State University. 2021. № 7. С. 140-145.