# ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

План занятия:

1. Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев с.-х. культур и плодородия почвы.

2. Подстилочный и бесподстилочный навоз. Их составные части, условия применения.

3. Солома – как органическое удобрение, состав, условия применения.

4. Навозная жижа – состав, хранение, условия применения.

5. Птичий помет, его состав, хранение, условия применения.

6. Зелёное удобрение, его состав, условия применения.

Органические удобрения представляют собой вещества растительно-животного происхождения, вносимые в почву с целью улучшения агрохимических свойств почвы и увеличения урожайности. В качестве органических удобрений применяют различные виды навоза, птичий помет, компосты, зеленое удобрение, сапропель, дефекационную грязь. По способу производства они относятся к местным.

**1.** **Значение навоза и других органических удобрений в повышении урожаев с.-х. культур и плодородия почвы.** Органические удобрения оказывают разностороннее влияние на агрономические свойства почвы и при эффективности использовании их резко повышают урожайность с.-х. культур.

а) в их составе в почву поступают все необходимые растениям питательные вещества. Каждая тонна сухого вещества навоза КРС содержит около 20 кг азота, 10 – фосфора, 24 – калия, 28 – кальция, 6 – магния, 4 кг серы, 25 г бора, 230 – марганца, 20 – меди, 100 – цинка и т.д. – такое удобрение называют полным.

б) в отличие от минеральных удобрений органические удобрения по содержанию питательных веществ менее концентрированные, тем не менее в 20 т полуперепревшего подстилочного навоза содержится столько питательных веществ, сколько в 0,3 т Nаа; 0,25 т простого суперфосфата и 0,2 т КСI.

в) внесение навоза, навозная жижи, птичьего помета, фекалий является, которые ранее поглощались растениями из почвы и уже участвовали в создании урожая. применение торфа, городского мусора, сапропеля – вовлечения в круговорот новых питательных веществ, ранее не использованных.

г) навоз и другие органические удобрения служат для растений источником СО2. При внесении в почву 30 – 40 т навоза за день в период интенсивного разложения выделяется за день 100 – 200 кг/га СО2.

д) органические удобрения – энергетический материал и источник пищи для почвенных микроорганизмов.

е) при систематическом внесении органических удобрений происходит улучшение агрохимических свойств почвы (гумус, N. Р, К), биологических, физиологических, химических, водного и воздушного режимов. Положительно влияет на емкость поглощения и степень насыщенности почвы основаниями, несколько снижает ее кислотность, уменьшает подвижность в почве алюминия, железа, марганца и повышается буферность.

ж) применение органических удобрений, особенно в сочетании с минеральными, создает благоприятные условия для получения высоких и устойчивых урожаев различных с.-х. культур.

з) значительная часть питательных веществ в органических удобрениях становятся доступной растениям лишь по мере их минерализации. То есть органические удобрения обладают последействием, так как элементы из них используются на протяжении 3-4 лет.

к) эффективность навоза зависит от климатических условий и снижается с севера на юг и с запада на восток.

л) внесение органических удобрений довольно дорогостоящее мероприятие – имеется большие затраты на транспортировку, внесение ГСМ, амортизацию и технический уход.

**2. Подстилочный и бесподстилочный навоз. Их составные части, условия применения.** Подстилочный навоз – составные части – твердые и жидкие экскременты животных и подстилка. Химический состав в значительной степени зависит от подстилки, ее вида и количества, вида животных, потребляемых кормов, способа хранения.

Твердые и жидкие выделения животных неравноценны по составу и удобрительным качествам. Почти весь фосфор попадает в твердые выделения, в жидких его очень мало. Около 1/2 - 2/3 азота и почти весь калий находящийся в кормах выделяются с мочой животных. N и Р твердых выделений становятся доступными растениям лишь после их минерализации, в то время как калий находится в подвижной форме. Все питательные вещества жидких выделений представлены в легкорастворимой или легкоминеральной форме.

У лошадей КРС и овец твердых выделений больше, у свиней на оборот (в 2 раза >) навоз КРС и свиней содержит меньше сухого вещества, N, Р, К ниже, чем у других животных навоз лошадей, овец быстрее разлагается при хранении, выделяя много тепла. Такой навоз называют горячим.

Подстилка – при добавлении к навозу увеличивает его выход, улучшает его качество и уменьшает в нем потери азота и жижи. В качестве подстилки используют: солому, торф, опилки и др. Верховой торф – лучший материал для подстилки. Солому для подстилки лучше использовать в виде резки длиной 10 – 15 см. оптимальный расход в сутки – для КРС (2 – 6 кг), лошади – 3 – 5 кг, свиньи 1 – 3 кг, овцы 0,5 – 1 кг. Химический состав свежего подстилочного навоза.

Во время хранения в навозе происходит при участии микроорганизмов процессы распада твердых выделений с образованием более простых. В жидких выделениях содержится мочевина СО(NН2)2, гипуровая кислота С6Н5СОNНСН2СООН и мочевую кислоту С5Н4NО3 которые могут разлагаться до свободного NН3 две формы N-белковый и аммиачный –нитратов нет.

По степени разложения различают свежий, полуперепревший, перепревший и перегной.

Свежий – называется навоз, в котором использовано на подстилку солома еще сохраняет свою типичную (желтую) окраску и прочность. Водная вытяжка – красно-желтого или зеленоватого цвета.

Полуперепревший – солома теряет свою прочность и приобретает темно-коричневую окраску. Водная вытяжка – густая, черного цвета. Масса уменьшается на 20 – 30 %.

Перепревший – черная мажущаяся масса, солома незаметна. Водная вытяжка бесцветная, 50 % от массы исходного навоза.

Перегной – богатая органическим веществом черная однородная масса 25 % от исходного.

Рекомендуется несколько способов хранения навоза, при котором разложение происходит в разных условиях. Способ хранения навоза под скотом используют для накопления навоза при беспривязном содержании скота на площадках и в полевых загонах. Насчитывают резаную солому слоем 30 – 50 см. Отпадает необходимость в ежедневной уборке, строительстве специальных навозохранилищ и жижесборников. Удешевляется уход и себестоимость, вся жижа в навозе и отсутствуют потери.

Основную массу подстилочного навоза, накапливаемого в стойловый период необходимо хранить в штабелях.

Плотный – навоз укладывают послойно и ширина 5 – 6 м и толщина 1 м – немедленно уплотняют до тех пол пока высота уплотненного штабеля не достигнет 2,5 – 3 м. Сверху резанной соломой или слоем земли – 8 – 15 см постоянно увлажняют. Температура зимой 20 – 25 °С, летом 30 – 35 °С. потери минимальные. Через 3 – 4 мес. Образуется полуперепревший навоз, а через 7 – 8 мес. – перепревший.

Рыхло-плотный – укладывают метровыми слоями, а когда температура достигает 60 – 70 °С (на 3 – 5-й день) сильно уплотняют. Так до заданной высоты укладки. Необходимость – температура способствует обезвреживанию от возбудителей желудочно-кишечных заболеваний и семян сорняков. Разлагается навоз значительно быстрее – через 1,5 – 2 месяца полуперепревший, а перепревший – через 4 – 5 месяцев.

Рыхлый – штабеля закладываются без уплотнения. Такой способ допускается лишь при хранении торфяного навоза. Теряется до 30 % азота и более.

Условия применения – навоз повышает урожай в течении нескольких лет. В засушливой и крайне засушливой зоне последействие превышает действие. Наибольший эффект от навоза достигается при внесении его под зяблевую вспашку, с немедленной заделкой в почву. Внесение навоза в зимнее время приводит к значительным потерям NО3 и NН4 и на 40 – 60 % снижается его эффективность. Нормы удобрений в севообороте следует устанавливать с учетом повышения или сохранения содержания гумуса на исходном уровне. Для этого на черноземных почвах насыщенность 1 га севооборота должна составлять 5 – 6 т, на каштановых – 3 – 4 т.

Доза навоза 10 – 20 т/га – засушл., 20 – 40 т. – в недостаточного обеспечения влагой. Наиболее отзывчивы технические культуры – 25 – 40 т/га. под озимую пшеницу 20 – 25 т/га под предшественник.

Бесподстилочный навоз – смесь твердых и жидких выделений животных. В зависимости от содержания воды подразделяют на полужидкий (90 %) и жидкий (90 – 93 %). Отличается повышенным содержанием элементов питания, необходимых растениям – при норме концентрации 50 –70 % N находится в растворимой форме и он хорошо усваивается растениями в первый год. Фосфор меньше закрепляется в почве и поэтому лучше используется растениями. Калий находится в растворимой форме. Обычно применяют смесь различных животных N – 0,54, Р – 0,25, К – 0,7.

При хранении навоз влажностью более 90 % расслаивается и образует 3 слоя – в связи с чем необходимо перемешивать.

Особенности применения: не накапливать навоз длительное время, определять дозу его внесения по N с учетом выноса и коэффициентов использования – не должно быть выше потребления, применять на тех полях где можно быстро заделать в почву, применять в сочетании с соломой или на почвах с высокой емкостью поглощения, в чистом пару не дополнять минеральными удобрениями.

**3. Солома – как органическое удобрение, состав, условия применения.** Солома – важный источник органических удобрений. ее широко используют в стране и особенно за рубежом . в настоящее время в ряде хозяйств по различным причинам ее сжигают, что с агрономической точки зрения не может быть ничем определено и категорически запрещается.

Химический состав соломы довольно широко изменяется в зависимости от почвенных и погодных условий. Она содержит около 15 % Н2О и примерно на 85 % состоит из органического вещества (целлюлюзу, пенгозаны, гемоциллюлоза и гигнин), которая является углеродистым энергетическим материалом для почвенных микроорганизмов, основой строительного материала для синтеза гумуса. В соломе имеется 1-5 % протеина и всего лишь 3-7 % золы. В состав органических веществ соломы входят все необходимые растениям питательные вещества, которые микроорганизмами почвы минерализируется в легко доступные формы в 1 г. соломы в среднем содержится 4-7 N, 1-1,4 Р2О5, 12-18 К2О, 2-3 кг Са, 0,8-1,2 кг Мg, 1-1,6 кг S, 5 г бора, 3 г Сu, 30 г Мn. 40 г Zn, 0,4 Мо и т.д.

При оценке соломы как органического удобрения большое значение имеет не только наличие тех или иных веществ, но и соотношение C:N. Установлено, что для нормального ее разложения отношение C:N должно быть 20-30:1. В этом случае происходит быстрая минерализация азота, а более широкое усиливает процессы иммобилизации азота.

К сожалению в соломе большинства злаковых культур, подсолнечника соотношение C:N колеблется в пределах 90-110:1. Более узким соотношением к азоту отмечается у следующих культур: горох др. бобовые, гречиха рапс. Часто в первый год внесения соломы злаковых урожай последующих культур снижается. Это объясняется наличием в соломе токсических веществ, а при закреплении почвенного азота микроорганизмами до тех пор пока соотношение C:N не приблизится к 1:20.

Положительное действие соломы на плодородие почвы и урожай с.-х. культур возможно при наличии необходимых условий для ее разложения. Скорость разложения зависит: от наличия источников питания для микроорганизмов, их численности, видового состава, типа почвы, ее окультуренности, температуры, влажности, аэрации.

Для повышения урожайности не только последующих культур необходимо заблаговременно вносить азотные минеральные удобрения. Норма внесения азота обычно равняется 8-10 кг на 1 т соломы. Лучше использовать аммиачную селитру, NO3 форма ускоряет разложение соломы, а NН4 – является источником азота для растений в начальный период. Особо следует учитывать фитосанитарное состояние посевов. Лучший срок внесения- лето, способ заделки- лущение- плуг. Кроме совместного внесения с соответствующими минеральными удобрениями (а это не только N, но в ряде случаев и Р, К), можно применять жидкий навоз или совместно с сидератами.

**4. Навозная жижа – состав, хранение, условия применения.** Навозная жижа представляет собой в основном перебродившую мочу животных за 4 месяца из 10 т подстилочного навоза при плотном хранении выделяется 170 л, при рыхло- плотном- 450 л и при рыхлом- 1000 л. В среднем в навозной жиже содержится N- 0,25 –0,3 %, Р2О5- 0,03-0,06 % и калия – 0,4-0,5 %- преимущественно азотно- калийное удобрение. Все питательные вещества в ней находятся в легкодоступной для растнеий форме, поэтому она считается быстродействующим удобрением. Коэффициент использования 60-70 % для N и К. Для уменьшения потерь из навоза азота из навозной жижи- использование высоких норма подстилки, устройство жижесборников на скотных дворах, при навозахранилищах, добавление к жиже порошковидного суперфосфата (3-5 % от ее массы).

Можно применять в чистом виде или совместно с другими органическими удобрениями. В чистом виде ее применяют как основное удобрение –20-50 т/га РЖЧ- 8 и т.д. с немедленной последующей заделкой. В подкормку пропашных культур лучше в 1 междурядную культивацию культиваторами растениепитателями - 5-10 м3 на 1 га, подкормка озимых ранней весной –8-15 т/га, совместно с оросительной водой.

Каждая точка навозной жижи повышает урожай в переводе на зерно в среднем на 1 ц.

**5. Птичий помет, его состав, хранение, условия применения.** Птичий помет – это ценное быстродействующее органическое, концентрированное удобрение, содержащее все основные питательные вещества, необходимые растениям.

Так в курином птичьем помете содержится 1,6 % N, 1,5 Р2О5, 0,8 % К2О, 2,4 СаО, 0,7 МgО, 0,4 SО2. Кроме микроэлементов, в его состав входят микроэлементы, Mn, Zn, Co, Cu. Количество питательных веществ в птичьем помете в значительной степени зависит от условий кормления птицы и содержания птицы.

Основных способ содержания птицы два: напольное и клеточное. При напольном содержании довольно широко применяется глубокая несменяемая подстилка из торфа, соломы, стержней кукурузы. При клеточном содержании птицы его разбавляют водой, чем снижается концентрация питательных веществ и значительно повышает затраты на использование в качестве удобрения.

Все питательные вещества в птичьем помете находятся в усвояемых для растений соединениях. Основная часть азота представлена в виде мочевой кислоты, которая превращается в мочевину, затем в углекислый аммоний. Последний при определенных условиях быстро разлагается на аммиак, углекислый газ и воду, что приводит к большим потерям азота. При хранении в течении 2 месяцев они составляют более 40 %, за 6 месяцев 50 % и более. Также теряется фосфор- 12 % и калий- 10 %.

Для предотвращения таких потерь при накоплении и хранении помета рекомендуется систематически добавлять к нему 7-10 % от массы Рс, подстилку из соломы, 30 % почвы.

Сырой птичий помет характеризуется неблагоприятными физическими свойствами, затрудняющими механизацию использования. Обладает рядом других отрицательных свойств: распространяет на большие расстояния неприятный запах, содержит огромное количество сорняков, источником загрязнения окружающей среды и рассадником патогенной микрофлоры.

Свежий бесподстилочный птичий помет можно подвергнуть быстрой сушке при t (600-800 ºС). полученный сухой помет содержит 4-6 % N, 2-3 % Р2О5, 2-2,5 % К2О- не имеет запаха, может хранится длительное время. Птичий помет используют как до посева, так и в подкормку. В основном удобрении чистый сухой птичий помет вносят под овощные культуры и под картофель в дозе 1-2 т/га. Доза сырого птичьего помета составляет 4-10 т/га. При подкормке различных культур применяют 0,8-1 т/га сырого чистого помета- сухого помета берут в двое меньше. Для жидкой подкормки сырой помет следует разбавлять водой в 6-7 раз. Из сырого куриного помета с.-х. культурами в первый год используется 30-40 % N, 35-45 % фосфора и 60-80 % калия от общего содержания элемента.

**6. Зелёное удобрение, его состав, хранение, условия применения.** Зеленое удобрение – свежая растительная масса, запахиваемая в почву для обогащения её органическим веществом и азотом. Часто этот прием называют сидерацией, а растения, выращиваемые на удобрение, сидератами. В качестве сидератов в южно-русской степи возделывают бобовые растения – сераделла, донник, маш, эспарцет, чина, вика, горох посевной озимый и зимующий, вика озимая, горох кормовой (пелюшка), астрагал; капустные – рапс озимый и яровой2, горчица, а также их смеси с бобовыми культурами; бобово-злаковые смеси – озимая рожь + озимая вика, озимая пшеница + зимующий горох, горох + овес, ячмень яровой + горох, а также многокомпонентные ранние, летние и поздние посевы на комбинированное использование, гречиха. По мере снижения доли бобового компонента в смеси, снижается поступление азота, что компенсируется значительно большим количеством биологической массы.

Зеленое, как любое органическое удобрение, оказывает многостороннее положительное влияние на агрохимические свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур. В зависимости от условий возделывания на каждом гектаре пашни наращивается и запахивается от 25 до 50 т/га зеленой массы сидератов. В биологической массе зеленых удобрений содержится заметно меньшее количество азота и особенно фосфора и калия по сравнению с навозом.

Следовательно, культуры, выращиваемые на зеленое удобрение, сами нуждаются в применении под них фосфорно-калийных удобрений. Другим существенным недостатком выращивания растений на зеленое удобрение неизбежно является иссушение почвы, что устраняется сроками уборки зеленой массы и последующей ее запашкой.

Наиболее обширный и надежный район, где зеленое удобрение дает хорошие результаты – орошаемая зона, увлажненные предгорья Большого Кавказа, Черноморское побережье. Здесь приемлемы все формы выращивания и использования биомассы на зеленое удобрение. Сидератами служат озимый горох, озимая вика, чина, маш, инкартный клевер, коровий горох (вигна), а также выше указанные бобовые культуры и их смеси со злаковыми растениями. В этих зонах очень хорошо зарекомендовали себя на зеленое удобрение донник белый однолетний, вика (озимая и яровая), чина, тригонелла, пелюшки.

На обширных территориях южно-русской степи, представленных солонцеватыми и слабощелочными почвами, с успехом может быть использован на зеленое удобрение донник.