



НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ НАУКА И МИРОВОЗЗРЕНИЕ

ВИДЫ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Есенов Рахым

Преподаватель Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз Туркменистан

Омарова Махри

Студент Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз Туркменистан

Сахатов Агаюсуп

Студент Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз Туркменистан

Гурбанбаева Гозел

Студент Туркменский сельскохозяйственный институт, г. Дашогуз Туркменистан

Подкормка растений обеспечивает их питательными веществами, необходимыми для оптимального роста и развития. В сельскохозяйственной практике используют различные виды удобрений, но по наиболее распространенной классификации их делят на органические и неорганические (химические). Питательные вещества в продуктах органического происхождения высвобождаются постепенно, в то время как из химических видов удобрений растения усваивают нутриенты максимально быстро. Всё же, оптимальными для почвы и экосистемы в долгосрочной перспективе являются именно органические виды удобрений.

Платформы точного земледелия позволяют осуществлять подкормку посевов с переменной нормой внесения, что дает возможность извлечь максимальную пользу из использования препаратов каждого типа.

Удобрения и их классификация

Для нормального развития растениям требуется определенный набор питательных веществ, которые они получают из почвы посредством корней. Каждый выращенный урожай снижает потенциальную продуктивность почвы, если нутриенты в ней не будут восстановлены. Правильно подобранные удобрения для растений могут устранить дефицит питательных веществ.

Подкормка обеспечивает растения тремя основными питательными веществами, необходимыми для их развития: азотом (N), фосфором (P) и калием (K), а также необходимыми микроэлементами. Основными параметрами классификации видов удобрений для сельского хозяйства являются наличие этих питательных веществ и способ их получения.

Выбор типа подкормки посевов определяется многими факторами, в том числе качеством почвы, видом сельскохозяйственной культуры и способом внесения на полях. Доступные сегодня многочисленные разновидности удобрений позволяют создавать богатую питательными веществами среду для выращиваемых культур.



Виды минеральных удобрений и их применение

Неорганические (синтетические) удобрения – это химические вещества, полученные из производных природного происхождения. Основная задача минеральных удобрений – обеспечить растения необходимыми макроэлементами. Преимущества неорганических препаратов в том, что они экономичны, просты в использовании и легко усваиваются растениями.

К сожалению, естественная кислотность большинства видов минеральных удобрений часто приводит к гибели полезных микроорганизмов и делает среду неблагоприятной для других форм жизни. Кроме того, чрезмерное использование различных видов химических удобрений способствует загрязнению окружающей среды и глобальному потеплению. Рассмотрим различные виды синтетических удобрений подробнее.

Виды Азотных Удобрений

Подкормка азотом (N) особенно полезна на среднем этапе жизненного цикла растения, когда ему требуется наибольшая стимуляция для продолжения роста и формирования листьев.

При выборе вида азотных удобрений европейские фермеры отдают предпочтение аммиачной селитре (AN), также известной как азотная кислота, и кальциево-аммиачной селитре (CAN). Благодаря двойной связи азота и кислорода ($N=O$) в своей формуле, аммиачная селитра оптимально подходит для сельскохозяйственных культур, которым необходимо быстрое высвобождение этого макроэлемента.

За пределами Европы часто применяется мочевины, а также водный раствор карбамидо-аммиачной селитры (КАС). Благодаря универсальности применения и высокой концентрации азота (минимум 44%), мочевины являются самым распространенным средством агрохимии на основе азота.

Азот необходим большинству растений для успешного роста, однако избыток этого макроэлемента может вызвать ожог удобрениями, что может привести к обесцвечиванию листьев и даже гибели растений. Во избежание подобных последствий, подкормку с высоким содержанием азота следует осуществлять только в период активного роста растений и в меньшем количестве, чем указано на инструкции к применению.

Потери азота и негативные последствия для окружающей среды можно минимизировать благодаря применению следующих видов азотных удобрений и специальных добавок, которые замедляют высвобождение питательных веществ и в результате продлевают период их усвоения растениями:

- *внекорневые (листовые) подкормки;*
- *медленно / контролируемо высвобождающиеся нутриенты;*
- *ингибиторы уреазы и нитрификации, уменьшающие испарение аммиака и выщелачивание нитратов соответственно.*

Содержащие азот препараты необходимо вносить в начале, а иногда и на протяжении всего сезона выращивания, в зависимости от вида сельскохозяйственной культуры. Для дифференцированной подкормки растений фермерам необходимо знать текущее состояние поля и густоту растительного покрова, которые можно определить с помощью платформы EOSDA Crop Monitoring.

Наша платформа генерирует карты вегетации на основе последних безоблачных спутниковых снимков, сегментируя поле на зоны по заданному вегетационному индексу. Индекс NDRE следует использовать для построения карты внесения удобрений на средней и поздней стадии развития сельскохозяйственных культур, а индекс MSAVI – в начале сезона (когда растительный покров на поле минимальный). Нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI) применяют круглогодично.

Виды фосфорных удобрений

Подкормка фосфором (P), который служит для укрепления корней и стеблей, крайне важна на всех этапах цикла роста растения. Препараты на основе фосфора также способствуют успешному репродуктивному развитию, поскольку стимулируют цветение, формирование семян и плодоношение.

В отличие от внесения азота, подпитка тканей растения фосфором за пределами корневой зоны имеет определенные сложности. Чтобы поддерживать постоянное поступление фосфора в ткани растений в течение всего сезона, большинство фермеров предпочитают препараты медленного высвобождения. Ввиду отсроченной активации и длительного срока действия, фосфор следует вносить перед посадкой сельскохозяйственных культур.

Содержащие фосфор препараты производят в самых различных химических и физических модификациях. Наиболее широко используются такие виды фосфорных удобрений, как одинарный суперфосфат (SSP), тройной суперфосфат (TSP), диаммонийфосфат (DAP), дигидрогенфосфат аммония (ADP) и полифосфат аммония (APP) в жидком виде.

Виды калийных удобрений

Подкормка калием стимулирует активное развитие корневой системы растений. Этот вид подкормки может служить дополнительным источником питания для растений при недостатке других питательных веществ. Препараты, содержащие калий, также важны для нормального протекания процесса фотосинтеза и препятствуют распространению болезней. Вносить калийные виды удобрений следует как можно ближе к корням растений. *При дефиците калия края листьев могут пожелтеть или приобрести коричневый оттенок. Отсутствие своевременной подкормки препаратами калия приведет к увяданию и опаданию листьев.*

Примерами препаратов на основе калия являются хлорид калия (KCl), сульфат калия (K₂SO₄) и нитрат калия (KNO₃). Эти виды калийных удобрений также могут содержать дополнительные минералы.

Карты продуктивности на платформе EOSDA Crop Monitoring дают возможность вносить фосфорные и калийные препараты в соответствии с потребностями посевов. Поскольку данные типы удобрений сохраняются в почве дольше, вносить их можно реже, чем препараты на основе азота. Нормы и частота подкормки также зависят от вида сельскохозяйственной культуры, состава почвы и климатических условий на поле.

Поскольку данные виды удобрений действуют в течение длительного времени, важно также проводить анализ полей за достаточно продолжительный период. Оценивая спутниковые снимки за несколько прошлых лет, наш алгоритм определяет, какие участки поля имеют более высокую и более низкую продуктивность. Использование этих данных позволяет:

- максимизировать экономическую эффективность анализа почвы за счет определения конкретных участков поля для отбора проб;
- оценить потенциальную экономию ресурсов при применении VRA (переменной нормы внесения удобрений) по сравнению с равномерной нормой внесения;
- осуществлять подкормку калием и фосфором целенаправленно.

Виды комбинированных удобрений

Препараты, содержащие в разных концентрациях N, P и K, называются комбинированными (также сложными или комплексными). В сельском хозяйстве используются различные виды сложных удобрений NPK, в зависимости от состава питательных веществ.

Каждый вид рассчитан на потребности конкретной культуры, выращиваемой на определенном типе почвы. Для большинства растений и типов почв подходит вид комплексных удобрений с соотношением NPK 10-10-10. Для почв, которые недостаточно хорошо удерживают питательные вещества, например песчаных или глинистых, целесообразно использовать препараты с более высоким содержанием NPK, например 15-15-15.

Виды удобрений с содержанием серы, магния и кальция

Второстепенные питательные вещества, такие как сера (S), магний (Mg) и кальций (Ca), редко используют по отдельности. Чаще всего данные элементы добавляют к основным питательным веществам. Сера обычно входит в состав азотных препаратов, таких как азотная кислота и мочевина.

Примерами серных видов удобрений служат одинарный суперфосфат (SSP), сульфат калия (SOP) и сульфат калия-магния (PMS). Кизерит (моногидрат сульфата магния) является популярным препаратом на основе Mg. Кальциевая селитра – широкодоступный вид удобрения для растений на основе кальция. Известь (карбонат кальция) и гипс (сульфат кальция) применяют для обогащения почвы кальцием.

Виды микроудобрений

В состав микроудобрений входят питательные вещества, которые также имеют решающее значение для роста растений, но необходимые им лишь в малых дозах. К таким микроэлементам относятся железо (Fe), марганец (Mn), молибден (Mo), бор (B), цинк (Zn), хлор (Cl) и медь (Cu).

Поскольку микроэлементы требуются в небольших количествах, наиболее эффективным способом решения проблемы устранения их дефицита, как правило, является внекорневая подкормка. Данные микроэлементы часто добавляют к препаратам, содержащими N, P и/или K.

Виды Органических Удобрений

Как правило, органические (натуральные) удобрения являются однокомпонентными, что позволяет легко адаптировать их к уникальным потребностям растений в питательных веществах. Натуральные удобрения получают из растений, минералов и животных источников и заделывают в почву или вносят под корень выращиваемых культур.

Основными видами натуральных удобрений являются:

- продукты растительного происхождения: люцерна и хлопковая мука, жидкая ламинария и ламинарная мука, компост и компостный чай, меласса, покровные культуры;
- продукты животного происхождения: компост и компостированный чай, костная и кровяная мука, мочевина, рыбная эмульсия, молоко и т. д.

При условии правильного внесения, подкормка этими продуктами обеспечивает посевы богатым количеством макро- и микроэлементов, а также элементов, необходимых растениям в микродозах. Кроме того, данные химические элементы способствуют созданию среды, в которой могут развиваться полезные бактерии, грибки и насекомые. Например, к таким организмам относятся дождевые черви, обеспечивающие аэрацию почвы, повышающие ее дренажную способность и переносящие органические вещества в подпочву, откуда большинство растений могут их поглощать через корневую систему.

При использовании органических видов удобрений, необходимо учитывать, что их перегнивание занимает больше времени, однако они дают лучшие результаты в долгосрочной перспективе. Быстрое развитие сельскохозяйственных культур лучше стимулировать натуральными подкормками в жидком виде, но их действие краткосрочно. *Натуральные удобрения способствуют увеличению органического вещества в почве, что важно для ее здоровья и, в частности, для секвестрации (связывания) почвенного углерода. Кроме того, при применении продуктов органического происхождения уменьшаются потенциальные потери азота благодаря более медленному и стабильному его высвобождению, и в результате выбросы парниковых газов сокращаются.*



Виды и свойства удобрений замедленного действия

Под удобрениями замедленного действия (т.е. с замедленным высвобождением нутриентов) подразумевают питательную основу, покрытую синтетической смолой или серосодержащим полимером, которые со временем разрушаются под воздействием влаги, тепла, света и/или почвенных микроорганизмов. Большинство таких препаратов содержат компоненты с контролируемым или замедленным высвобождением.

Данный вид подкормки применяют, чтобы обеспечить растения питательными веществами в течение длительного периода времени. В частности, по результатам исследований, даже в неблагоприятных климатических условиях, таких как засуха, имеет смысл осуществлять подкормку растений азотом в больших дозах посредством внесения видов удобрений с замедленным высвобождением элементов.

Подкормка препаратами замедленного действия в сочетании с органической мульчей оптимально подходит для культивирования плодовых деревьев, например, выращивания авокадо.



Препараты для подкормки растений производят в трех основных формах: жидкие, растворимые порошковые и гранулированные. Большинство видов жидких удобрений вносят во время полива, как правило, через специальную насадку на шланге. Для достижения наилучшего результата рекомендуется использовать системы фертигации.

Для активации сухих препаратов в виде порошка также необходимо орошение. Как правило, сухие препараты распределяют по полю и тщательно поливают до полного впитывания. Применение гранулированных видов удобрений является практичным способом подкормки растений и повышения плодородия полей. По мере увлажнения почвы гранулы постепенно растворяются.

Каждый тип подкормки имеет свои нюансы применения. Так, результат после внесения жидких видов удобрений достигается в максимально короткие сроки, однако в большинстве случаев они являются дорогостоящими и равномерно распределить их по полю довольно сложно. В свою очередь, осуществить равномерную подкормку гранулированными препаратами значительно проще, но усвоение питательных веществ растениями в этом случае будет происходить не настолько быстро.

Как выбрать вид удобрений правильно

Выбор правильного типа подкормки для растений зависит от нескольких факторов, в том числе от вида сельскохозяйственных культур, состояния почвы и специфических потребностей в питательных веществах при различных условиях окружающей среды и на разных стадиях роста. Приведем несколько рекомендаций, которые помогут определить наиболее подходящий тип подкормки для коммерческого выращивания посевов:

- Проведите анализ почвы, чтобы выявить дефицит или избыток питательных веществ.
- Определите конкретные потребности сельскохозяйственных культур в питательных веществах на данном этапе их роста.
- Выберите препарат с необходимой концентрацией NPK, соответствующей потребностям выращиваемых культур. Некоторым растениям, например листовой зелени, требуется больше азота, а другим, например цветам, – больше фосфора.
- Учитывайте воздействие выбранного типа подкормки на природу. Синтетические препараты на основе азота являются особенно вредными для окружающей среды в плане выбросов парниковых газов и загрязнения водных ресурсов.

Следует помнить, что даже при правильном выборе вида удобрений для растений важно определить нужную дозировку. Осуществление подкормки в точно необходимых количествах помогает предотвратить засоление почвы, выщелачивание и другие пагубные последствия злоупотребления агрохимией на полях.

Благодаря современным сельскохозяйственным технологиям, проводить подкормку растений точно в соответствии с их потребностями стало максимально просто. В конечном итоге такой подход благотворно отразится и на урожайности посевов, и на состоянии окружающей среды.