

УДК: 631.471

## ПОЧВЫ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКОЙ ЗОНЫ ЖАЛАЛ-АБАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ

**Исмаилов Турусбек Асанкадырович (0009-0002-5675-8059)**

*Кыргызский научно-исследовательский институт земледелия, Бишкек, Кыргызстан*

**Аннотация:** *Земельный фонд земледельческой зоны Жалал-Абадской области в основном составляют сероземы светлые, сероземы типичные, сероземы темные и гидроморфные почвы (лугово-сероземные и луговые почвы). За последние 35-40 лет на этих почвах комплексные исследования не проводились. Анализ полученных данных показывает, что в этих почвах содержание азота, фосфора и калия недостаточно. Для стабилизации и постепенного улучшения плодородия почв области необходимы комплексные научные исследования почвенного покрова, научно обоснованная, кропотливая, долгосрочная и рациональная работа всех заинтересованных сторон аграрного сектора республики. В настоящее время состояние почвенного покрова не утешительное. Это наша первая попытка проанализировать плодородие почвенного покрова области и пути его повышения с применением органических и природных удобрений и получения экологически чистой и безопасной пищевой продукции. Навоз и другие органические удобрения оказывают многостороннее действие на важнейшие агрономические свойства почвы и при правильном использовании резко повышают урожай сельскохозяйственных культур. Эти удобрения, прежде всего, служат источником питательных веществ для растений. С навозом в почву поступают все необходимые растениям питательные макро- и микроэлементы. Поэтому такие удобрения называют полными. В земледелии часто недооценивается роль кремния. Между тем наши опыты и большое количество научных фактов свидетельствуют о том, что подвижный кремний играет важную роль в повышении плодородия почв, росте и развитии сельскохозяйственных культур.*

**Ключевые слова:** *Сероземы светлые, типичные, темные, гумус, валовый азот, фосфор, калий*

## ЖАЛАЛ-АБАД ОБЛАСТЫНЫН АЙЫЛ ЧАРБАЛЫК ЗОНАСЫНЫН ТОПУРАГЫ ЖАНА АЛАРДЫ ЖАКШЫРТУУНУН ЖОЛДОРУ

**Исмаилов Турусбек Асанкадырович (0009-0002-5675-8059)**

*Кыргыз дыйканчылык илимий изилдөө институту, Бишкек ш., Кыргызстан*

**Аннотация:** *Жалал-Абад облусунун дыйканчылык зонасынын жер фондун негизинен ачык боз топурак, кадимки боз топурак, кунурт боз топурак жана гидроморфтук (шалбаалуу - боз топурак жана шалбаалуу топурактары) түзөт. Акыркы 35-40 жылда бул топурактарда комплекстүү изилдөөлөр жүргүзүлгөн эмес. Алынган маалыматтарды талдоо көрсөткөндөй, бул топурактарда азот, фосфор жана калий жетишсиз. Облустун топурак кыртышынын асылдуулугун турукташтыруу жана акырындык менен жакшыртуу үчүн топурак кыртышын комплекстүү илимий изилдөөлөр, республиканын агрардык секторунун бардык кызыкдар тараптарынын илимий жактан негизделген, талыкпай, узак мөөнөттүү жана рационалдуу*

иши зарыл. Учурда жер кыртышынын абалы жубатарлык эмес. Бул биздин биринчи аракетиниз органикалык жана табигый жер семирткичтерди колдонуу жана экологиялык таза жана коопсуз тамак-аш азыктарын алуу менен, аны жогорулатуу үчүн аймактын асылдуулугун жана жолдорун талдоо болуп саналат. Кык жана башка органикалык жер семирткичтер топурактын эң маанилүү агрономиялык касиеттерине көп тараптуу таасир этет жана туура колдонулганда эгиндин түшүмүн кескин жогорулатат. Бул жер семирткичтер, баарынан мурда, өсүмдүк азыктарынын булагы болуп саналат. Кык менен өсүмдүктөргө керектүү бардык макро жана микроэлементтер топуракка кирет. Ошондуктан, мындай жер семирткичтер толук деп аталат. Дыйканчылыкта кремнийдин ролу көп бааланбайт. Ошол эле учурда, биздин тажрыйба жана коптогон илимий далилдер кыймылдуу кремний топурак кыртышынын асылдуулугун жогорулатуу, өсүмдүктөрдүн өсүшү жана өнүктүрүү боюнча маанилүү ролду ойнойт деп айтууга болот.

**Өзөктүү сөздөр:** Ачык боз топурак, кадимки боз топурак, кунурт боз топурак, жарык, типтүү, караңгы, гумус, дүң азот, фосфор, калий

## SOILS OF THE AGRICULTURAL ZONE OF JALAL-ABAD REGION AND WAYS OF THEIR IMPROVEMENT

Ismailov Turusbek Asankadyrovych (0009-0002-5675-8059)

Kyrgyz Research Institute of Agriculture, Bishkek, Kyrgyzstan

**Abstract:** The land fund of the agricultural zone of the Jalal-Abad region is mainly composed of light gray soils, typical gray soils, dark gray soils and hydromorphic soils (meadow-gray and meadow soils). Over the past 35-40 years, no comprehensive studies have been conducted on these soils. Analysis of the data obtained shows that the nitrogen, phosphorus and potassium content in these soils is insufficient. In order to stabilize and gradually improve the soil fertility of the region, comprehensive scientific research of the soil cover, scientifically based, painstaking, long-term and rational work of all stakeholders in the agricultural sector of the republic is necessary. Currently, the condition of the soil cover is not comforting. This is our first attempt to analyze the fertility of the soil cover of the region and ways to increase it with the use of organic and natural fertilizers and obtain environmentally friendly and safe food products. Manure and other organic fertilizers have a multifaceted effect on the most important agronomic properties of the soil and, if used correctly, dramatically increase crop yields. These fertilizers primarily serve as a source of nutrients for plants. With manure, all the macro- and microelements necessary for plants enter the soil. Therefore, such fertilizers are called complete. In agriculture, the role of silicon is often underestimated. Meanwhile, our experiments and a large number of scientific facts indicate that mobile silicon plays an important role in increasing soil fertility, growth and development of agricultural crops.

**Keywords:** Serozems light, typical, dark, humus, gross nitrogen, phosphorus, potassium

### 1. Введение

Жалал-Абадская область – своеобразный регион на территории Средней Азии, где все особенности почвообразования предопределены

горными условиями. Географические положение и рельеф определяют комплекс природных условий, оказывающих на производственное направление сельского хозяйства. В земледельческой зоне области

выделено 4 агроклиматических района: долинный, расположенный на высоте 500 – 1000 м над уровнем моря, предгорный (1000 – 1600 м), низкогорный (1600 - 2000 м) и горный - до 2400 – 2800 м над уровнем моря.

Основная часть земледельческой территории Жалал-Абадской области расположена на 1000 – 1500 м над уровнем моря, а верхняя граница зоны земледелия доходит до 2800 м. Общий земельный фонд этой зоны представлен сероземами. Сероземы занимают наиболее низкий теплый пояс. В климатическом отношении район распространения сероземов характеризуется особенно резкой контрастностью гидротермического режима: крайне сухим летом, влажной и теплой весной (35-50% годового количества осадков) и крайне неустойчивой в отношении погодных условий зимой.

Среди сероземов можно выделить следующие подтипы:

- 1) светлые сероземы;
- 2) типичные сероземы;
- 3) темные сероземы.

Светлые сероземы встречаются в предгорьях горных хребтов и занимают предгорный шлейф до высоты 700-800 м над ур. м. Развиваются светлые сероземы в условиях сильного недостатка влаги: годовое количество осадков не превышает 150 мм при среднегодовой температуре +12-13° С. Растительность бедная, редкая, эфемерного типа. Содержание гумуса очень малое. В зависимости от механического состава, скелетности и эродированности почв в верхнем пахотном горизонте гумуса содержится 0,6 - 1,3%, в среднем – 0,7%. Общее содержание азота в них также низкое, в пределах 0,08–0,14%. Отношение углерода к азоту – узкое, в пахотном горизонте оно равно 4,5–6,5, а с глубиной уменьшается. Ниже по профилю почвы содержание гумуса падает значительно резче, чем содержание азота, поэтому отношение уменьшается до 3. Реакция среды этих почв щелочная: рН водной суспензии равняется 7,7-8,7.

Валовое содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> составляет 0,13–0,23%, K<sub>2</sub>O – 1,54–2,60%.

Содержание подвижных фосфатов колеблется в очень широких пределах – от 0,3 до 8,2 мг, а в среднем 2,2 мг на 100 г почвы. Оно зависит от количества применяемых фосфорных удобрений.

Обменный калий в светлых сероземах содержится от 13 до 48 мг, в среднем 28,7 мг на 100 г почвы. Легкосуглинистые и маломощные разности характеризуются меньшим количеством обменного калия, чем средне- и тяжелосуглинистые с нормальным почвенным профилем.,

Типичные сероземы распространены в зоне низких гор и адырных предгорий в пределах абсолютных высот 700-1300 м. Формируются они в условиях полупустынного климата при среднегодовом количестве атмосферных осадков 300-400 мм и среднегодовой температуре воздуха +11-12° С.

Материнскими породами служат древне четвертичные и неогеновые отложения, представленные конгломератами с небольшим количеством суглинка, реже встречаются лессовидные суглинки.

В морфологическом отношении типичные сероземы характеризуются небольшой мощностью гумусовых горизонтов, высокой карбонатностью. Почвы карбонатны с поверхности, распределение карбонатов по профилю почв неравномерное, на глубине 40-60 см наблюдается их максимум. Реакция почвенного раствора щелочная, рН = 8-8,5.

Содержание гумуса в типичных сероземах, в зависимости от эродированности и выпханности колеблется в пределах 0,8- 2,0 %, в среднем 1,3%. Отношение углерода к азоту узкое - 5,1 -8,2. Валовое содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> составляет 0,16–0,22%. K<sub>2</sub>O – 2,0-2,8%. В целом типичные сероземы содержат подвижных фосфатов от 0,7 до 6,0 мг, в среднем – 2,3 г на 100 г почвы. Содержание обменного калия варьирует от 12 до 58 мг, а в среднем составляет 36,1

мг на 100 г почвы.

Почвы слабо обеспечены азотом и фосфором, что диктует необходимость применения высоких доз органических удобрений.

Типичный серозем - основной земельный фонд хлопкосеяния в условиях орошения в Джалал-Абадской области

Сероземы темные формируются в пределах высотных отметок 1200-1500 м над уровнем моря под пырейно-разнотравными степями с эфемероидным циклом развития.

Для темных сероземов характерно значительное накопление гумуса в пахотном горизонте – 1,2–3,2, в среднем 1,9%. Отношение углерода к азоту сравнительно узкое – 6,1-8,0. Валовое содержание фосфора составляет 0,16 – 0,22% и калия – 2,6 -2,9%. Темные сероземы содержат подвижной P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в пахотном горизонте 0,5-5,2 мг, в среднем 1,5 мг на 100 г почвы. Обменного калия содержится в пахотном горизонте 20-53 мг, в среднем 37,3 мг на 100 г почвы.

В распределении карбонатов наблюдается следующая закономерность: незначительное содержание CO<sub>2</sub> (2-4) в верхнем и максимальное (10-11%) - в карбонатно-иллювиальном горизонте на глубине 60-100 см.

Темные сероземы имеют щелочную реакцию почвенной среды по всему профилю (рН = 8,3-8,7).

Почвы слабо обеспечены основными элементами питания растений, поэтому необходимо вносить органические и минеральные удобрения.

Темные сероземы используются в богарном земледелии под посевы зерновых и многолетних трав.

## 2. Материалы и методы исследований

Всеполевые почвенные исследования и лабораторные анализы проводились по общепринятой в почвоведении методике.

Все почвы земледельческой зоны Жалал-Абадской области крайне нуждаются во внесении органических

удобрений. В настоящее время одной из радикальных мер по постепенной стабилизации состояния и повышению почвенного плодородия является применение высоких доз хорошо перепревшего навоза. Навоз и другие виды органических удобрений оказывают многостороннее действие на важнейшие агрономические свойства почвы и при постоянном правильном использовании повышают урожай сельскохозяйственных культур. С навозом в почву поступают все необходимые растениям питательные макро- и микроэлементы.

В 20 т навоза на один гектар находится столько же питательных веществ, столько в 250 кг простого суперфосфата, 200 кг хлористого калия и 300 кг аммиачной селитры. Навоз - полное органическое удобрение, содержит все необходимые для растения питательные элементы. После внесения его в почву навоз под влиянием микроорганизмов минерализуется. По данным многолетних опытов из общего количества органических веществ, внесенных с навозом, в среднем 72% минерализуется и 28% накапливается в виде гумуса. Поэтому мы настоятельно рекомендуем фермерам после длительного возделывания, на истощенных и бедных питательными веществами почвах Жалал-Абадской области повсеместно вносить высокие (20–30 т/га) навоза. Навоз, особенно внесенный в высоких дозах, обладает сильным прямым действием и длительным последствием.

В нижней части области, т.е. в зоне выклинивания грунтовых вод, на конусах выноса рек Кокарт и Кара-Ункур, встречаются лугово-сероземные и луговые почвы. Отличительными морфологическими признаками лугово-сероземных и луговых почв являются более темная окраска верхних гумусовых горизонтов, наличие в переходных горизонтах оглеенности или ржавых пятен закиси железа.

## 3. Результаты исследования

Лугово-сероземные почвы содержат

гумуса в пахотном горизонте 1,0–2,2%, в среднем 1,6%, а луговые и лугово-болотные – 1,6–7,8, в среднем 3,0%. Вниз по профилю почв количество гумуса убывает постепенно.

Общее содержание азота в луговых и лугово-болотных почвах составляет 0,13–0,35%. Отношение углерода к азоту у лугово-сероземных узкое – 6,2–7,1. У луговых и лугово-болотных почв это отношение шире – 7,8–9,9 и до 17,0, что свидетельствует о меньшей степени разложения органического вещества этих почв.

Валовое содержание фосфора и калия в гидроморфных почвах такое же, как в зональных автоморфных почвах – сероземах: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,16–0,20%, K<sub>2</sub>O – 1,85–2,50%.

В пахотном горизонте подвижный P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> встречается от 1,0 до 8,1 мг, в среднем 2,0 мг на 100 г почвы. В целом обеспеченность этих почв подвижными формами фосфатов низкая.

Содержание обменного калия в лугово-сероземных и луговых почвах, в зависимости от механического состава, колеблется в пределах 10–52 мг, в среднем составляет 28,5 мг на 100 г почвы.

В настоящее время все гидроморфные почвы используются в рисоводстве. Фермерам очень выгодно возделывать рис, поэтому с каждым годом площадь рисосеяния расширяется.

Наши фермеры думают только о получении большей прибыли. Они бессистемно и не дифференцированно, без картограмм, без химических анализов, на глаз, применяют минеральные удобрения и другие химические препараты сомнительного происхождения. В результате плодородие почв не повышается, а наоборот, идет процесс токсикация и засорения почвенного покрова.

В результате ухудшается качество полученной продукции, выращенной на этих почвах. Специалисты отмечают, что с 1 т фосфора в почву поступает 150 кг

фтора, с 1 т калия – примерно 1 т хлора. Серьезную опасность представляют примеси токсичных элементов, в том, числе тяжелых металлов, которые содержатся в гербицидах, пестицидах, удобрениях и составляют значительное количество.

Поэтому повышение плодородия почв, получение продукции чистого качества при низких затратах и минимальной токсикации окружающей среды – одна из жизненно важных проблем сельского хозяйства. Для ее решения необходимо проведение изысканий новых, нетрадиционных, более эффективных удобрений.

Одними из перспективных, дешевых и экологически чистых видов являются природные удобрения, или концентраты. Такими природными удобрениями являются кремниевые породы осадочного происхождения – опоки, трепелы, диатомиты. Содержание валового кремнезема в этих породах варьирует от 52,3 до 83%.

#### 4. Дискуссия

Если рассмотрим валовое содержание химических элементов почв Жалал-Абадской области, то содержание кремния (в % на прокаленную навеску) колеблется в пределах от 55 до 72%. Научны и экспериментальные сведения о кремнии помогли решить важные генетические и классификационные задачи в почвоведении, но его роль в плодородии и питании растений осталась малоизученной. Это произошло потому, что до настоящего времени не изучены все формы кремния, его миграция и взаимодействие с почвенными компонентами, мелиорантами, удобрениями и т.д. Изучению механизма взаимодействия кремния и фосфора в жизненном цикле растений посвящено большое количество исследований, показывающих, что кремнезем способствует увеличению содержания усвояемого растениями фосфата в почве, причем это происходит лишь при наличии трудноусвояемых фосфатов или в

тех случаях, когда внесенные фосфорные удобрения прочно фиксированы почвой. Одно из объяснений механизма этого явления заключается в том, что гидрогель кремнезема адсорбирует ионы фосфата и таким образом способствует мобилизации почвенного фосфата. Согласно другим представлениям, кремниевая кислота обуславливает проникновение иона фосфата в корни растений. Третья гипотеза допускает, что кремниевая кислота связывает ион кальция и этим способствует высвобождению связанного им фосфат ионов.

Силикаты, входящие в состав удобрения, улучшают свойства почвы рисовых полей, богатых железом. Комплексы кремнезема с соединениями железа устраняют хлороз кукурузы, винограда, плодовых деревьев и являются эффективными носителями микроудобрений. Защитные свойства кремния, содержащегося в растениях, объясняются тем, что кремний способствует укреплению стенок эпидермических клеток, которые для грибов, насекомых и других вредителей оказывается труднопреодолимым барьером. Уже в прошлом веке заметили, что кремний укрепляет стебли растений (это подтвердилось и новейшими исследованиями), укрепление стеблей кремнеземом приобретает практическое значение для предотвращения полегания зерновых культур. Считают, что полегание вызывается недостатком кремнезема, а не лигнина, при содержании последнего не зависит от количества кремния в растении. При низком содержании кремния листья риса опушены, при высоком приподняты, приподнятые листья указывают также на хороший урожай зерна. А ведь применение соединений кремния сулит новые, дополнительные возможности повышения урожайности зерновых культур, как это уже показано японскими учеными в отношении посевов риса.

Исходя из этого и учитывая сложность и многообразие почвенно-

экологических факторов, нами было проведено исследование по изучению закономерности миграции и аккумуляции соединений кремния и взаимодействие с почвенными компонентами, мелиорантами, удобрениями.

Для определения влияния кремния в качестве удобрения в микрополевых опытах использовали двуокись кремния. Взяты кремнефильные культуры – ячмень и кукуруза. Исследование показало, что искусственное внесение двуокиси кремния в дозе 0,1 и 1,0% от веса почвы увеличивает урожайность ячменя с 7,1 г/гнездо для контроля до 32,9 г/гнездо на варианте 0,1% от веса почвы. Эти данные получены в лугово-сероземных почвах. В каштановых почвах наибольшая эффективность применения двуокиси кремния наблюдалась на варианте 1,0% от веса почвы.

За годы применения двуокиси кремния в течение 3-х лет не только повысилась урожайность сельскохозяйственных культур, но и увеличилось содержание подвижного кремния и фосфора в почвенном растворе. Если в контроле лугово-сероземной почвы содержание подвижного кремния составляет 5 мг на 100 г почвы, то во втором варианте эта величина уже 10 мг на 100 г почвы. Содержание подвижного фосфора в контроле 2,6 мг, во втором варианте оно увеличивается до 3,1 мг на 100 г почвы.

Полученные результаты показывают, что монокремниевая кислота, образующаяся в почвенном растворе из внесенной двуокиси кремния, воздействует на труднорастворимые фосфаты, переводя их в доступную для растений форму. Это свойство кремниевых удобрений позволит полнее использовать фосфорный потенциал этих почв.

## 5. Выводы

1. Содержание азота, фосфора и калия в сероземах ниже среднего, а в некоторых - содержится очень мало. Внесение высоких доз (20 – 30 т) навоза должны служить необходимым

агротехническим приемом, направленным на повышение плодородия и наращивание культурного почвенного профиля.

2. Применение в почве двуокиси кремния, как природного удобрения, увеличивает доступность кремния и фосфора и повышает потенциальное плодородие почв и жизнедеятельность сельскохозяйственных культур.

3. Оптимальной дозой двуокиси кремния для лугово-сероземной почвы следует считать 3 т/ га (вариант 0,1% от веса почвы), которая способствует повышению урожайности ячменя.

#### **6. Использованная литература**

1. Е.В. Аринушкина. Руководство

по химическому анализу почв. Москва, МГУ, 1970. 490 с.

2. Т.А. Исмаилов. Содержание и формы кремния в некоторых почвах Киргизии и их влияние на урожайность ячменя. Научно-прикладные вопросы сохранения и повышения плодородия почв Киргизии. Сборник научных трудов. Фрунзе 1987. С. 94–104.

3. Т.А. Исмаилов. Перспектива применения кремневых пород – как естественное удобрение. Материалы научно-практической конференции по проблемам экологии, охраны и рационального использования природных ресурсов (26–29 апреля 1990 г.) Ош. 1990. С. 64-67.