**ПЕСТИЦИДЫ И УДОБРЕНИЯ. ИХ РОЛЬ.**

Реферат

Международный Славянский институт

Москва 1997 г.

**Введение**

Питание - это основа жизни любого живого организма, в том числе и растений. Вне питания нельзя понять сущность процессов роста и развития.

С точки зрения практического растениеводства важнейшим средством улучшения питания сельскохозяйственных культур является прежде всего применение органических и минеральных удобрений. Рост растительной продукции определяется множеством факторов, среди которых ведущая роль все же принадлежит удобрениям и особенно минеральным, производство которых наращивает высокие темпы.

Почва является основным источником обеспечения сельскохозяйственных культур питательными веществами. Однако в современных условиях непрерывной интенсификации сельскохозяйственного производства для ежегодного выращивания высоких урожаев с продукцией хорошего качества довольно часто оказывается недостаточным то количество питательных веществ, которое поступает в растения из органического вещества и труднорастворимых минеральных соединений почвы в результате деятельности микроорганизмов и корневой системы растений. Особенно это относится к Нечерноземной зоне, где дерново-подзолистые почвы с низким уровнем окультуренности занимают около 51% площади. Для почв этой зоны характерно, как правило, временное или длительное избыточное увлажнение. Преобладающими неблагоприятными признаками дерново-подзолистых почв являются плохие физически свойства, повышенная кислотность (рН в КС1 меньше 5) и низкое содержание органического вещества - от 1 до 2,5%. Для них характерна также слабая обеспеченность элементами минерального питания для растений - азоты, фосфора и калия, многих микроэлементов; нередко (в разновидностях легкого механического состава) невелико содержание также магния и кальция.

Почвы Нечерноземной зоны, особенно подзолистые, остро нуждаются в известковании и систематическом внесении минеральных удобрений. В связи с этим для сельского хозяйства зоны предусмотрено поставить 120 млн. Т минеральных удобрений в стандартных туках. Таким образом, на гектар пашни придется 126 кг питательных веществ.

**2. Содержание питательных веществ в почвах.**

Запасы питательных веществ в почвах во много раз превышают потребность в них растений. Однако большая часть из представлена недоступными для растений соединениями. Валовое содержание питательных веществ в пахотном слое различных почв неодинаково.

Содержание азота (N) колеблется от 0,07% до 0:5%. Почвенный азот находится в основном в недоступной для растений органической форме. На долю минерального азота приходится только 1-2% его общего количества. Под влиянием микробиологических процессов органические формы азота переводятся в доступные для растений минеральные формы.

Содержание фосфора (Р2О5) во многих почвах составляет 0,03-0,25%. Около половины его находится в минеральной форме, а половина - в форме органических соединений. В слабоокультуренных торфяных почвах на фосфор в органической форме приходится до 70%. Некоторое количество его содержится в поглощенном почвенными коллоидами состоянии. Значительная часть минеральных форм фосфора в кислых подзолистых почвах и красноземах находится в труднодоступных для растений фосфатах железа и алюминия. В нейтральных почвах, например в черноземах, минеральный фосфор представлен более доступными для растений фосфатами кальция и магния.

На долю калия (К2О) в почве приходится 0,6-3% массы почвы. Больше калия содержится в глинистых и суглинистых почвах, а в почвах легкого механического состава (песчаных и супесчаных) его значительно меньше. Количество обменного калия в пахотном слое составляет, кг/га: в подзолистых почвах - 150-300, черноземах - 400-900, сероземах - 600-1500. В отличие от азота и фосфора калий не образует в растениях прочные органические комплексы. Поэтому количество его в органическом веществе почвы незначительно.

Кальция (СаО) в почвах около 0,2-2% и более от их массы. Он представлен силикатами, карбонатами, гипсом, фосфатами и другими соединениями. Часть кальция находится в поглощенном состоянии. Наиболее богаты обменным кальцием черноземы (около 40 мэкв). Наименьшее количество его встречается в подзолистых почвах (5-8 мэкв), что связано с их кислотностью. Известкованием не только смещается реакция почвы, но и улучшается питание растений кальцием.

Содержание магния (MgO) составляет 0,4-4% и более от массы почвы и зависит от состава материнской породы. В почвах, образовавшихся на суглинках и глинах, больше магния, чем в почвах, возникших на песках.

Около 90-95% магния в почве входит в состав различных минералов, главным образом силикатов и алюмосиликатов, которые трудно растворяются в воде, поэтому содержащийся в них магний не может быть непосредственно использован растениями. Около 5-10% магния находится в поглощенном (обменном) состоянии. Обменный магний. Как и обменный калий, играет важнейшую роль в питании растений, пополняя количество магния в почвенном растворе по мере потребления его растениями. Незначительная часть магния в почве встречается в форме органических веществ, после разложения которых он становится доступным для растений.

Наиболее богаты магнием черноземы, каштановые почвы и сероземы. Меньше магния в песчаных, супесчаных и некоторых торфяных почвах.

Содержание серы (SO3) колеблется от 0,1 до 0,5% массы почвы. Сера в почве представлена органическими соединениями (80-90%), где она находится в восстановленной форме, и минеральными соединениями с кальцием, железом, калием, натрием (10-20), являющимися источником питания растений. Процесс окисления серы, входящей в состав гумуса и органических остатков, происходит под влиянием аэробных бактерий (сульфофикация).

В большинстве почв количество серы достаточно для растений, однако в малогумусных подзолистых песчаных почвах ее немного, поэтому сульфатные формы удобрений здесь более эффективны, чем хлоридные. Серу в почву вносят также с органическими удобрениями, с простым суперфосфатом.

Содержание железа (Fe2O3) в почвах колеблется от 1-11%. В легких под механическому составу почвах его меньше, чем в тяжелых.

Железо в почве находится в форме ферроалюмосиликатов, окиси и закиси железа и их гидратов. Недостаток железа для растений чаще всего проявляется на карбонатных или сильноизвесткованных почвах, где оно находится в труднодоступном состоянии.

**3. Пестициды.**

Пестициды (ядохимикаты) - химические препараты для защиты сельскохозяйственной продукции, растений, для уничтожения паразитов у животных, для борьбы с переносчиками опасных заболеваний и т.п. Пестициды в зависимости от объекта подразделяются на:

- Гербициды - для уничтожения сорной растительности;

- Инсектициды - против вредных насекомых;

- Зооциды - для борьба с грызунами;

- Фунгициды - с возбудителями грибковых заболеваний;

- Дефолианты - для удаления листьев;

- Дефлоранты - для удаления цветков.

За последние десятилетия число различных типов пестицидов сильно возросло, только в США их количество достигло 900. По данным А.В. Яблокова (1988), в нашей стране в 1986г. было применено пестицидов в среднем около 2 кг на 1 га (примерно на 87% пашни) или около 1,4 кг на душу населения, а в США 1,6 кг на 1 га (на 61% пашни) или 1,5 кг на душу населения.

Пестициды распространяются на большие пространства, весьма удаленные от мест их применения. Многие из них могут сохраняться в почвах достаточно долго (период полураспада ДДТ в воде оценивается в 10 лет, а для диэлдрина он превышает 20 лет). При использовании даже наименее летучих компонентов более 50% активных веществ в момент воздействия переходят прямо в атмосферу, а для таких пестицидов, как ДДТ и диэлдрин, характерна дистилляция с парами воды на земной поверхности. Эта часть пестицидов, не достигших растений, подхватывается ветром и осаждается в районах суши или океана, весьма удаленных от зон применения вещества. Они в конечном итоге попадают в различные экосистемы, включая океан, пресноводные водоемы, наземные биомы и др., в значительных количествах накапливаются в почвах и увеличивают свои концентрации при движении по трофическим цепям.

Пестициды являются единственным загрязнителем, который сознательно вносится человеком в окружающую среду. Пестициды поражают различные компоненты природных экосистем: уменьшают биологическую продуктивность фитоценозов, видовое разнообразие животного мира, снижают численность полезных насекомых и птиц, а в конечном итоге представляют опасность и для самого человека. Пестициды, содержащие хлор (ДДТ, гексахлоран, диоксин, дибензфуран и др.), отличаются не только высокой токсичностью, но и чрезвычайной биологической активностью и способностью накапливаться в различных звеньях пищевой цепи. Даже в ничтожных концентрациях пестициды подавляют иммунную систему организма, повышая таким образом его чувствительность к инфекционным заболеваниям. В более высоких концентрациях эти примеси оказывают мутагенное и канцерогенное действие на организм человека.

Поэтому в некоторых странах (США, Франция, Германия) начинают уменьшать дозы применения пестицидов или полностью от них отказываться. В последние годы в СГА разработаны гербициды, не представляющие явной опасности для живых организмаов или быстро разрушающиеся в окружающей среде. Широкое применение биологических методов защиты растений позволит уменьшить степень загрязнения среды пестицидами.

**4. Удобрения.**

Удобрения - это неорганические и органические вещества, применяемые в сельском хозяйстве и рыболовстве для повышения урожайности культурных растений и рыбопродуктивности прудов. Они бывают: минеральные (или химические), органические и бактериальные (искусственное внесение микроорганизмов с целью повышения плодородия почв).

4.1. Минеральные удобрения, добытые из недр или промышленно полученные химические соединения, содержат основные элементы питания (азот, фосфор, калий) и важные для жизнедеятельности микроэлементы (медь, бор, марганец и др.).

Минеральные удобрения подразделяют на простые (одинарные, односторонние, однокомпонентные) и комплексные. Простые минеральные удобрения содержат только одни из главных элементов питания. К ним относятся азотные, фосфорные, калийные удобрения и микроудобрения. Комплексные удобрения содержат не менее двух главных питательных элементов. В свою очередь, комплексные минеральные удобрения делят на сложные, сложно-смешанные и смешанные.

Азотные удобрения. Производство азотных удобрений базируется не синтезе аммиака из молекулярного азота и водорода. Азот получают из воздуха, а водород из природного газа, нефтяных и коксовых газов. Азотные удобрения представляют собой белый или желтоватый кристаллический порошок (кроме цианамида калия и жидких удобрений), хорошо растворимы в воде, не поглощаются или слабо поглощаются почвой. Поэтому азотные удобрения легко вымываются, что ограничивает их применение осенью в качестве основного удобрения. Большинство из них обладает высокой гигроскопичностью и требует особой упаковки и хранение. В таблице №1 приведены данные о составе из свойствах основных азотных удобрений.

По выпуску и использованию в сельском хозяйстве главнейшие из этой группы - аммиачная селитра и мочевина, составляющие около 60% всех азотных удобрений.

Азотные удобрения используют под все сельскохозяйственные культуры.

Таблица №1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удобрение | Химический состав | Содержание азота, % | Форма азота | Воздействие на почву | Гигроско-пичность |
| Натриевая селитра | NaNO3 | Не менее 16 | Нитратная | Подщелачивает | Слабая |
| Аммиачная селитра | NH4NO3 | 34 | Нитратная и аммонийная | Подкисляет | Очень сильная |
| Кальциевая селитра | Ca(NO3)2 | Не менее 17,5 | Нитратная | Подщелачивает | Очень сильная |
| Аммиак жидкий | NH3 | 82 | Аммонийная | Подкисляет | Очень сильная |

**Фосфорные удобрения.** Фосфор - один из важнейших элементов питания растений, так как входит в состав белков. Если азот в почве может пополняться путем фиксации его из воздуха, то фосфаты - только внесением в почву в виде удобрений. Главные источники фосфора - фосфориты, апатиты, вивианит и отходы металлургической промышленности - томасшлак, фосфатшлак. Все фосфорные удобрения - аморфные вещества, беловато-серого или желтоватого цвета. Основные из них - суперфосфат и фосфоритная мука. Характеристика фосфорных удобрений приведена в таблице №2.

По степени растворимости эти удобрения подразделяют на следующие группы:

Растворимые в воде, легкодоступные для растений - суперфосфаты простой и двойной, аммонизированный, обогащенный;

Труднорастворяемые (не растворимы в воде и почти не растворимые в слабых кислотах), они не могут непосредственно использоваться растениями - это фосфоритная и костная мука.

Фосфоритная мука - тонко размолотый природный фосфорит, соединения которого труднодоступны растениям. Это удобрение применяют на кислых подзолистых, торфяных, серых лесных почвах, а также на деградированных и выщелоченных черноземах и красноземах.

Таблица №2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Удобрение | Химический состав | Форма фосфорной кислоты | Воздействие на почву |
| Суперфосфат простой гранулированный | Ca(H2PO4)2+ +2CaSO4+H2O | Водорастворяемая | Подкисляет |
| Суперфосфат двойной гранулированный | Ca(H2PO4)2+ +H2O | Водорастворяемая | Подкисляет |
| Преципитат | CaHPO4x2H2O | Растворяемая в лимонно-кислом аммонии | Слабо нейтрализует кислотность |

**Калийные удобрения**. Калий - необходимый элемент для растений. В основном он находится в молодых растущих органах, клеточном соке растений и способствует быстрому накоплению углеводов. Многие калийные удобрения представляют собой природные калийные соли, используемые в сельском хозяйстве в размолотом виде. Большие разработки их находятся в Соликамске, на Западной Украине, в Туркмении. Открыты залежи калийных руд в Казахстане, Сибири. Значительное количество хлора во многих калийных удобрениях отрицательно влияет на рост и развитие растений, а содержание натрия (в калийной соли и сильвините) ухудшает физико-химические свойства многих почв, особенно черноземных, каштановых и солонцовых. На бедных калием легких почвах и торфяниках все без исключения сельскохозяйственные культуры нуждаются в калийных удобрениях. Недостаток калия в почве восполняется главным образом внесением навоза. Калий не применяют на солоннах и солонцеватых почвах, так как он ухудшает их свойства. Калий легко растворяется в воде и при внесении поглощается коллоидами почвы, поэтому он малоподвижен, однако на легких почвах легко вымывается. Калийные удобрения подразделяются на три группы: Концентрированные, являющиеся продуктами заводской переработки калийных руд - хлористый калий, сернокислый калий, калийно-магниевый концентрат, сульфат калия-магния (калимагнезия); Сырые калийные соли, представляющие собой размолотые природные калийные руды - каинит, сильвинит; Калийные соли, получаемые путем смешения сырых калийных солей с концентрированными, обычно с хлористым калием - 30-ти и 40%-ные калийные соли. Как калийные удобрения используют также печную золу и цементную пыль. Наиболее распространенные калийные удобрения и их свойства приведены в таблице №3.

Таблица №3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Удобрение | Химический состав | Гигроскопичность | Воздействие на почву |
| Калий хлористый | KC1 с NaC1 | Малогигроскопичность | Подкисляет |
| Калий сернокислый (сульфат калия) | К2SO4 | Негигроскопичен | Подкисляет |

**Комплексные удобрения**. Их подразделяют по составу: двойные (азотно-фосфорные, азотно-калийные, фосфорно-калийные) и тройные (азотно-фосфорно-калийные); по способу производства: сложные, сложно-смешанные (комбинированные) и смешанные удобрения. К сложным удобрениям промышленного производства относят (калиевая селитра, аммофос, диаммофос). Их получают при химическом взаимодействии исходных компонентов, сложно-смешанные (нитрофос, нитрофоска, нитроаммофос, нитроаммофоска, фосфорно-калийные, жидкие комплексные и др.) - в едином технологическом процессе из простых или сложных удобрений. Смешанные удобрения получают путем смешивания простых. Сложные и сложно-смешанные удобрения характеризуются высокой концентрацией питательных веществ, поэтому применение таких удобрений обеспечивает значительное сокращение расходов хозяйства на их транспортировку, смешивание, хранение и внесение. К числу недостатков комплексных удобрений относится то, что пропорции в содержании NPK в них варьируют в нешироких пределах. Поэтому при внесении, например, необходимого количества азота, других питательных элементов вносится меньше или больше, чем требуется. В небольшом количестве применяют и многофункциональные удобрения, содержащие, кроме основных питательных элементов, микроэлементы и биостимуляторы, оказывающие специфическое влияние на почву и растения. 4.2. Органические удобрения - это перегной, торф, навоз, птичий помет (гуано), различные компосты, органические отходы городского хозяйства (сточные воды, осадки сточных вод, городской мусор), сапропель, зеленое удобрение. Они содержат важнейшие элементы питания, в основном в органической форме, и большое количестве микроорганизмов. Действие органических удобрений на урожай культур сказывается в течение 3-4 лет и более. Навоз. Это основное органическое удобрение во всех зонах страны. Он представляет собой смесь твердых и жидких выделений сельскохозяйственных животных с подстилкой и без нее. В навозе содержатся все питательные вещества, необходимые растениям, и поэтому его называют полным удобрением. Качество навоза зависит от вида животных, состава кормов, количества и качества подстилки, способа накопления и условий хранения. В зависимости от способов содержания скота различают навоз подстилочный (твердый), получаемый при содержании скота на подстилке, и бесподстилочный (полужидкий, жидкий). Подстилочный навоз содержит около 25% сухого вещества и около 75% воды. В среднем в таком навозе 0,5% азота, 0,25% фосфора, 0,6% калия и 0,35% кальция. В его состав входят также необходимые для растений микроэлементы, в частности 30-50г марганца, 3-5г бора, 3-4г меди, 15-25г цинка, 0,3-0,5 молибдена на 1тн. Кроме питательных веществ, навоз содержит большое количество микроорганизмов (в 1т 10-15кг живых микробных клеток). При внесении навоза почвенная микрофлора обогащается полезными группами бактерий. Органическое вещество служит энергетическим материалом для почвенных микроорганизмов, поэтому после внесения навоза в почве происходит активизация азотфиксирующих и других микробиологических процессов. Навоз оказывает многостороннее действие как на почву, так и на растение. Он повышает концентрацию углекислого газа в почвенном и надпочвенном воздухе, снижает кислотность почвы и подвижность А1, повышает насыщенность ее основаниями. При систематическом его внесении увеличивается содержание гумуса и общего азота в почве, улучшается ее структура, лучше поглощается и удерживается влага. Бесподстилочный (жидкий) навоз накапливается в большом количестве на крупных животноводческих фермах и комплексах при бесподстилочном содержании скота и применении гидравлической системы уборки экскрементов. Такой навоз представляет собой подвижную смесь кала, мочи, остатков корма, воды и газообразных веществ, образующихся в период хранения. По содержанию влаги его разделяют на полужидких ( до 90%), жидкий (90-93%). Количество и качество бесподстилочного навоза зависит от вида и возраста животных, типа кормления, способа содержания скота и технологии накопления навоза. Большая часть питательных веществ в этом удобрении находится в легкодоступной для растений форме (до 70% азота в аммиачной форме), что обусловливает более сильное его действие по сравнению с подстилочным навозом в год внесения и слабое в последующие годы. Фосфор и калий из подстилочного навоза усваиваются растениями так же, как и из минеральных удобрений. Птичий помет. Это быстродействующее органическое удобрение. Питательные вещества в нем хорошо усваиваются растениями. Куриный помет содержит 0,7-1,9% азота, 1,5-2% Р2О5, 0,8-1% К2О и 2,4% СаО. Птичий помет используют в качестве подкормки зерновых и технических культур, растворяют его в 8-10 частях воды и вносят в почву культиваторами-растениепитателя. Торф. Это удобрение представляет собой смесь полуразложившихся в условиях избыточного увлажнения остатков растений, в основном болотных. Торф может быть низкой степени разложения (до 20%), средней (20-40%) и высокой (более 40%). Широко применяют в сельском хозяйстве как удобрение. Различают три типа торфа: верховой, низинный и переходный. Верховой торф образуется на бедных питательными веществами возвышенных метах рельефа (сфагновые мхи, пушицы, шейхцерия болотная, подбел, багульник, осока топяная и др.). Верховой торф характеризуется повышенным количеством органического вещества, высокой кислотностью, большой поглотительной способностью и малым содержанием питательных веществ. Применяют указанный торф главным образом в качестве подстилки и для компостирования. Низинный торф образуется на богатых питательными веществами пониженных частях рельефа (осоки, гипновые мхи, тростник, хвощ, таволга, сабельники и др.). Низинный торф содержит больше питательных веществ и меньше органического вещества, чем верховой. Наиболее целесообразно его использовать для приготовления различных компостов. Переходной торф занимает промежуточное положение между верховым и низинным. По количеству золы (в %) торфа подразделяют на нормальные (до 12) и высокозольные (более 12). Торфяные компосты. Торф широко применяют для приготовления компостов. При компостировании с навозом торф быстрее разлагается и полнее используется растениями. Хорошо компостируется торф (верховой или переходной) с известью. Хорошие результаты получают при добавлении к торфу 20 кг фосфоритной муки на 1тн. Торфофосфоритные компосты особенно эффективны на супесчаных почвах, а торфоизвестковые - на кислых. Кроме этого торф используют на полях орошения, где его компостируют с осадком сточных вод. Широко применяют также торфофекальные компосты. Эти компосты считаются сильнодействующими. Осадки сточных вод. Их получают при очистке сточных вод городов на очистных сооружениях. Влажность свежего осадка составляет около 97%. Для снижения влажности до 80% они проходят этап естественной сушки на иловых площадках и маханического обезвоживания на вакуум-фильтрах с применением реагентов (хлорное железо и известь), а для снижения влажности до 25-30% - проходят термическую сушку в барабанных печах. Осадки с иловых площадок можно испльзовать под все культуры, но наиболее целесообразно их применение под овощные и силосные культуры, сахарную свеклу. Осадки после термической сушки, содержащие больше извести и железа, желательнее вносить под отзывчивые на известь культуры. Сапропель(пресноводный ил). Он представляет собой отложишуюся в пресноводных водоемах смесь земли с полуразложившимися растительными и животными остатками. Содержит органические вещества (до 15-30% и более), азот, фосфор, калий, известь, микроэлементы, некоторые витамины, антибиотики, биостимуляторы. Наибольшее количество питательных веществ наблюдается в иле водоемов, находящихся около населенных пунктов. Сапропели применяют как в чистом виде, так и в виде компостов с навозом,фекалиями и навозной жижей. Зеленое удобрение. Оно представляет собой зеленую массу растений-сидератов, запахиваемую в почву в щелях обогащения ее питательными веществами, главным образом азотом, улучшения водного, воздушного и теплового режимов. Наибольшее значение зеленое удобрение имеет на малопрлодородных дерново-подволитстых, песчаных, суглинистых и супесчаных почвах, а также на орошаемых землях и во влажных районах Закавказья. Важнейшее условие повышения эффективности зеленого удобрения - это правильно сочетание его с другими органическими и минеральными удобрениями и химической мелиорацией почв. Такой способ удобрения широко применяется, так как он дешев (часто не требует транспортных средств), и по химическому составу зеленое удобрение близко к навозу.

**Бактериальные удобрения**. Препараты, содержащие полезные для растений бактерии, относятся к бактериальным удобрениям. Они способны улучшать питание сельскохозяйственных культур и не содержат питательных веществ.

**Список литературы**

Штефан В.К. - “Жизнь растений и удобрений” - Москва, 1981г.

Артюшин А.М., Державин Л.М. - “Краткий словарь по удобрениям” - 2-е изд., Москва, 1984г. Под редакцией Никляева В.С. -

“Основы земледелия и растеневодства” - 3-е изд., Москва, 1990г.

Вронский В.А. - “Прикладная экология” - Ростов-на-Дону, 1996г.