**Лекция №7.**

**Общие требования культурных растений к факторам жизни.**

Для нормальной жизнедеятельности и формирования урожая культурным растениям необходимы свет, тепло, вода, воздух и элементы питания. Это основные факторы жизни, но в полевой обстановке возникает ряд косвенных факторов, в той или иной степени влияющих на рост и развитие растений, на их продуктивность. К этим косвенным факторам относятся: строение и структура почвы, биологическая ее активность, степень разложения органического вещества и другие. Из всех этих факторов складываются условия внешней среды, в которых протекает жизнь растений. Эти условия могут быть разными и беспредельно изменчивыми. Каждая фаза роста и период развития растений проходит лучше при определённых условиях: температуры, влажности, освещения и питания. Н-р, при прорастании семян требуется определённое количество тепла, влаги, воздуха. При появлении всходов возникает потребность в свете. Наивысший урожай может быть получен при обеспечении растений на всех этапах их роста и развития необходимыми факторами жизни. Знание требований культурных растений, к факторам жизни в течение всего периода вегетации создает научную основу для размещения отдельных отраслей с/х и культур по природно-экономическим зонам страны. Позволяет правильно устанавливать систему ухода за посевами, применение удобрений, чередование культур в севообороте и т.д. Познание роли основных факторов жизни растений позволяет в определенной мере управлять этими факторами, повышая использование их растениями в процессе формирования урожая.

**Свет** – это источник энергии для фотосинтеза и образования органического вещества, расходуется энергия света также на транспирацию (испарение) и нагревание растений. Использование растениями света зависит в определенной степени от условий внешней среды: температуры, обеспеченности растений элементами питания, водо й. У различных культур коэффициент использования солнечной энергии различен от 1до 4%. Это средний технический коэффициент, характеризующий суммарный эффект работы растения за весь период вегетации. Полевые посевы в среднем рационально используют только 0,5-1%, приходящий на землю во время вегетации фотосинтетически активной солнечной радиации. Данные исследований научных организаций и опыт передовиков с/х производства показывают, что коэффициент использования фар в посевах может быть доведен до 5-7%.

**Тепло.** Тепло требуется культурным растениям в чрезвычайно широких пределах. Эти пределы определяются кардинальными точками. При минимальном количестве тепла начинаются биохимические реакции, а при ниже минимального значения тепла растение перестает вегетировать. При оптимальной температуре скорость биохимической реакции достигает максимума, обеспечивая высокую продуктивность фотосинтеза. При максимальном значении тепла скорость биохимических реакций начинает падать и доходит до 0. То есть за этими пределами максимальной температуры растение существовать не может. Кардинальные точки и ход температурных кривых у разных культур различны. Требования культурных растений неодинаково к теплу. И на различных фазах их роста для дружного и быстрого прорастания семян, и появления всходов требуются более высокие температуры чем после появления всходов. Понижение температуры в это период усиливает рост корневой системы, ограничивает рост наземной части растений. Знание отношений растений к теплу даёт возможность правильно установить сроки посева и определять приёмы предпосевной обработки почвы. Тепловой режим в разных почвенно-климатических зонах не одинаков, что во многом определяет размещение с/х растений по территории страны.

**Вода.** Вода один из основных элементов плодородия почв. Вода поддерживает тургорное давление в клетках и растительных тканях. Интенсивность фотосинтеза во многом зависит от оводнённости листьев растений. Даже временный недостаток воды или прекращение водоснабжения в течение вегетации понижая продуктивность фотосинтеза, снижает урожай растений. Нарушение ростовых процессов на любой фазе роста растений не компенсируется впоследствии усилениям фотосинтеза. В зависимости от биологических особенностей растений периоды наибольшей потребности во влаге, или критические периоды в потреблении воды у каждой культуры наблюдаются в разное время. Так, н-р, у проса критический период наступает от выхода в трубку до конца выметывания (колошение). У овса, ячменя, яровой пшеницы критический период наступает от выхода в трубку до колошения. Ограничение снабжения растений водой в критические периоды сказывается наиболее отрицательно на крожае.

**Почвенный воздух** содержит главнейшие элементы питания и биологической деятельности растений: кислород, углерод, азот. С/х растения предъявляют высокие требования к содержанию кислорода в почве. При высокой концентрации угольной кислоты в почвенном воздухе угнетается рост корневой системы растений. Мелкие корневые волоски атрафируются, у растений задерживается рост, они плохо переносят засуху. К недостатку кислорода в почве различные растения относятся по-разному. Злаки легче переносят недостаток кислород, чем бобовые, лён, горчица.

**Элементы питания растений.** Под элементами питания растений К.А.Тимирязев понимал постоянно действующий активный обмен веществ между растением и окружающей средой. Совокупность двух процессов – синтеза (созидания) и разрушения, т.е. затраты каких-то элементов характеризует растение, которое работает с превышением созидания над тратой. По потребностям растений элементов питания можно судить по их химическому составу. Некоторые элементы питания содержатся в растениях в значительных количествах, это азот, фосфор, калий, или так называемые макроэлементы питания растений. Содержание отдельных элементов питания в растениях колеблется от 1000 до 100000 долей %. Они называются микроэлементы питания растений, сюда входит бор, медь, марганец, цинк и др. Кроме них в растениях находятся химические элементы в очень малых количествах. Они называются ультрамикроэлементами, сюда входит рубидий, цезий и др. Для формирования урожая различные культуры, и одни и те же культуры в разные фазы роста потребляют элементы питания в неодинаковом количестве и соотношении. Полное удовлетворение потребностей растений в элементах питания на протяжении всего вегетационного периода является важным условием получения высоких урожаев с/х культур.

**Лекция №8.**

**Севообороты.**

**Научные основы чередования культур.** Наукой и практикой земледелия давно установлено, что при посеве большинства с/х культур на одном и том же месте в течение нескольких лет подряд урожай снижается. Следовательно, для получения высокого урожая необходимо чередовать культуры на полях.

**Значение чередования культур.** В зависимости от мощности развития и продолжительности вегетационного периода, одни растения больше накапливают органического вещества и оставляют его в корнях, или в пожненных остатках, другие меньше, разные растения оказывают неодинаковое влияние на плодородие почвы. Потребление разными растениями элементов питания также неодинаково как по количеству так и по их соотношению. Одни культуры, например зерновые, относительно больше потребляют фосфора, другие, как сахарная свекла и картофель больше потребляют азота и калия. Бобовые культуры не только полностью обеспечивают свою потребность в азоте благодаря клубенковым бактериям, но частично обогащает почву азотом. В связи с различной мощностью и глубиной проникновения корней в почву одни растения используют элементы питания из сравнительно неглубоких, а другие из более глубоких слоёв почвы. Извлекаемые из почвы элементы питания при возделывании одних растений полностью отчуждаются с поля, а другие культуры частично возвращают их в почву вместе с перегноем. В наибольшем количестве из большой глубины используют почвенную влагу растения с глубоко проникающей корневой системой: многолетние травы, озимые культуры, сахарная свекла и подсолнечник. Сравнительно слабо иссушают почву растения с неглубокой корневой системой, н-р картофель. Озимые культуры хорошо используют осенние осадки и весенние запасы почвенной влаги, благодаря развитой корневой системы , поэтому они не страдают от засух второй половины лета. Ранние яровые культуры потребность во влаге удовлетворяют за счёт весенних запасов почвенной влаги и осадков первой половины лета. Поэтому при чередовании культур на полях достигается более продуктивное использование почвенной влаги у всех выпадающих осадков, что особенно важно для районов недостаточного увлажнения.

**Биологические причины чередования культур.** Среди биологических причин чередования с/х культур необходимо указать прежде всего на различное отношений культурных растений к сорнякам. Отдельные биологические группы и виды сорняков приспосабливаются к тем или иным культурным растениям и сильно размножаются в их посевах. Смена одних культур другими предотвращает накопление семян сорняков в почве, и уменьшает засолённость посевов специфическими сорняками. С другой стороны в посевах разных культур складываются неодинаковые условия для сорных растений. Озимые хлеба отличаются высокой энергией и быстрым ростом, потому что весной они подавляют зимующие и яровые сорняки. А ранние яровые культуры: пшеница, ячмень, овёс медленно наращивают вегетативную массу и слабо кустятся, поэтому в посевах этих культур больше развивается сорных растений. При частом возвращении ранних яровых культур на одно и тоже место размножаются злостные сорняки, такие как овсюк, вьюнковая. В посевах зернобобовых культур, а также гречихи, развивающих мощную вегетативную массу, сорняки подавляются в большей степени, чем в посевах зерновых культур.

**Лекция №9.**

**Понятие о севообороте и его значение.**

Севооборот – это научно-обоснованные чередования сельскохозяйственных культур и чистого пара во времени и на территории хозяйства, осуществляемые в определенном порядке. Главная задача севооборота: это получение наибольшего количества с/х продукции с единицы площади при наименьших затратах. Последовательность смены с/х культур в севообороте называется схемой севооборота. При введении севооборота земельный участок разбивают на равные поля, количество которых соответствует принятой схеме севооборота. На каждом поле размещают одну культуру или группу однородных культур. Период, в течение которого культуры и чистый пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой севооборота, называют ротацией. Продолжительность ротации обычно равна числу полей: например: в четырёхпольном севообороте ротация заканчивается через 4 года, а в пятипольном через 5 лет. Смену культур по полям в период ротации изображают в виде ротационной таблицы. Чередование культур в полях пятипольного севооборота при посеве в хозяйстве яровой озимой пшеницы, ячменя, кукурузы и наличии чистого пара имеют следующую последовательность:

**Таблица**

**Схема чередования культур в пятипольном севообороте (ротационная таблица)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Год посева** | | | | |
| **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** |
| 1. | Пар | Озимая пшеница | Яровая пшеница | Пропашные: сахарная свекла, картофель | Ячмень |
| 2. | Озимая пшеница | Яровая пшеница | Пропашные: сахарная свекла, картофель | Ячмень | Пар |
| 3. | Яровая пшеница | Пропашные: сахарная свекла, картофель | Ячмень | Пар | Озимая пшеница |
| 4. | Пропашные: сахарная свекла, картофель | Ячмень | Пар | Озимая пшеница | Яровая пшеница |
| 5. | Ячмень | Пар | Озимая пшеница | Яровая пшеница | Пропашные: сахарная свекла, картофель |

Если ту или иную культуру высевают на одном и том же поле длительное время, посевы называются бессменными. При выращивании одной и той же культуры на одном поле в течение двух-трёх лет подряд посевы называются повторными. К бессменным и повторным посевам с/х культуры относятся по разному. Большинство полевых культур при бессменном возделывании резко снижает урожай. А некоторые не удаются совсем. Лён, подсолнечник, сахарная свекла, горох не выносят бессменного возделывания. Пшеница, рожь, ячмень, овёс резко снижают урожай при длительных повторных посевах, но выносят кратковременные повторные посевы. Картофель, кукуруза, хлопчатник, конопля могут возделываться при длительных повторных посевах с внесением достаточного количества минеральных и органических удобрений. Поэтому биологические и экологические факторы обуславливают эффективность чередования культур в севообороте, и в процессе интенсификации земледелия, когда возрастают возможности регулирования, содержания питательных веществ, в почвах, а также борьбы с сорняками и болезнями растений.

**Лекция № 10**

**Классификация севооборотов**.

В современной агрономической литературе принято выделять следующие типы севооборотов : **полевые,** **кормовые, специальные** в зависимостиот их назначения .

Полевые севообороты имеют наибольшее распространение , так как в составе их возделывают преобладающую часть зерновых и технических культур ( сахарная свекла , лен долгунец и другие) , имеющих важное товарное значение .

Кормовые севообороты , призванные обеспечивать потребности животноводство, размещают обычно в близи животноводческих ферм , где выращивают малотранспортабельное корма для скармливания животным и приготовления силоса , либо в них выращивают кормовые травы для заготовки сена и выпаса скота.

Специальные севообороты включают: культуры со своеобразными экологическими признаками , требовательное к плодородию почв и особым агротехническим приемом их возделывания . К ним относят овощные , бахчевые культуры , табак , махорку, коноплю , некоторые другие растения. К специальным относят также противоэрозионные севообороты, предназначенные для предотвращения водной и ветровой эрозии путем оставления больших площадей под посевы многолетних трав.

В зависимости от состава возделываемых культур , их соотношении и особенности применяемых технологии по подержанию плодородия почв выделяются следующие виды севооборотов : зернопаровые , зернопаропропашные , зернопропашные, пропашные , зерно-травяные , травопольные, травянопропашные, плодосменные , седеральные.

В зернопаровых севооборотах основную часть площади занимают зерновые культуры , возделываемые по чистому пару. Доля паров площади пашни изменяется в зависимости от сухости климата . Это относительно экстенсивные виды севооборотов оправданы с агротехнической и экономической точек зрения в наиболее засушливых южных и юго-восточных районах сухостепной и степной и в пустынной зоны Казахстана.

В составе зернопаропропашных севооборотов наряду с посевами зерновых культур , площади занимают пары и пропашные культуры. Примерный тип севооборотов следующий

1.Пар 2. Озимые зерновые 3. Яровые зерновые 4. Пропашные 5. Яровые зерновые

В этом в пятипольном севообороте на зерновые культуры приходится до 60% посева на долю пара – 20% на долю пропашных-20% эти севообороты получили наибольшее распространение в относительно менее засушливых районах страны .

Зернопропашные севообороты , где большую часть площади посева занимают зерновые культуры в сочетании с пропашными культурами. Эти севообороты распространены в пределах лесостепной, отчасти в степной зоне с относительно благоприятными агроклиматическими условиями .

В пропашных севооборотах более половины площади занимают пропашные культуры .

Травяно-пропашные севообороты , в которых наибольшие площади посева занимают пропашные культуры и многолетние травы . Этот вид севооборота в Казахстане имеет ограниченное распространение . Они встречаются в районах орошаемого земледелие.

Зерно-травяные севообороты включают посевы зерновых культур , многолетних и однолетних трав , где последние выполняют функции занятых паров пример такого севооборота следующий

1.Пар занятый 2 . озимые зерновые 3. Яровые зерновые с подсевом многолетних трав 4-5. многолетние травы 6. Озимые зерновые 7 . яровые зерновые . В этом севообороте на зерновые приходится 55% посева на многолетние травы 30 % , на однолетние травы 15% такие семипольные севообороты широко распространены в районах влажного климата , наиболее благоприятно условия для выращивания кормовых трав.

В травопольных севооборотах более половины площади занимают многолетние травы. В плодосменных севооборотах около половины площади занимают зерновые культуры, около четверти пропашные и столько же- многолетние бобовые травы. Сравнительно ограниченное распространение имеют сидеральные севообороты , включающие бобовые культуры ( люпин,доник и др.) запахиваемые в почву в виде зеленых ( сидеральных) удобрений на бедных супесчаных и песчаных почвах в ландшафтах зандровых равнин южно тайожной зоны России.

**Лекция № 11.**

**Сельскохозяйственные мелиорации. Мелиорация земель (от лат.meliorate-улучшение).**

Мелиорация земель направлена прежде всего на регулирование недостающих или лимитирующих факторов роста и развития растений в целях более полного использования всего комплекса природных условий. Выделяют мелиорацию земель с неблагоприятным водным режимом, неблагоприятными физическими, химическими свойствами почв, а также мелиорацию земель, подверженных ветровой и водной эрозии.

Наиболее широко распространена мелиорация земель с неблагоприятным водным режимом, связанным с недостатком влаги, или избыточным увлажнением сельскохозяйственных угодий.

Коренное изменение водного режима почв связаны с проведением оросительных и осушительных мелиораций на основе применения более или менее сложных гидротехнических сооружений на мелиорируемых землях. Регулирование водного режима почв возможно осуществлять и путем менее сложных капиталоёмких затрат, например при окультуривовании переувлажнённых лугов.

Сначала с 1970-х в Советском Союзе проводились оросительные и осушительные мелиорации земель, связанные с высокими материальными финансовыми затратами. За 70-80-ые года ХХ века площади орошаемых и осушимых земель увеличилась почти в 2 раза.

Но в результате мелиорации проведённые в последствии было оценено не однозначно как с экономичной так и с экономической точек зрения. Дорогостоящие коренные мелиорации земель проводились преимущественно на пахотных угодьях, и не всегда затраты окупались приростом дополнительной продукции, что связано с недостаточно качественным обустройством территории. Выбор объектов мелиорации очень часто проводился без необходимой ландшафтной и почвенной мелиоративной оценки местности. Критический анализ в отношении стратегических направлений осуществления коренной мелиорации земель состоит в том, что размеры пастбищных кормов ежегодно расходуемых в животноводстве за последние 30 лет не только не выросли, но даже и сократились. А в Казахстане пастбища составляют существенную часть площади всех сельскохозяйственных угодий. При этом, преобладающая часть их находится в зонах крайней сухости климата, где применение водных мелиораций может существенно увеличить продуктивность пастбищно-сенокосных угодий.

Поэтому наряду с обоснованием путей поддержания динамического равновесия природной среды в дальнейшем необходимо больше уделять внимания на менее дорогостоящие но высоко эффективные виды мелиорации земель, связанным с созданием культурных лугов и проведением агролесомелиорации.

**Технические основы мелиорации земель.** Технологические аспекты мелиорации земель Казахстана с неблагоприятным водным режимом связаны с созданием оросительных систем.

Оросительные системы, создающиеся вблизи основных источников забора воды (рек, озёр, водохранилищ, артезианских скважин), включают гидротехнические сооружения ( головной водозаборный узел), эксплуатационные устройства, а также сети оросительных и коллекторно-дренажных каналов.

В зависимости от рельефа местности источник водозабором и цели оросительных систем водозаборные устройства могут создаваться путем постройки плотин, или без них. Оросительная сеть включает систему каналов, выполняющих разные функции, на пути движения воды от головного водозабора до поступления её на полях, от водозаборного узла вода попадает в магистральный канал, проходящий по наиболее высоким господствующим элементам рельефа. От водозаборного узла отходит проводящая сеть каналов равномерно распределяющих воду по всему орошаемому массиву. Эти каналы питают регулирующую сеть более мелких, поливных борозд, по которым вода поступает к растениям.

Сбор, использованной, для орошения воды, а также отвод от орошаемого массива избыточных вод осуществляется при помощи водосборно-сбрасной сети каналов. Для понижения уровня грунтовых вод и вывода соли за пределы орошаемого массива создаётся коллекторно-дренажная сеть каналов.

Избытки воды с орошаемого массива отводят обычно в депрессии, расположенной поблизости.

В зависимости от характера забора воды выделяют оросительные системы:

а) с самотечным водозабором

б) с механическим подъёмом воды, электронасосами

в) путём применения лиманного орошения, когда поливаемый участок затопляют тонким слоем воды, собираемый за счёт местного стока в период таяния снега.

Оросительные сети могут быть открытыми, закрытыми или комбинированными. Открытые каналы проводят обычно в виде русел на насыпных земляных валах, или в виде керамических лотков на специальных подставках. Специальные подставки облегчают создание необходимых уклонов для движения воды. Закрытые оросительные сети состоят из трубопроводов как в стационарных или полустационарных, так и передвижных.

Полив может производиться по бороздам, полосам затопления, путём дождевания, с чем связан более или менее большой расход воды на орошение. Наиболее экономное расходование воды связано с применением дождевания и способа кабельного орошения, обеспечивающего постоянное локальное увлажнение почвы, но затраты на создание таких автоматизированных систем выше, по сравнению с другими способами полива.

Характер оросительных систем и состав возделываемых культур обуславливают необходимые объёмы воды, подаваемые на орошаемый массив. Количество воды, подаваемое на орошаемый участок за весь период вегетации возделываемых культур, называют оросительной нормой. Так, например, при возделывании на поливе зерновых культур, оросительная норма составляет до 3-4 тысяч м3 на 1 ГА. Для кукурузы до 5 тысяч м3 на 1 ГА. Для овощных культур до 6000 м3 на 1 ГА. Для хлопчатника от 6 до 10000 м3 на 1 ГА. Эти показатели зависят от числа поливов, поэтому количество воды, подаваемое за 1полив называют поливной нормой, которая зависит от способа полива:путём дождевания от0,1 до 0,6 м3 на 1 ГА. Когда полив производят по бороздам 0,6-0,9 тыс.м3на 1ГА.При поливе по полосам от 1 до 1,5тыс.м3на 1ГА. При поливе затоплением от 2,5-3 тыс.м3на 1ГА.

В пределах Казахстана наиболее широкое распространение орошаемых земель характерно для южных тер-рий (областей)Республики. Значительная часть этих орошаемых земель приурочены к предгорным равнинам, где преобладают плодородные серозёмные почвы,формирующиеся на лёссовых отложениях. На предгорных наклонных равнинах,где горные реки образуют обширные конуса выноса,характер рельефа благоприятствует распространению самотёчного орошения от магистрального канала,проводимого вдоль склона с наиболее высокими отметками рельефа.В равнинных же районах поливные земли с применением механической подачи воды.Особый вид мелиорации представляет обводнение земель путём создания системы каналов или водопроводов для водоснабжения населённых пунктов,животноводческих ферм,подачи воды на пастбища в остро-засушливых районах. Источниками воды чаще всего бывают шахтные колодцы,артезианские скважины,реки и озёра. Они включают системы каналов,ограждающих участок от притока вод с прилежащих местностей,проводящую ирегулирующую сети.Проводящая сеть включают магистральные каналы,как открытые,так и закрытые.Они занимают самые пониженные части осушаемого массива,а также коллектры по которым избытки воды выводятся в водоприёмники.

**Лекция №12.**

**Удобрения и химические средства защиты посевов.**

Основу химизации земледелия составляет применение минеральных и органических удобрений в целях повышения урожайности с/х культур, поднятия продуктивности с/х производства. Помимо минеральных и органических удобрений химизация земледелия включает использование многочисленных средств защиты растений-пестицидов и др. препаратов химической промышленности. Внесением удобрений можно направленно воздействовать на процессы питания растений, с которыми связано не только урожайность культур, но и качество культур. Химические средства защиты растений позволяют сохранить выращенный урожай.

**Эффективность внесения удобрений.** Внесение удобрений на различных почвах оказывают заметное положительное действие на урожай сельскохозяйственных культур. На эффективность внесения удобрений влияют как почвенные, так и климатические условия. Наиболее устойчивые и высокие прибавки от удобрений получают на дерново-подзолистых почвах, расположенных в зоне достаточного атмосферного увлажнения. Эффективность удобрений снижается по направлению к степным и сухостепным районам. С чернозёмными, тёмно-каштановыми и каштановыми почвами в связи со слабой обеспеченностью их влагой и жарким климатом. Ещё более падает эффективность удобрений в полупустынных острозасушливых районах со светло-каштановыми бурыми почвами, солонцами и серозёмами. В засушливых и острозасушливых районах высокий эффект от удобрений получают в условиях орошения.

**Сроки и способы внесения удобрений.** Удобрения вносят до посева, при посеве и в подкормках. Внесенные в различные сроки и на разную глубину удобрения выполняют определённые задачи по обеспечению растений элементами питания. До посева удобрения вносят обычно при основной обработке почвы - зяблевой или паровой - в значительных количествах в целях снабжения растений питанием на протяжении всего периода вегетации. Удобрения распределяют по полю чаще всего вразброс перед пахотой. До посева вносят удобрения и под предпосевную культивацию. При посеве удобрения вносят небольшими дозами под зерновые и другие культуры, а также при высадке рассады. Припосевное удобрение должно снабдить растение, усваиваемое веществами в начальный период роста растений, пока корни еще слабо развиты и плохо используют элементы питания из почвы.

**Подкормка.** Подкормка посевов улучшает питание растений во время вегетации. При подкормке удобрений, в частности на озимых хлебах, вносят разбросанным методом под пропашные культуры, их бросают в середину, между ряди.

**Минеральные удобрения.** Удобрения подразделяют на 2 основные группы: минеральные и органические. Кроме этих двух основных групп имеются ещё и бактериальные удобрения. По способу получения различают промышленные ( азотные, фосфорные, калийные) и местные (навоз, торф). Минеральные удобрения содержат элементы питания растений, как правило, в виде минеральных солей. Минеральные удобрения подразделяют на простые и сложные. К простым относятся удобрения, содержащие какой-либо один элемент питания: это азотные, фосфорные, калийные удобрения. К сложным удобрениям принадлежат такие, в которых имеются два или три элемента питания.

**Азотные удобрения.** Азот - один из основных элементов питания растений. Он входит в состав всех белков, простых и сложных, которые составляют основную часть протоплазмы растительных клеток. Азот усиливает рост надземной массы растений: стеблей и листьев. У зерновых культур увеличивается кустистость, количество цветков и зерен в колосе, вследствие чего значительно повышается урожай. Внесение азотных удобрений увеличивает содержание белка в земле, отчего улучшается его качество. Усиленное азотное питание удлиняет период вегетации растений, задерживает их созревание.

**Фосфорные удобрения.** Фосфор входит в состав многих соединений, имеющих важное значение в жизни растений. При участии этого элемента происходят процессы обмена веществ. Фосфор в растениях находится в минеральных и органических соединениях. Он входит в состав нуклеиновых кислот, сложных белков. Повышенное фосфорное питание ускоряет образование плодов, растение созревает быстрее. Фосфор усиливает также рост корней, их ветвление и проникновение в почву, что способствует лучшему использованию содержащихся в ней элементов питания и воды. Внесение фосфорных удобрений повышает урожай растений и способствует улучшению качества продукции: возрастает содержание сахаров в корнях свеклы и крахмала, в клубнях картофеля.

**Характеристика калийных удобрений.** Калий играет важную роль в жизни растений. Он принимает участие в процессе фотосинтеза, усиливает отток углеводов из листьев в другие органы, способствует синтезу и накоплению в растениях некоторых витаминов. Улучшение калийного питания растений повышает качество получаемой продукции, в сахарной свекле увеличивается содержание сахара, в клубнях картофеля крахмала, у зерновых культур повышается натура и возрастает масса зёрн. Калийные удобрения производят из природных калийных пород, например из сильвенита. В качестве калийного удобрения можно использовать золу. Кроме калия, содержащегося в золе в форме углекислой соли; в ней имеются также фосфор и известь. Золу лучше применять под культуры, чувствительные к хлору, поскольку зола не содержит в своем составе этот элемент, т.е. хлор. Наиболее богата калием зола соломы, злаковых, и особенно стебли подсолнечника.

**Характеристика комплексных удобрений**. В комплексных удобрениях содержится 2 или 3 элемента питания. К ним относятся: сложные, комбинированные, и смешанные удобрения. Их использование экономически более выгодно по сравнению с простыми удобрениями, т.к. требуется меньше затрат на их внесение.

**Сложные удобрения.** Сложные удобрения представляют собой химические соединения, включающие 2 или 3 элементы питания. Они безбаластны. Наибольшее значение из них имеют аммофос и диаммофос, в состав которых входит азотный фосфор.

**Комбинированные удобрения** содержат входящие в них элементы питания. Производят их путём соединения простых удобрений на туковых заводах. Самые распространённые из них нитрофоски. Нитрофоски используют прежде всего для рядкового внесения. Применяют их и как основное удобрение под вспашку и в подкормках.

**Характеристика смешанных удобрений.** Смешанные удобрения готовят как непосредственно в хозяйствах, так и на заводах. Эта механическая смесь из простых удобрений, которую готовят перед внесением под культуры.

**Применение микроудобрений и их значение в земледелии.** Несмотря на малую потребность в микроэлементах, роль их в жизни растений велика. Например, без бора не прорастет пыльца, в связи с чем недостаток бора снижает семенную продуктивность растений. С марганцем связано регулирование окислительно-восстановительных процессов, протекающих в растении. Микроудобрения называют по содержащимся в них элементов питания: например, борные, марганцевые и т.д. Микроудобрения могут быть включены в состав какого-либо удобрения, содержащего макроэлемент. Например, добавляют к суперфосфату бор или марганец.

**Известкование и гипсование как разновидность применения удобрений.** Известкование большинства культур, и почвенных микроорганизмов лучше развиваются при слабокислой или нейтральной реакции почвенного раствора. Для устранения кислотности почвенного раствора применяют известкование. Оно необходимо на торфяно-болотных, серых лесных почвах, выщелоченных чернозёмах и краснозёмах. Чем выше доза извести, тем в большей степени снижается кислотность почвенного раствора, и повышается насыщенность почвы основаниями.

При известковании улучшаются физические свойства почвы. Повышается водопрочность структурных агрегатов, усиливается водо- и воздухопроницаемость.

**Гипсование.** Солонцовые почвы имеют распространение в полупустынной и пустынной зонах Каз-на. Они встречаются обычно в виде пятен. Солонцы имеют неблагоприятные агрономические свойства. Например, большая связанность, распылённость, плохой водный воздушный режим – всё это обусловлено высоким содержанием натрия в поглощающем комплексе. Внесение гипса устраняет щёлочную реакцию почвенного раствора, которая характерна для солонцов. Одновременно улучшает физические свойства, водо и воздухопроницаемость почвы.

**Лекция №13.**

**Органические удобрения.**

К органическим удобрениям относятся содержащие элементы питания растений в основном в органической форме: навоз, торф, компосты, зеленые удобрения и другие. Их называют еще местными удобрениями.

**Навоз.** Применение навоза имеет большое значение в повышении плодородия почв и урожайности с/х культур. Навоз считается полным удобрением, т.к. содержит почти все необходимые растениям элементы питания. Навоз служит для них также источником углекислоты, выделяемой в значительном количестве в процессе разложения навоза. Навоз улучшает водно-физические свойства почвы (структуру, влагоёмкость, водопроницаемость) и др. С навозом в почву попадает также большое количество полезных микроорганизмов. При систематическом применении навоза пополняются запасы гумуса. Всё это улучшает пищевой режим почвы. Химический состав навоза зависит от вида животных, и корм. Наиболее ценен конский и овечий навоз, по сравнению с навозом крупного рогатого скота и свиней.

**Навозная жижа.** В основном это перебродившие отходы животных. Она считается азотно-калийным удобрением. Элементы питания содержатся в навозной жиже в легкодоступной для растений форме. Навозная жижа выделяется в процессе хранения навоза, поэтому содержание в навозной жиже элементов питания зависит от способа её хранения.

**Торф и компосты.** Торф делят на несколько типов в зависимости от расположения торфяного болота, по элементам рельефа: верховой, низинный, переходный. Верховой торф обычно формируется на возвышенных участках рельефа из сфагновых мхов, пущицы и других растений. Низинный торф, как правило образуется в пониженных местах рельефа под действием грунтовых вод и из травянистых растений. Переходный торф по месту образования занимает промежуточное положение. В торфе, как и в навозе имеется азот, фосфор, калий и другие элементы питания растений. Но больше содержится азота, преимущественно в органической форме. Азот становится доступным растениям после разложения торфа. Если торф используется непосредственно на удобрении, то его после заготовки, т.е. удаления с торфяника верхнего дернового слоя и добычи послойным поверхностным способом тщательно проветривают с целью удаления избытка влаги и окисления имеющихся в нем закисных соединений. Торфонавозные компосты закладывают чаще всего прямо в поле и реже около скотных дворов, или в навозохранилищах. В торфонавозных компостах азот, находящийся в торфе, в органических соединениях переходит в минеральные доступные растениям формы. Вместе с тем, при компастировании сокращаются потери азота из навоза, и снижается кислотность торфа.

**Птичий помёт.** Птичий помёт - как навозное удобрение, это ценное, быстродействующее удобрение. Элементы питания которого хорошо усваиваются растениями. Птичий помет как и навоз является полным удобрением и содержит в составе азот,фосфор,калий и др.элементы питания. Причем в помете их больше чем в навозе. Птичий помет вносят как основное удобрение под вспашку из расчета 2-4 тонны на 1 ГА. Используют их также в подкормках(0,5-1 тонна на 1ГА). Помет необходимо использовать в первую очередь под овощи, картофель, сахарную свеклу и некоторые другие культуры. Наиболее эффективно внесение помета в гнезда, лунки, бороздки.

**Характеристика зеленого удобрения как части органического удобрения.** Приём запашки свежей растительной массы для повышения почвенного плодородия и урожайности культур называют зеленым удобрением или сидерацией. А растения, используемые для этого, называют сидераторы в качестве сидератов выращивают главным образом бобовые растения-люпины,сарделлу, донлик, инекоторые другие. Вэтом случае почва пополняется органическим веществом и азотом. Иногда на зеленые удобрения запахивают небобовые культуры:гречиху, рожь и другие. Применение зеленого удобрения улучшает структуру, водно-физические свойства почвы,т.е. повышается влагоемкость, водопроницаемость и пищевой режим почвы. Активируется деятельность почвенных микроорганизмов, повышается содержание гумуса в почве. Подобно навозу зеленые удобрения оказывают не только прямое действие, но и последействие. Запашка сидерата на дерново-подзолистых почвах дает прибавку урожая, равную внесению 20-ого навоза на 1ГА. По способу использования зеленой массы различают польное, укосное отавное и комбинированные зеленые удобрения. Зеленые удобрения называют полным, если в почву заделывают всю растительную массу, выращенную на поле. Укосным зеленое удобрение считается в том случае, когда запахивают в почву надземную массу сидерата, выращенного на другом участке. После её скашивания и перевозки. Зеленые удобрения называют отавным, если после вскармливания животным дают возможность отрасти растению, и отаву запахивают в почву. Применение бактериальных удобрений и его значение в земледелии. Бактериальные удобрения-это препараты, содержащие полезные для с/х растений бактерии. К ним относятся нитрагин и препарат АМБ и другие.

**Нитрагин-**это препарат, содержащий клубенковые бактерии, которые поселяются на корнях бобовых растений и усваивают азот из воздуха, улучшая азотное питание растений. Клубенковые бактерии специфичны,т.е.отдельные группы их могут образовывать клубенки только на определенной бобовой культуре, поэтому используют, препарат для заражения той культуры,для которой он приготовлен. Обрабатывают семена посева в день посева, в затемненном месте, т.к. клубняковые растения погибают от прямых солнечных лучей. Применение нитрагина повышает урожай бобовых в среднем на 12-17%.

**Препарат АМБ** – торфяноизвестковые бактериальные удобрение, состоящие из торфяной массы, в которой размножены разные виды бактерий.