

Жумабеков Э.Ж., Ызаканов Т.Ж., Мусаева А.П.

ЖЕР СЕМИРТКИЧТЕР – ТОПУРАК АСЫЛДУУЛУГУНУН  
ЖАНА ТҮШҮМДҮН НЕГИЗИ

Жумабеков Э.Ж., Ызаканов Т. Ж., Мусаева А.П.

## УДОБРЕНИЯ – ОСНОВА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И УРОЖАЯ

E. Zhumabekov, T. Yzakanov, A. Musaeva

## FERTILIZERS ARE THE BASIS OF SOIL FERTILITY AND HARVEST

УДК: 631.811.153.3

Заманбап айыл-чарба өндүрүшүн органикалык жана минералдык жер семирткичтерди колдонуусуз элестетүү мүмкүн эмес. Жер семирткичтер кыртыштын асылдуулугун жана айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуунун эң үнөмдүү жолу болуп саналат. Мында органикалык жана минералдык жер семирткичтерден эң чоң эффект которуштуруп айдоо менен дыйканчылыктын жогорку маданияты менен камсыз кылынат. Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуунун эң үнөмдүү жолдорунун бири жер семирткичтерди колдонуу болуп саналат. Жер семирткичтер – топурактын асылдуулугун жана түшүмдүүлүгүн жогорулатуу үчүн колдонулуучу органикалык жана органикалык эмес заттар. Дыйканчылыктын кеп жылдык тажрыйбасы кыртыштын асылдуулугун жана түшүмдүүлүгүнүн деңгээли колдонулуучу органикалык жана минералдык жер семирткичтердин елчемо менен тыгыз байланышта экендигин ынандырарлык керсетип олтурат. Дүйнөдө органикалык жер семирткичтерди топтоонун жылдык көлөмү 20 миллион тоннадан ашат. Азыркы учурда планетанын ар бир төртүнчү тургуну органикалык жана минералдык жер семирткичтерди колдонуу менен азыктанышат. Демек, жер семирткичтер түшүмдүү жогорулатууга жана жылдан-жылга кыртыштын асылдуулугун олуттуу түрдө жакшыртууга жөндөмдүү күчтүү фактор болуп саналат.

**Негизги сөздөр:** топурак, жер семирткич, түшүмдүүлүк, түшүм, гумус, кык, которуштуруп айдоо, дыйканчылык, жер иштетүү.

Современное сельскохозяйственное производство немыслимо без применения органических и минеральных удобрений. Удобрения являются наиболее экономически эффективным путем повышения плодородия почвы и урожайности. При этом наибольший эффект от органических и минеральных удобрений обеспечивается при высокой культуре земледелия с севооборотами. Одним из наиболее экономически эффективных путей повышения урожая сельскохозяйственных культур является применение удобрений. Удобрения представляют собой вещества органического и неорганического происхождения, применяемые для повышения плодородия почвы и урожайности. Многолетний опыт земледелия убедительно показывает, что уровень плодородия почвы и урожайности тесно связан с количеством применяемых органических и минеральных удобрений. В мире годовой объем накопления органических удобрений составляет более 20 млн. тонн. В настоящее время каждый четвертый житель планеты кормится благодаря применению органических и минеральных удобрений. Поэтому удобрения выступают как мощный фактор, способный из года в год повышать урожай и значительно улучшить плодородие почвы.

**Ключевые слова:** почва, удобрения, плодородие, урожай, гумус, навоз, севооборот, земледелие, обработка почв.

Modern agricultural production is unthinkable without the use of organic and mineral fertilizers. Fertilizers are the most cost-effective way to improve soil fertility and crop yields. At the same time, the greatest effect from organic and mineral fertilizers is provided with a high culture of agriculture with crop rotations. One of the most cost-effective ways to increase crop yields is through the use of fertilizers. Fertilizers are substances of organic and inorganic origin used to improve soil fertility and productivity. Many years of farming experience convincingly shows that the level of soil fertility and productivity is closely related to the amount of organic and mineral fertilizers used. In the world, the annual volume of accumulation of organic fertilizers is more than 20 million tons. Currently, every fourth inhabitant of the planet is fed through the use of organic and mineral fertilizers. Therefore, fertilizers act as a powerful factor capable of increasing the yield and significantly improving soil fertility from year to year.

**Key words:** soil, fertilizers, fertility, harvest, humus, manure, crop rotation, agriculture, soil treatment.

**Введение.** В настоящее время мировое производство минеральных удобрений достигло более 200 млн. тонн в год, в том числе азотных удобрений 125 млн. тонн, фосфорных – 50 млн. тонн и калийных удобрений – 30 млн. тонн и с каждым годом производство минеральных удобрений растет.

Земледелие сложно, и особенно в нашей горной республике, где существует несколько почвенно-климатически зон. Поэтому у нас имеется большое разнообразие почв, и от того, как они будут использованы во многом зависит развитие сельского хозяйства. В республике имеется всего 1,3 млн. га пахотных земель, в том числе орошаемой 870 тыс. га и богарной 450 тыс. га. При этом орошаемые земли расположены в долинах и предгорных равнинах и расположены в основном на светлых, обыкновенных и типичных сероземах, старорошаемых сероземах, светло-бурых, серо-бурых, сероземно-луговых, лугово-сероземных, светло-каштановых, каштановых и темно-каштановых почвах.

Богарное земледелие, т.е. без полива, приурочено к массивам, не пригодным по условиям рельефа для орошения. Они расположены на адырах, предгорных равнинах, предгорьях и на склонах горных склонах под светлыми и темными сероземами, светло- и темно-каштановыми и черноземными почвами. В настоящее время пахотные земли используются неэффективно и получают очень низкие урожаи. Такое положение связано с нарушением научно обоснованных систем земледелия и удобрений. Особенно низкая

культура земледелия, отсутствие севооборотов и удобрений приводят к постепенному ухудшению плодородия почв и снижению урожайности.

Особенно повышение урожайности находится в прямой зависимости от уровня плодородия почвы, существенное влияние на которое оказывает применение органического и минерального удобрения. Поэтому удобрения являются самым эффективным и обязательным агротехническим приемом земледелия, которые повышают плодородие почв и урожайность. При этом применение удобрений должно сочетаться с высокой культурой земледелия с севооборотами.

#### **Минеральные удобрения и плодородие почв.**

Агрохимия – это наука о взаимодействии растений, почвы и удобрений в процессе возделывания полевых культур, о круговороте веществ в земледелии и использовании удобрений для увеличения урожая, улучшения его качества и повышения плодородия почвы. Основные положения учения о корневом питании растений, агрохимических свойствах почвы, применении удобрений для повышения плодородия почв и урожайности разработаны наукой агрохимией [1,2].

Применение удобрений основной - основной путь повышения плодородия почвы и урожайности. Агрохимия устанавливает, где, когда, как и в какой мере надо применять удобрения, чтобы обеспечить высокие урожаи с наибольшим экономическим эффектом. Поэтому наряду с селекцией полевых культур минеральные удобрения позволили человечеству совершить аграрную революцию, где более 30% выращенного урожая обеспечивается за счет этого эликсира плодородия.

Учеными установлено, что ежегодно с каждым урожаем растения уносят из почвы значительное количество химических элементов питания. Так, например, для получения урожая пшеницы в 30 ц/га необходимо 110 кг азота, 40 кг фосфора и 70 кг калия. Если эта потеря не возмещается применением удобрений, то постепенно происходит истощение почвы и урожаи падают. Поэтому основная проблема нашего земледелия – это повышение плодородия почв и урожайности. Особенно без широкого применения удобрений не поднять наше сельское хозяйство, так как продуктивность наших полей остается очень низкой.

К настоящему времени, возделывание полевых культур без применения удобрений не обосновано ни агрономической, ни с экономической точек зрения. Об этом свидетельствует мировой опыт сельскохозяйственного производства, где высокие урожаи получают благодаря применению удобрений. Особенно широко применяя минеральные удобрения некоторые страны из импортеров продовольствия стали их экспортерами.

Всем известно, для того чтобы жить и развива-

ться, растениям нужно питаться. Питательные элементы растения получают из почвенного раствора в виде ионов солей. Для нормального роста и развития растений необходимо 17 основных химических элементов. Три из них – углерод, водород и кислород – поступают вместе с воздухом и водой. Остальные называются элементами питания. Некоторые из них, макроэлементы, требуются растению в больших количествах. Это азот, фосфор, калий, кальций, магний и сера. Остальные 7 элементов называют микроэлементами – бор, хлор, медь, железо, марганец, молибден и цинк, они необходимы в небольших количествах [1,3].

Каждый из этих элементов в жизни растений выполняет свою определенную физиологическую роль, его нельзя заменить другим элементом. Обычно в почвах имеются все необходимые растению питательные элементы. Но часто отдельных элементов бывает недостаточно для роста и развития растений. А недостаток одного или нескольких элементов питания приводит к нарушению жизненных процессов, протекающих в растении, и снижению урожая и ее качества. Поэтому при недостатке элементов питания в почве необходимо вносить органические и минеральные удобрения.

Питание растений – один из важнейших факторов их жизни. Поглощение воды и питательных веществ через корни, т.е. усвоение корнями растений происходит из почвы воды и различных ионов минеральных солей. При этом растения поглощают ионы минеральных солей корневыми волосками из почвенного раствора. В растении элементы минерального питания распределяются с водным током по проводящим сосудам ксилемы, пронизывающим корни, стебли и листья.

Далее питательные вещества почвы вместе с водой переходят в растения и уносятся с урожаем. Это повторяется каждый год, и почва обедняется и урожаи падают. Восстановить же плодородие можно будет, только возвратив земле тот объем питательных элементов, который она потеряла, создавая урожай. Чтобы обеспечить их возмещение, используют различные удобрения. Поэтому удобрить землю значит сделать ее более плодородной и урожайной.

В нашей республике остро стоит проблема обеспечения населения продуктами питания, а животноводства кормами. Поэтому мечта любого земледельца собрать богатый урожай хорошего качества. Этой цели невозможно достигнуть без применения удобрений. Как известно, удобрения бывают органические и минеральные, а также микроудобрения. Важнейшую роль из них играют минеральные удобрения, которые позволяют существенно повысить урожайность ее качество.

К минеральным удобрениям относятся азотные, фосфорные, калийные и микроудобрения, которые содержат питательные вещества в виде различных минеральных солей. Азотные удобрения содержат один важный для питания растений элемент – азот. Без азота не может существовать и развиваться ни одно растение. Химическое производство азотных удобрений основано на получении синтетического аммиака из молекулярного азота и водорода. Они служат источником не только для производства аммиачных солей, но и других азотных удобрений [1,2].

К минеральным азотным удобрениям относятся аммиачная селитра, карбамид (мочевина), сульфат аммония, хлористый аммоний, натриевая селитра и др. Основным источником азота для питания растений служат соли азотной кислоты и соли аммония. Азотные удобрения не только повышают урожай, но и улучшают его качество, увеличивая содержание белка в зерне и кормовых культурах. При недостатке азота у растений замедляется рост стеблей, ветвей и корней. Листья приобретают бледно – зеленую окраску, затем происходит побурение тканей и листья засыхают. Поэтому недостаток азота в почвах вызывает необходимость вносить азотные удобрения.

Основное значение для роста и развития растений имеют макроэлементы как азот, фосфор и калий, которые требуются растениям в больших количествах. Главным источником азота в почве является перегной (гумус) и азотные удобрения. Обычно в гумусе почвы содержится около 5% азота, который является основным источником питания растений. Источником калийного питания для растений служат растворенные калийные соли и калийные удобрения. Главным источником фосфора для растений в почвах служат соли ортофосфорной кислоты и фосфорные удобрения.

Валовое содержание азота в пахотном слое земледельческой зоны республики колеблется в пределах 0,07-0,35%, фосфора – 0,12-0,36% и калия – 1,5-3,5%, которые характеризуют потенциальное плодородие почв республики. Однако ежегодно с каждым урожаем полевые культуры уносят из почвы значительные количества азота, фосфора, калия и других элементов питания, и если эта потеря не возмещается органическими и минеральными удобрениями, то постепенно происходит истощение почвы и урожаи падают.

Основной источник поступления азота в почву – органическое вещество (гумус), а также азот минеральных удобрений. Общее содержание азота в земледельческой зоне республики составляет от 0,07 до 0,36%. Источником азота служат корни растений после их отмирания в почве, а также гумус (перегной). Чем богаче почва гумусом, тем больше она содержит общего азота. Азотом очень низко обеспечены светлые и типичные сероземы юга республики, светлые и

обыкновенные сероземы Чуйской долины, серо-бурые и светло-бурые почвы Нарынской и Иссык-Кульской областей. Все эти почвы сильно нуждаются в азотных удобрениях [4,5].

Хорошо обеспечены азотом только луговые почвы Чуйской долины, а также каштановые, темно-каштановые и черноземные почвы Иссык-Кульской области. Все остальные почвы республики занимают среднее положение по обеспеченности азотом (светло-каштановые, сероземно-луговые, темные сероземы и др.), которые также нуждаются в азотных удобрениях. Азотные удобрения на орошаемых землях республики обеспечивают получение прибавки зерна колосовых культур до 15 ц/га, зерна кукурузы до 25, сахарной свеклы до 100, хлопка – сырца до 10, картофеля до 50, томатов до 50 и огурцов до 45 ц/га [6].

Фосфор – необходимый элемент для питания растений. Главным источником фосфора для растений в почвах служат соли ортофосфорной кислоты, а также фосфорные удобрения. Фосфора в растениях в 2-3 раза меньше, чем азота. Природные залежи фосфатного сырья представлены фосфоритами и апатитами. После переработки фосфатного сырья они переходят в усвояемую для растений форму. В настоящее время, широко применяются простые фосфорные удобрения – простой и двойной суперфосфат, а также сложные удобрения, содержащие фосфор – аммонизированный суперфосфат, аммофос, диаммофос и нитрофоски.

В растениях фосфор поступает только в виде солей фосфорной кислоты. Без фосфорной кислоты не может существовать ни одна живая клетка. При недостатке фосфора листья темно – зеленые с голубоватым оттенком, между жилками появляются бурые пятна. Край больших листьев при фосфорном голодании загибаются вверх. Замедляется развитие растений, созревание их запаздывает. Чтобы восполнить недостаток фосфора в почвах применяют фосфорные удобрения.

Фосфор находится в минеральной и органической части почвы. К минеральным формам фосфора относятся различные соли фосфорной кислоты (фосфаты кальция, магния, железа, алюминия и др.), фосфорсодержащие минералы апатит и осадочные фосфориты. Органический фосфор включает соединения его в составе гумуса и органические соединения фосфора растительных и микробных клеток. В почвах фосфора бывает больше, если они богаты органическим веществом (гумусом).

Валовое содержание его в зоне земледелия республики составляет от 0,12 до 0,36%. При этом слабо обеспечены фосфором светлые и темные сероземы юга республики, светлые и обыкновенные сероземы, а также светло-каштановые почвы Чуйской долины,

светло-бурые, серо-бурые и светло-каштановые почвы Нарынской и Иссык-Кульской областей. Все остальные почвы относятся ближе средне-обеспеченным по содержанию фосфором. В основном все почвы земледельческой зоны нуждаются в той или иной степени в фосфорных удобрениях. Увеличение урожая от внесения фосфорных удобрений составляют по зерновым колосовым культурам до 8 ц/га, зерна кукурузы до 15, сахарной свеклы до 50 и хлопка – сырца до 5 ц/га [6].

Безусловно, необходимым элементом для растений является калий. Он повышает фотосинтетическую активность растений, ускоряет отток и способствует накоплению продуктов фотосинтеза, активизирует функцию ферментов, повышает скорость усвоения азота, образования белка и повышает водоудерживающую способность листьев. В почве основное количество калия находится в виде трудно растворимых минеральных соединений. Основным источником калийного питания для растений служат растворенные калийные соли и поглощенный калий в почве, а также калийные удобрения. Калий поступает в растения в форме калийных солей.

В производстве существует три типа солей калия, используемые в качестве калийных удобрений: хлористый калий, сульфат калия (сернокислый калий) и углекислый калий. Сырьем для производства калийных удобрений являются природные калийные соли. Основным сырьем для производства хлоридных калийных удобрений является сильвинит, который содержит в среднем 15% калия. Сульфатные калийные удобрения получают из минералов каинитовых, лангбейнитовых и алунитовых пород. Содержание калия в этих породах 10-15%. При недостатке калия в почве затягивается развитие растений и их созревание, появляется морщинистость листовых пластинок и потеря тургора всех тканей, что вызывает полегание растений и поникание соцветий. Поэтому недостаток калия в почве восполняется внесением калийных удобрений.

Калий в почве содержится в составе первичных и вторичных минералов (гидрослюда, монтмориллонит, полевые шпаты, слюды и др.), в пожнивно-корневых остатках и микроорганизмах, а также в виде минеральных солей почвенного раствора (карбонатов, нитратов, хлоридов и др.). Основным источником питания растений являются растворимые соли калия. Валовое содержание калия в пахотном слое почвы 5 – 50 раз больше, чем азота, и в 8-40 раз больше по сравнению с фосфором.

Общее содержание калия в почвах республики составляет от 1,5 до 3,5%, т.е. калием все почвы у нас в основном обеспечены хорошо. Среднеобеспечены калием только орошаемые светлые сероземы, лугово-

сероземные и луговые почвы юга республики, светлые и обыкновенные сероземы, светло – каштановые почвы Чуйской долины, серо-бурые и светло-каштановые почвы Иссык-Кульской и Нарынской областей. Все остальные почвы республики характеризуются хорошей обеспеченностью калием. Потребность почв республики в калийных удобрениях – средняя и низкая. Общее содержание калия в почве всегда выше, чем азота и фосфора, однако калий в почве представлен малорастворимыми алюмосиликатами. В доступном для растений состоянии калия в почве мало, поэтому возникает необходимость применения калийных удобрений.

В земледелии республики без удобрений не обойтись, так как в последние годы средняя урожайность зерновых колосовых культур упала с 36 до 20 ц/га. При этом ежегодная потребность в минеральных удобрениях у нас составляет более 350 тыс. тонн, в том числе азотных – 200 тыс., фосфорных – 130 тыс. и калийных – 11 тыс. тонн, а завозится всего 100 тыс. тонн в год. Завозятся в основном азотные удобрения, фосфорных удобрений очень мало, а калийных удобрений в последние годы не завозят вообще.

Основной причиной уменьшения применения минеральных удобрений являются высокие цены и отсутствие денежных средств у крестьян. Кроме того, значение органических удобрений в повышении плодородия почв и урожайности очень огромно. Однако объем накопления навоза в республике очень маленький, так как навоз в сухом виде широко используется в качестве топлива (кизяк). А крупных животноводческих комплексов у нас нет. Поэтому одной из главных причин снижения плодородия почвы и урожайности является недостаточное применение органических и минеральных удобрений. У нас большая часть урожая формируется за счет естественного плодородия почв, накопленных веками и тысячелетиями.

Наукой и практикой доказано, что оптимальные нормы внесения минеральных удобрений под полевые культуры колеблются: от 30 до 100 кг/га азотных, 30-60 кг/га фосфорных и 45-90 кг/га калийных удобрений. Более высокие нормы применяют под хлопчатник, кукурузу, сахарную свеклу, табак и овощные культуры. Прибавки урожая колосовых зерновых культур от внесения минеральных удобрений составляют более 30 ц/га, зерна кукурузы 40, хлопка сырца 15, сахарной свеклы 180, картофеля 100 и овощных культур более 50 ц/га. Дозы и сроки внесения удобрений необходимо еще уточнять применительно к почвенным и климатическим зонам на основе обеспеченности элементами питания в результате проведения лабораторных анализов [6].

Для удобства расчета дозы внесения минеральных удобрений устанавливают в кг/га питательных

(действующих) веществ. Разные минеральные удобрения содержат неодинаковое количество питательных веществ. Так, в аммиачной селитре содержится азота 34%, в суперфосфате фосфора – 19% и в хлористом калии – 60% калия. Чтобы выразить дозу удобрений в кг (масса удобрений), заданную дозу удобрений (кг/га) делят на процентное содержание питательного вещества в удобрении, а затем умножают на площадь внесения. Например, земледельцу нужно внести азотные удобрения в дозе 90 кг/га в виде аммиачной селитры, содержащей 34% азота. Площадь поля равна 5 га. Количество аммиачной селитры для внесения в дозе 90 кг/га на 5 га составит: аммиачная селитра =  $90 \text{ кг} : 34\% = 2,6 \text{ ц/га} \times 5 \text{ га} = 13,4 \text{ ц/га}$  или 1 тонна 340 кг аммиачной селитры. Точно также рассчитывается доза любого удобрения.

В республике многие земледельцы минеральные удобрения вносят «на глазок», особенно под овощные и бахчевые культуры вносятся большие дозы азотных удобрений. При этом содержание нитратов в овощах и арбузах превышает допустимый уровень их концентрации. После приема их с большим содержанием нитратов происходит отравление человека. Нитраты – это соли азотной кислоты, один из элементов питания растений. Если овощи были выращены при помощи большого количества азотных удобрений, в частности селитры, то такой продукт содержит весьма большое количество нитратов.

Главная причина отравления – вовсе не сами нитраты, а нитриты, т. е. в желудочно – кишечном тракте нитраты превращаются в нитриты. Обычно получить абсолютно безнитратный урожай вообще практически невозможно. А вот уменьшить и сократить до минимума с пищей – задача вполне решаемая. Так, например, азотную подкормку необходимо прекращать за 1,5 месяца до созревания овощей. За неделю до сбора урожая следует провести обильный полив.

Эффективность минеральных удобрений в большой мере зависит от сроков и способов их внесения. Так, минеральные удобрения вносят в три срока: основное удобрение под вспашку, припосевное удобрение при посеве семян и подкормки во время вегетации растений. Например, под зерновые колосовые культуры азотные удобрения вносят перед вспашкой и в качестве подкормки. Фосфорные удобрения только под пахоту и при посеве. Под кукурузу удобрения вносят осенью под вспашку большую часть фосфорных удобрений, а также 30% годовой нормы азотных удобрений. Затем весной припосевное внесение азотных и фосфорных удобрений. Далее подкормка кукурузы азотными удобрениями. Под овощные культуры азотные и фосфорные удобрения (60%) вносят осенью под вспашку, остальную часть азота и фосфора вносят в подкормки во время начальной вегетации

растений. А калийные удобрения вносят под все сельскохозяйственные культуры только под основную зяблевую вспашку.

В современных условиях получили следующие микроудобрения как борные, марганцевые, молибденовые, медные, цинковые и другие, которые нужны растениям в очень малом количестве. Основным источником микроэлементов для растений является почва. Недостаток в почве микроэлементов приводит к снижению урожайности, может вызвать различные заболевания у людей и животных. Так, например, при недостатке йода развивается эндемия зоба у животных и человека, а при недостатке фтора развивается кариес зубов.

При недостатке меди в почвах наблюдается полегание растений, а при недостатке бора затрудняется развитие пыльцевых трубок, опадает завязь, растения поражаются болезнями (гниль сахарной свеклы, бактериоз растений и др.). Поэтому при недостатке микроэлементов вносят микроудобрения, т.е. путем внесения в почву, в рядки, опрыскивание растений, опудривание и опрыскивание семян. Особенно при внесении органических удобрений недостаток микроэлементов маловероятен, так как в них содержатся почти все элементы питания для растений, включая микроэлементы.

Основным показателем плодородия почв является гумус или перегной, который образуется при разложении и гумификации корневых и пожнивных остатков растений микроорганизмами. Чем больше гумуса, тем плодороднее почва. В почвах земледельческой зоны республики содержание гумуса колеблется от 0,5 до 6,0%, и оно снижается с каждым годом. Так, наименьшее количество гумуса содержится в серо-бурых почвах, светлых и обыкновенных сероземах (0,5-1,7%). Несколько выше его накопление в светло-бурых почвах, сероземах типичных и темных (1,0-2,5%). Далее содержание гумуса в лугово-сероземных, сероземно-луговых и светло-каштановых почвах составляет от 2,5 до 4,0%. Наибольшее содержание гумуса в темно-каштановых и черноземных почвах (4,0-6,0%).

В последние годы низкая культура земледелия в республике привело к снижению содержания гумуса и урожайности. При этом многие пахотные почвы уже потеряли до 45% гумуса, по сравнению с исходным состоянием. Например, потеря всего лишь 1 см гумусового слоя почвы влечет за собой снижение запасов гумуса на 1-2 т/га и урожайности – до 2 ц/га. Все это очень тревожно, так как мы уже рубим сук, на котором базируется земледелие. Поэтому для повышения содержания гумуса в почвах требуется освоение севооборотов с многолетними травами, внесение в достаточном количестве органических и минеральных удобрений. Так, например, люцерна за год накапливает в

почве до 150 кг/га биологического азота, а также ежегодно в почве остается до 100 ц/га корневых и пожнивных органических остатков, которые приравниваются к 30 тоннам навоза. Все это реальный путь сохранения баланса гумуса, накопления питательных веществ, а также повышения плодородия почвы и урожайности.

#### **Органические удобрения и плодородие почв.**

Органические удобрения имеют большое значение для земледелия. Они обогащают почву питательными веществами, перегноем, пополняя запасы в почве гумуса – одного из основных показателей плодородия. К органическим удобрениям относят навоз, торф, компосты, птичий помет, зеленое удобрение, зола, солома, биогумус и биоудобрения. Самое популярное органическое удобрение – навоз. В его составе целый перечень жизненно необходимых растениям веществ: азот, фосфор, калий, кальций, магний и другие. Без навоза нет высокого урожая. Чем беднее почва, тем больше надо вносить органические удобрения.

Особенность навоза – это повышение урожая не только в год внесения в почву, но и в последующие годы. Основная масса навоза у нас используется в качестве топлива (кизяк), а на удобрение полей почти не остается. А ведь роль органики в повышении плодородия почв и урожайности огромна. Так как благодаря внесению навоза в почву повышается содержание гумуса. При его разложении образуются минеральные вещества, необходимые для нормального роста и развития растений. Особенно применение органических удобрений совместно с минеральными удобрениями позволяет не только сохранить, но и даже увеличить количество гумуса и азота в почве.

Органические удобрения навоз вносят перед вспашкой в полуперепревшем состоянии, так как свежий навоз содержит всхожие семена сорняков. Действие навоза после внесения длится 5-6 лет. Так, например, при норме 30 т/га навоза в почву будет внесено 150 кг азота, 75 кг фосфора, 180 кг калия и другие элементы питания, включая микроэлементы. Норма внесения навоза под различные полевые культуры колеблется от 20 до 30 т/га. При этом прибавка урожая составляет более 30% [1,2].

Биогумус – удобрение, которое получается в результате переработки органических остатков червями (чаще красным калифорнийским). В процессе переваривания органического вещества в кишечнике червей формируются гумусовые вещества (биогумус), который содержит гумус, азот, фосфор, калий и микроэлементы. Питанием для этих червей может быть любая органика – навоз, солома, опавшие листья и т.д. Биогумус абсолютно безвреден, легко усваивается растениями, улучшая структуру почвы и ее агрохимические показатели.

Главным преимуществом биогумуса является

высокое содержание гумусовых веществ, количество которых в 6-8 раз больше, чем в навозе. И содержание гумуса в ней доходит до 15%. Продолжительность действия биогумуса 5 лет. Применяют ее в первую очередь под овощные культуры. Норма внесения биогумуса составляет от 2,5 до 5 т/га, т. е. вместо 30-40 т/га навоза. Урожайность первые годы внесения биогумуса увеличивается до 40%, а также в последующие годы до 20%. Поэтому биогумус является самым эффективным, экономически выгодным и чистым природным удобрением.

Биоудобрение – это жидкое, высокоэффективное органическое удобрение, которое является продуктом анаэробной переработки навоза и других органических отходов на биогазовой установке, т.е. получение биоудобрения и биогаза. Полученное жидкое удобрение из навоза содержащие питательные вещества могут вноситься сразу в почву. Она является ценнейшим высокоэффективным экологически чистым биоудобрением, которая обеспечивает улучшение структуры почвы, повышение плодородия почв и урожайности. По своей эффективности 1 тонна биоудобрения эквивалентна 30 тоннам навоза. Увеличение урожайности в зависимости от возделываемой культуры колеблется от 20 до 40%.

Птичий помет – полное быстродействующее органическое удобрение, содержащее азот, фосфор, калий и другие элементы в легкодоступной для растений форме. Она по своим удобрительным качествам превосходит навоз. Зола также прекрасное фосфорно – калийное удобрение. Она легко растворяется в воде и питает растения. Одним из источников органических удобрений являются зеленые, или сидеральные удобрения, т.е. зеленая масса бобовых растений, запахиваемая в почву для повышения ее плодородия и урожайности.

В качестве зеленого удобрения возделывают зернобобовые культуры как люпин, донник, чина, горох, горчица, вика, рапс и другие. Они способны обогатить почву органическим веществом (гумусом) и биологическим азотом. Зеленая масса сидератов по питательности и ценности не уступает навозу. Кроме того, солома и растительные остатки являются важными источниками органического удобрения. Солома содержит различные органические соединения, и являются основным строительным материалом для создания гумуса после разложения почвенными микроорганизмами. Так, например, из 5 тонны соломы, оставленные на поле и заделанные в почву, равнозначны 10 тоннам навоза.

Солому и стерню не следует сжигать, так как снижаются запасы органического вещества (гумуса) почвы. Обычно из каждой тонны соломы, стерни и корневых остатков в почве образуется до 80 кг органического вещества, 15 кг азота, 8 кг фосфора 30 кг

калия и микроэлементы. Поэтому использование соломы и растительных остатков на удобрение – один из путей решения проблемы бездефицитного баланса гумуса и, по сравнению с внесением навоза, наиболее простой, доступный и дешевый способ регулирования гумусного состояния почвы.

Особенно для восстановления плодородия почв нужно задействовать такой резерв, как биологическая система земледелия. Такая система предусматривает максимальное накопление в почве органического вещества – растений и корневых остатков растений, сидератов, а также внесение органических удобрений, введение и освоение севооборотов с многолетними травами. При этом рекомендуется также запахивать растительные остатки, которые не обладают кормовыми достоинствами хорошего качества. Этот прием является важнейшим элементом биологической системы земледелия, которая должна предусматривать возврат в почвы значительной части органического вещества и питательных элементов, вынесенных с полей урожаям.

Бактериальным удобрениям относятся нитрагин, азотобактерин, ризоторфин и фосфоробактерин. Их действующее вещество – микроорганизмы почвы, способные не только удобрять, но и защищать растения от различных заболеваний. Кроме того, различные биопрепараты, стимуляторы роста и комплексные листовые удобрения, составляющие основу биотехнологий, широко используются на практике для внесения в почву, обработки семян, опрыскивания растений, которые резко повышают урожайность.

**Заключение.** В последние годы в республике немалый урон плодородию почв и урожайности наносят шумная компания о якобы огромном вреде минеральных удобрений. Причиной является не знание и неправильное применение минеральных удобрений. А растения нуждаются как в органических, так и в минеральных удобрениях. Сторонники органического земледелия рекомендуют только органические удобрения, мотивируя тем, что они экологически чистые природные. Минеральные же удобрения – искусственные, а все искусственное, по определению их, вредно для растений и человека.

Однако полностью перейти на органическое земледелие, как предлагают некоторые, далекие от агрономии и агрохимии, проблему обеспечения продовольствием население земли не решить. Даже в ведущих странах мира, органическое земледелие не становится очень уж популярным, так как объем накоп-

ления органических удобрений не большой. А в нашей республике навоз в основном идет на отопление (кизяк). Обойтись только органическими или минеральными удобрениями нельзя. Так как высокие урожаи и устойчивые к болезням растений получают именно при совместном внесении органических и минеральных удобрений. Поэтому пора уже прекратить противостояние, кто за минеральные удобрения, а кто за органическое земледелие. А для повышения плодородия почвы и урожайности необходимо применять все виды органических и минеральных удобрений на фоне высокой культуры земледелия с севооборотами.

Таким образом, что современное сельско-хозяйственное производство немыслимо без применения органических и минеральных удобрений, химических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. При этом наибольший эффект от удобрений обеспечивается при высокой культуре земледелия. Это значит, введение и освоение севооборотов, применение правильной системы обработки почвы, орошения, борьбы с сорной растительностью, вредителями и болезнями, посев высокоурожайными сортами растений, своевременное и качественное проведение всех полевых работ будет способствовать повышению роли удобрений в получении высоких стабильных урожаев с хорошим качеством продукции. Поэтому научно обоснованная система земледелия с севооборотами и удобрениями – главный путь решения этой задачи. Это позволит не только сохранить, но и повысить плодородие почв и урожайность.

#### Литература:

1. Ягодин Б.А., Смирнов А.В. и др. Агрохимия. - Москва, 1989. - 639 с.
2. Минеев В.Г. Агрохимия. - М.: МГУ, 1990. - 486 с.
3. Минеев В.Г. Агрохимия и биосфера. - М., 1984. - 246 с.
4. Мамытов А.М., Опенлендер И.В. Агрохимические свойства почв Кыргызстана. - Фрунзе, 1969. - 180 с.
5. Мамытов А.М., Опенлендер И.В. и др. Почвы Кыргызстана. - Фрунзе, Илим, 1974. - 420 с.
6. Корнева Н.Г., Кузнецов Н.И. и др. Научные основы и рекомендации по применению удобрений в Кыргызстане. - Фрунзе, 1984. - 170 с.
7. Смаилов Э.А., Самиева Ж.Т., Капарова М.К., Миралы К.А. Негативное действие на компоненты экологической системы несбалансированного применения удобрений. / Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2013. № 7. С. 142-145.
8. Смаилов Э.А., Самиева Ж.Т., Капарова М.К., Миралы К.А. К вопросу основных принципов экологической оценки взаимодействия удобрений с почвой. / Известия ВУЗов Кыргызстана. 2012. № 8. С. 127-129