

Худайбергенов Р.С., Исмаилов Т.А., Уметов А.У.

ЫСЫК-КӨЛ ОБЛУСУНУН КОҢУР ТОПУРАКТАРЫНДА ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕРДИН АР КАНДАЙ ФОРМАЛАРЫНЫН НАТЫЙЖАЛУУГУ

Худайбергенов Р.С., Исмаилов Т.А., Уметов А.У.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ УДОБРЕНИЙ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ИССЫК-КУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

R. Khudaibergenov, T. Ismailov, A. Umetov

THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS FORMS OF FERTILIZERS ON CHESNUT SOILS OF THE ISSYK-KUL REGION

УДК: 631.8

Макалада минералдык жана органикалык жер семирткичтер, кыртыштын асылдуулугу, аш болумдуу заттардын балансы, түшүмдүүлүктү сактоо, жогорку түшүмдүүлүк жана алардын сапаты, жер семирткичтердин ченемдик чыгымы, ошондой эле экологияны сактоо каралды. Бул кыртыштардын табигый асылдуулугу бир кыйла жогору болгону менен жерди интенсивдүү пайдалануу кыртыштагы гумустун жана башка аш болумдуу заттардын азайышына алып келет. Сугат жерлери да рельефинин ири капталдары болгондуктан олуттуу зыянга учурап жатат. Минералдык жана органикалык жер семирткичтер, кыртыштын асылдуулугу, аш болумдуу заттардын балансы, асылдуулугун сактоо, жогорку түшүм жана алардын сапаты, жер семирткичтердин нормативдик чыгымдалышы, айлана-чөйрөнү сактоо. Жер кыртышынын асылдуулугун изилдөө азыр массалык өнүгүүгө жана интенсивдүүлүктүн жогорулашына байланыштуу актуалдуу болуп баратат, көбүнчө терс таасирлер олуттуу өзгөрүүлөргө дуушар болууда. Ошондуктан минералдык жана органикалык жер семирткичтерди колдонуу жылы сайын жогорку түшүм алууга жана кыртыштын асылдуулугун сактоого мүмкүндүк берет.

Негизги сөздөр: жер семирткичтер, топурак, түшүмдүүлүк, зыян, гумус, жерлер, жантайма.

В статье рассмотрены минеральные и органические удобрения, плодородие почвы, баланс питательных веществ, поддержание плодородия, высокие урожаи и их качество, нормативный расход удобрений, а также сохранение экологии. Изучения плодородия почв в настоящее время становятся все более актуальными в связи с массовым освоением и возросшей интенсивностью, часто негативного воздействия, претерпевают значительные изменения. Поэтому применение минеральных и органических удобрений дает возможность ежегодного получения высоких урожаев и поддержания плодородия почв. Но особенно велико их значение на орошаемых почвах Иссык-Кульской котловины. Хотя естественное плодородие этих почв достаточно высокое, но интенсивное использование земли ведёт к снижению в почве гумуса и других питательных веществ. Также существенно ущербу подвержены орошаемые земли из-за наличия больших уклонов местности.

Ключевые слова: удобрения, почвы, плодородие, урожай, ущерб, гумус, земли, уклон.

The article discusses mineral and organic fertilizers, soil fertility, nutrient balance, fertility maintenance, high yields and their quality, standard fertilizer consumption, as well as environmental conservation. The study of soil fertility is now becoming more relevant due to mass development and increased intensity, often negative impacts, are undergoing significant changes. Therefore, the use of mineral and organic fertilizers makes it possible to annually obtain high yields and maintain soil fertility. But their importance is

especially great on the irrigated soils of the Issyk-Kul basin. Although the natural fertility of these soils is quite high, but intensive use of the land leads to a decrease in humus and other nutrients in the soil. Irrigated lands are also subject to significant damage due to the presence of large slopes of the terrain.

Key words: fertilizers, soils, fertility, crop, damage, humus, lands, slope.

Необходимо также уделять внимание агрохимической характеристике различных почв с тем, чтобы выявить коррелятивную зависимость между содержанием в почве отдельных подвижных питательных элементов (N P K) и эффективностью различных доз отдельных новых форм удобрений. Для его решения важно разработать вопрос о системе удобрений в различных севооборотах, организация специальных полевых, многолетних опытов, накапливающих каждый год всё новые материалы об эффективности удобрений при систематическом их применении. Обобщение полученных результатов высокого качества позволят вносить необходимые уточнения и рекомендовать крестьянским хозяйствам внесение удобрений не шаблонно, а применительно к разным районам и типам почв с учётом требований самих культур, что позволит добиваться большего эффекта от удобрений и получать высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур. Однако такие вопросы, как влияние минеральных и органических удобрений на превращения их в почве и изучение баланса азота, фосфора и калия под полевыми культурами у нас слабо изучены.

Исследования по изучению эффективности применения различных форм удобрений в сочетании минеральных и органических удобрений проводились в длительных опытах на каштановых почвах в селе Чон-Орукту, Иссык-Кульского района. Опыт заложен с целью изучения нормативов затрат на повышение содержания питательных веществ в почве, в звене чередования культур [2]. Действие удобрений на урожай сельскохозяйственных культур, на качество урожая и содержание основных питательных элементов в почве значительной степени зависит от того, как складывается баланс этих удобрений. Балансовые расчёты и изменения агрохимических свойств почвы дают

возможность обоснованно выбирать дозы минеральных и органических удобрений для получения планируемых урожаев и осуществлять контроль за изменением плодородия почв.

Севообороты полей и агротехника возделывания культур общепринятая для условий Иссык-Кульской котловины. Повторность опытов четырёхкратная, площадь делянок 120 м². Почва опытного участка каштановая, среднемошная, среднекаменистая. В пахотном слое содержание гумуса было - 3,2%, валового азота - 0,250%, фосфора - 0,242%, калия - 2,40%, подвижных элементов - фосфора - 1,9, калия 16,0 мг на 100 г в исходных образцах почвы.

Расчеты эффективности удобрений на урожай сельскохозяйственных культур показали, что в севооборотном поле урожайность зерна озимой пшеницы в среднем составила 45,6 ц/га, соломы 93,7 ц/га, люцерны 96,1 ц/га, зеленой массы кукурузы 531,2 ц/га. Прибавка урожая при внесении полных минеральных удобрений в фоновых дозах NPK за ротацию севооборота составила (в ср. за 4 года), зерна три года в действии и в последствии 7,5ц/га, зеленой массы кукурузы-96,6 ц/га. Расчеты показывают, что каждый килограмм удобрения даёт прибавку урожая зерна озимой пшеницы 4,5 кг, соломы 14,1кг, зеленой массы кукурузы 43,3 кг, сена люцерны 37,3 кг. Внесение 40г/га навоза за ротацию дает прибавку урожая продукции до 94,3 ц/га, прибавка урожайности за ротацию севооборота получена также от внесения соломы. Внесение органических удобрений позволяет получать более стабильный урожай культур. Без установления выноса основных питательных элементов невозможно рациональное использование удобрений. Для расчёта баланса в длительных опытах учитывали две основные его статьи; «приход» - внесено с удобрениями и «расход» - вынос урожаем. Так, данные о выносе веществ культурами дают возможность снижения тех или иных элементов в условиях их выращивания. В хозяйственном выносе учитывали отчуждаемую часть урожая в зерне и соломе пшеницы, сено в люцерне и зеленой массе кукурузы. В каштановой почве наибольшее количество азота, фосфора и калия выносит люцерна: 160,3-212,7 кг, 37,0-44,8 кг, 120,6-149,3 кг/га, соответственно. Кукуруза на зеленую массу выносит азота 152,7 кг, фосфора 39,8 кг, калия 119,5 кг/га. Это связано с более высоким урожаем отчужденной биомассы и содержанием этих элементов в растительных массах. Озимая пшеница выносит меньше питательных элементов по сравнению с вышеуказанными культурами. Так, вынос азота озимой пшеницей составил - 123,8 кг; фосфора - 39,2; калия 110,9 кг/га. Кроме того, следует отметить, что пшеница значительно больше выносит азота и фосфора с зерном, а калия с соломой. Так, вынос азота с зерном

в контрольном варианте составляет 65,7-95,4 кг, фосфора 23,2-29,1 кг, калия 19,5-22,8кг/га, отчуждается с соломой, соответственно: 39,1-44,9 кг, 10,5-15,5 кг, 83,6-102 кг/га. Вынос питательных веществ в опытах возрастал с повышением урожая, так баланс азота, фосфора и калия зависел от выноса этих элементов урожаем и от количества N, P, K, внесённых с удобрениями. Применение удобрений увеличивает содержание питательных элементов в почве. За годы проведения опытов были рассчитаны баланс (разностным методом) азота, фосфора, калия и коэффициенты использования урожаем сельскохозяйственных культур питательных элементов из почвы и удобрений. Установлено, что затраты фосфорных удобрений в севообороте для повышения подвижного фосфора на 1 мг на 100г почвы составили 180-200 кг/га или требуется сверх выноса 90-100 кг/га. Коэффициент использования фосфора растениями в условиях каштановых почв 18,0-26,3%, калия 52,4-78,0%. Кроме того, коэффициент использования этих элементов снижается с увеличением дозы их внесения в почву по сравнению со средними. Поэтому необоснованное повышение дозы минеральных удобрений может привести к целому ряду негативных экологических последствий. Балластные элементы в удобрениях, в частности тяжелые металлы, накапливаясь в почве, могут нанести существенный ущерб. Для выяснения этих вопросов использованы почвы в опытах после семилетнего внесения удобрений. Анализ химического состава почвы на содержание микроэлементов в каштановой почве показал, что содержание таких микроэлементов как медь, цинк, магний, кобальт, а из тяжелых металлов свинца, в некоторой степени снижается по сравнению с контрольным вариантом. Видимо, это снижение микроэлементов, тяжелых металлов в почве связано с их выносом в вариантах, где получены высокие урожаи сельскохозяйственных культур.

Наши опыты показали, что в результате систематического применения минеральных и органических удобрений в каштановых почвах повысилось содержание углерода, азота, фосфора и калия. Это объясняется не только за счет остаточных количеств удобрений, но и тем, что на удобренных делянках накапливалось значительно больше органических веществ (фитомассы), которые в процессе минерализации обогащали корнеобитаемый слой биогенными элементами. При внесении органических и минеральных удобрений на каштановых почвах содержание гумуса, общего азота, фосфора, калия и их подвижных форм в звене севооборота не снижается. Бездефицитный или положительный баланс азота, фосфора и калия обеспечивают высокую продуктивность севооборота, сохранение или повышение плодородия почвы на оптимальный уровень. Внесение минеральных удоб-

рений в сочетании органическими улучшает гумусовое состояние, физические и биологические свойства каштановых почв.

Нормативные расходы удобрений на повышение содержания питательных элементов в почве и сверхвыноса сельскохозяйственными культурами определяет возможность провести точный их расчет в почве и их достижение в требуемый уровень для формирования урожая, и эти данные могут быть использованы при применении удобрений в деле сохранения экологии почвы. Учитывая, что в методическом плане исследование минерального питания растений следует вести в различных направлениях нами проводились опыты с внесением серных удобрений. Так как, при одностороннем применении азотных, фосфорных и калийных удобрений может возникнуть дефицит серы для питания растений зерновых, многолетних трав и других культур. Это объясняется тем, что в растениях серное и азотное питание, их обменные процессы тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены, и они составляют основную структурную часть белковых веществ. Признаки серной недостаточности у растений схожи с азотной. И в сельскохозяйственной практике это часто приводит к ошибкам в диагнозе и завышению доз азотных удобрений, недобору урожая и снижению качества продукции. Многочисленные анализы почвы, проведенные в разных почвенно-климатических условиях, говорят о том, что сера в удобрениях оказывает растворяющее действие на другие компоненты почвы, в частности, увеличивается подвижность и доступность растениям фосфора, калия, кальция и других элементов. Улучшаются также физико-химические, агрофизические и другие свойства почв [3]. В связи с этим, приобретает актуальное значение всестороннее изучение содержания, закономерностей распределения различных форм серных соединений по почвенному профилю в зависимости от почвообразования и хозяйственной деятельности человека. Материалы подобных исследований дадут возможность определить степень обеспеченности почв этими элементами и разработать научно обоснованную систему применения серных удобрений применительно к зонам и микрорайонам республики, а также от биологических особенностей растений.

Объектом наших исследований были каштановые почвы Иссык-Кульского района.

В качестве серосодержащих удобрений применяли серу элементарную, простой суперфосфат - содержит 9,0-13,0% серы, сульфат аммония - 23-24% серы, сульфат калия содержит 17-18% серы.

Для выявления эффективности применения серосодержащих удобрений проводились полевые опыты с различными формами и дозами этих удобрений на фоне зональной дозы минеральных удобрений с озимой пшеницей. В качестве фона были применены

минеральные удобрения, не содержащие серу: азот в виде аммиачной селитры, фосфор-аммофоса и калий-хлористого калия. Анализы почвы объекта исследований показали (4), что содержание подвижной формы серы варьирует 24,0-26,4 мг/кг почвы, валовой 0,30-0,33%. При внесении серосодержащих удобрений было отмечено снижение величины pH водной суспензии от 6,98 в пахотном слое до 6,06, от 7,10 до 7,03 в подпахотном горизонте.

Результаты исследований показали, что применение серосодержащих удобрений даёт наиболее ощутимую прибавку урожая сена люцерны в год последствия сера элементарная в дозе 120 кг/га- 14,6 ц/га и фосфогипс 13,4 ц/га в год внесения. Если оценить суммарную эффективность (действие и последствие) фосфогипса и элементарной серы на урожай, то фосфогипс обеспечивает большую прибавку в год внесения и снижается в последствии, тогда как элементарная сера даёт большую прибавку в последствии, что объясняется скоростью окисления элементарной серы в доступную для растений сульфатную форму.

В год внесения и в первый год последствия серосодержащих удобрений было проведено производственное испытание на площади 10 га, учет урожайности озимой пшеницы показывает увеличение урожая зерна в вариантах с внесением серных удобрений от 8,0 до 12,4 ц/га. Анализ качества зерна пшеницы показал устойчивую тенденцию увеличения содержания белка и клейковины, - белок в зерне: в варианте - сера элементарная и фосфогипс от 12,47 до 12,97%, на контрольном варианте- 11,77%. Содержание клейковины в зерне пшеницы, на контрольном варианте было 28,50%, в вариантах с внесением серы от 31,5 до 34,00%. Поэтому применение серосодержащих удобрений на каштановых почвах Иссык-Кульской котловины и на аналогичных почвах других районов имеет большую перспективу. Так-как с повышением урожая сельскохозяйственных культур вынос серы увеличивается с 20-25 до 50-60 кг/га. При высоких урожаях серу нужно вносить под все культуры, в том числе и под те, которые относятся к малотребовательным к сере. В тех случаях, когда почва бедна серой, целесообразно в удобрения без серы вводить обычные удобрения, содержащие серу в легкодоступной растениям сульфатной форме. Применение фосфогипса в дозе 60-90 кг/га по сере было наиболее эффективным как с агрохимической, так и с экономической точки зрения. Поэтому применение его и других серосодержащих удобрений на каштановых почвах Иссык-Кульской и аналогичных земель других зон республики представляют большую перспективу, и они нуждаются в широком внедрении сельскохозяйственном производстве. Как показывает полученные данные, искусственное внесение в почву двуокиси

кремния в дозе 0,1 и 1,0% от веса почвы в целом положительно повлияло на увеличение подвижного кремния и фосфора в почвенном растворе [5]. Причем первая доза заметно увеличила подвижность фосфора в лугово-сероземных почвах, а повышенные формы (1,0%) в каштановых и черноземных почвах. По данным микрополевого опыта (культура - ячмень «Надя»), отмеченно положительное влияние двуокиси кремния, внесенного в лугово – сероземной почве. За два года в варианте 0,1% SiO₂ в среднем получена прибавка (зерна) 37%, соломы почти 40% в сравнении с контролем, а в последствии прибавка урожая зеленой массы кукурузы составило 46% в сравнении с контролем. Результаты проведенных полевых исследований показывают, что применение минеральных и органических удобрений звене севооборота в условиях каштановых почв создают благоприятные условия для роста сельскохозяйственных культур, что

приводит к сохранению плодородия почв и повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Литература:

1. Уметов А.У., Худайбергенов Р.С. Влияние минеральных удобрений на урожайность и нормативов их расхода на повышение содержания питательных веществ в почве. «Актуальные проблемы агрономии». - Бишкек 1994, с. 43-48
2. Методические указания по применению удобрений, содержащих серу. - М., 1983.
3. Методика массового определения подвижной серы в почвах. - Москва, 1982.
4. Исмаилов Т.А. Содержание и формы кремния в некоторых почвах Киргизии и их влияние на урожайность ячменя. Сборник научных трудов. - Фрунзе, 1987. - С. 94-104.
5. Сакбаева З.И., Карабаев Н.А. Изменение ферментов фосфатаз в почвах вертикальной поясности горных почв южного Кыргызстана. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2013. №. 3. С. 118-120.