

Кафедра растениеводства
Кривых Ф. П.

НОВЫЙ СПОСОБ ПОДГОТОВКИ НАВОЗА

Огромное значение навозного удобрения для повышения плодородия почвы и урожаев сельскохозяйственных культур известно давно. Не одно столетие прошло с тех пор, как впервые было обнаружено его благотворное влияние на растения. Огромное количество опытов, проведенных научными учреждениями, практиками, химические анализы навоза и почвы, бактериальные исследования, многократно подтверждали необходимость применения навоза, как важнейшего органического удобрения. На основе полученных материалов разработаны способы его хранения, сроки, способы и нормы внесения в почву. Казалось бы, с применением навоза в качестве удобрения все ясно. На самом деле это далеко не так.

В результате длительных исследований доказано, что это удобрение дает значительную прибавку урожая в том случае, когда навоз в виде основного удобрения, вносится на гектар в количестве 20—30—40 и более тонн. Такие на первый взгляд невинные цифры приводят на практике к большим затрудениям.

Для того, чтобы удобрить одну тысячу гектаров (из расчета 20 тонн на гектар), нужно вывезти 20.000 тонн навоза. При удаленности полей на 2 километра придется проделать работу в 40.000 тонно-километров. Для того, чтобы решить эту задачу, нужно выполнить огромную работу, а если норму навоза увеличить до 40 тонн на гек-

тар, то объем работ вырастет еще больше. Если удобрение навозом одной тысячи гектаров вызывает затруднения, то какие огромные трудности возникают при удобрении нескольких тысяч гектаров, а ведь многие колхозы и совхозы Сибири имеют площади посевов до 10 и более тысяч гектаров, кроме того, отдельные поля удалены от скотных дворов на 10 и более километров. Ясно, что практически эти поля никогда не удобрялись и не будут удобряться навозом.

Для ежегодного удобрения навозом 1000 гектаров, при минимальной норме в 20 тонн, потребуется не менее 3—4 тысяч голов крупного рогатого скота и лошадей. Для удобрения 3 тысяч гектаров нужно соответственно иметь не менее 9—12 тысяч голов крупного рогатого скота и лошадей. С развитием овощеводства, парникового и тепличного хозяйства основная масса навоза будет вноситься под овощи, следовательно, под полевые культуры навоз будет использоваться в количествах, далеко недостаточных для восстановления плодородия почвы и заметного повышения урожайности.

Трудности в использовании навоза для удобрения полей возникают не только в связи с его вывозкой, они усугубляются огромными трудностями с его заделкой и хранением.

Давно известно, что навоз, вывезенный на поле, нужно медленно запахивать, иначе он теряет значительное количество азота. Операции внесения навоза в почву и его заделка должны совершаться в сжатые сроки. Это, в свою очередь, требует большого количества рабочих рук, механизмов и хорошей организации труда. Практически одновременное внесение навоза на поля и его заделка в почву не совмещаются, навоз долгое время лежит в поле и часто заделывается в почву в полусухом состоянии. Эффективность такого навоза не велика, и нередко затраты от его применения под зерновые культуры не оправдываются прибавкой урожая.

Большая доля вины в перечисленных выше недостатках применения навозного удобрения ложится на современную сельскохозяйственную науку, которая подходит к навозному удобрению с той же меркой, с какой к нему подходили многие столетия тому назад.

Нам кажется, что нужно коренным образом пересмотреть взгляды на навоз, как удобрение. Во-первых, нужно отрешиться от мысли, что навозное удобрение, в условиях Сибири, призвано обогатить почву органическим веществом. Таковую роль он может выполнить только в овощных и прифермских севооборотах, где возможно применение ежегодно больших норм навоза. В полевых севооборотах навоз невозможно вносить на больших площадях в больших дозах. Органическим веществом там почва должна обогащаться за счет произрастания многолетних, однолетних трав, зеленого удобрения и хлебов, при соответствующей агротехнике и, в частности, при применении системы обработки почвы, предложенной Т. С. Мальцевым.

Во-вторых необходимо изучить такие способы подготовки навоза, при которых его можно было бы вносить в почву в количествах в 10—15 раз меньших, а эффективность получить не меньше, чем от 20—40 тонн.

При существующих способах хранения навоза в хранилищах, буртах обычно стремятся получить полуперепревший навоз, чтобы в нем сохранились признаки соломы. В процессе хранения неизбежны потери азота — ценнейшей составной части навоза. Азот теряется и во время внесения в почву, и эти потери, из-за различных организационных и технических неполадок, достигают больших величин.

Внесение в почву полуперепревшего навоза рассчитано на то, что его дальнейшее превращение, с помощью микроорганизмов, в питательные вещества, доступные для растений, будет совершаться в почве парового поля или непосредственно под удобряемыми растениями. В паровом поле, где преобладают аэробные процессы, это превращение осуществляется наиболее полно, действие навоза на растения, идущие по пару, сказывается с первых дней их жизни, и эффективность навоза обычно высокая, например, прибавка урожая пшеницы нередко достигает 5—6 и более центнеров с гектара.

Там, где навоз вносится непосредственно под зерновую культуру, под зябь или весновспашку, эффект от навозного удобрения значительно ниже. Разложение навоза в таком случае затруднено, нередко он попадает в анаэроб-

ные условия и в холодной почве разлагается очень медленно.

На Баяндаевской опытной, на Тулунской селекционной станциях, наблюдались, например, случаи, когда навоз, внесенный под пшеницу по зяби, пролежал в неразложившемся состоянии в течение 2-х лет.

Навоз не только органическое, но и бактериальное удобрение. Однако, при существующих способах хранения не учитывается та особенность, что микроорганизмы, развивающиеся в навозе, не соответствуют микроорганизмам, необходимым для нормального роста и развития растений. Нужен какой-то срок, для того, чтобы на навозе, внесенном в почву, развивалась именно такая микрофлора, которая требуется возделываемой культуре. Все это ведет к снижению эффективности навозного удобрения и к необходимости применения больших доз.

Нам кажется, что в почву нужно вносить не полуфабрикат, т. е. полуперепревший навоз или перегной, а уже готовый фабрикат, где вся пища и необходимые микроорганизмы находились бы в готовом виде.

О возможности такой подготовки навоза можно судить по следующему факту, опубликованному в Большой Советской Энциклопедии издания 1944 г. (том. 50 стр. 692).

«До 19 века для производства пороха калийную селитру добывали буртовым способом: смесь из навоза, земли, извести, золы, оставляли в кучах на 3—5 лет. После полного созревания, кучи выщелачивали водой, раствор обрабатывали поташом, отстоявшийся прозрачный раствор сливали с осадка, упаривали и выкристаллизовывали KNO_3 . На одну кубическую сажень буртовой земли добывали от 4 до 16 пудов селитры».

Такие селитряницы в то время были широко распространены во всех европейских государствах и, в частности, в России.

Тогда они имели военное значение. Для нас они интересны как факт, показывающий, что можно навоз подготовить так, что он превратится в селитру, т. е. уже готовую пищу для растений, и эта пища может накапливаться в больших количествах.

Наукой и практикой доказано, что полевые растения нуждаются, преимущественно, в пище аэробного происхождения, такая пища готовится в больших количествах в паровом поле.

В связи с этим, мы считали возможным подготовить навоз путем запахивания больших доз его в почву с тем, чтобы в течение лета участок обрабатывать по типу чистого пара. Наши опыты, проведенные в 1952—1953, 1954 годах показали, что за лето в паровом поле разлагается огромное количество навоза (от 1000 до 3000 тонн на гектар).

При правильном уходе (при перепашке за лето 3—4 раза) за участком навоз полностью превращался в черноземовидную массу, где отсутствовали всякие признаки навоза. Исследования показали, что, подготовленный таким образом навоз содержит в 10—12 раз больше микроорганизмов, чем почва с неудобренного пара, а азота и фосфорной кислоты в нем значительно больше, чем в хорошем навозе.

Для иллюстрации приводим данные химического анализа подготовленного навоза.

Таблица № 1

	Азот в %	P ₂ O ₅ в %
Пар чистый неудобренный	0,42	0,31
Пар удобренный навозом: из расчета 1200 тонн на га	1,12	0,44

Многочисленные исследования различных авторов показывают, что в конском навозе содержится азота около 0,5%. В навозе, приготовленном по нашему способу, содержится азота 1,12%, т. е. в 2 с лишним раза больше. Эти данные показывают, что в процессе подготовки не только не произошли потери азота, но, наоборот, количество его значительно увеличилось. Возможно, что увеличение % азота произошло за счет разложения и уменьшения веществ, содержащих углерод, а также за счет работы азотфиксирующих микроорганизмов.

Следует отметить, что азот и другие элементы питания растения в подготовленном навозе находятся в легкодоступном для растений состоянии. Этим и объясняется его большая эффективность.

Техника подготовки навоза заключается в следующем:

Весной на ровную площадку вывозится навоз из расчета 100—120 кг на каждый квадратный метр. Навоз распределяется равномерно по всей площадке, получается слой в 13—15 см. В этот же день навоз запахивают на 18—20 см и участок боронуют.

В течение лета почва поддерживается в рыхлом и влажном состоянии. К осени навоз полностью разлагается и на следующий год вносится под зерновые и другие культуры. Опыты показали, что при подготовке навоза полезно запахивать вместе с ним известь из расчета 0,2—0,3 кг и суперфосфат из расчета 80—100 граммов на квадратный метр.

Опыты показали, что 1—2 тонны такого навоза равноценны по своему действию 20—30 тоннам полуперепревшего навоза.

В опытах на Баяндаевской опытной станции пшеница, посеянная на делянках, удобренных навозом из расчета 40 тонн на гектар, дала урожай по 28,14 центнера, а там, где вносился подготовленный по нашему способу навоз из расчета 6 центнеров на гектар, получили урожай пшеницы по 30,24 центнера.

В колхозе имени Сталина Нижнеудинского района агроном Бабаев А. И. в 1952 г. на участке, удобренном подготовленным навозом с добавлением суперфосфата, получил урожай пшеницы по 18 центнеров, а на неудобренном поле—по 10 центнеров. Характерно, что здесь навоз вносился всего по 3 тонны на гектар.

В 1952 г. подготовленный по нашему способу навоз сравнивался с полуперепревшим навозом. И тот и другой вносились под предпосевную культивацию по 20 т на гектар под овес.

Получены такие результаты:

Таблица № 2.

Урожай в центнерах с га	
Без удобрения	26,25
При удобрении навозом	33,33
При удобрении подготовленным навозом	37,09

Опыт Тулузской селекционной станции

Урожай картофеля в центнерах с гектара.	
Контроль без удобрения	187,5
По подготовленному навозу 10 ц на га	205,4
—»— 20 ц на га	241,7

В данном опыте навоз вносился в лунки при посадке. Особенно большой эффект был получен нами в 1953 г. в учхозе, когда подготовленный навоз взаимодействовал с фосфоробактерином.

Приводим результаты этих опытов.

Урожай картофеля в	центнерах с гектара		
	1952	1953	1954
Контроль без удобрений	177,0	205,4	190,9
Перегной 10 т на га	204,0	219,5	
Подготовленный навоз 10 т на га	238,0	245,8	206
Подготовленный навоз + фосфоробактерин	—	269,1	—

Как видно из приведенных материалов, подготовленный по нашему методу навоз оказывает большое влияние на урожай, чем обычный навоз. Поэтому мы считаем, что подготовка навоза по этому способу должна найти самое широкое распространение в практике. Для усиления действия навоза к нему, во время подготовки, можно добавить фекальные массы, птичий помет, торф и другие органические вещества.

Подготовленный навоз можно использовать в качестве удобрения или в чистом виде или добавлять его к перегною и навозу в качестве бактериальной закваски в количестве 25—30% от веса этих удобрений. Опыты 1954 года, проведенные нами в учебном хозяйстве, показали, что его полезно добавлять к торфо-земляной массе (1/3—1/4) при изготовлении горшочков. Рассада, выращенная в.

таких горшочках, развивается лучше, и урожай овощей повышается значительно.

Урожай капусты (в центнерах с га), в зависимости от способа изготовления горшочков, был получен:

Рассада выращена в обычных горшочках	230,8
Рассада выращена в горшочках с добавлением подготовленного навоза	272,0

Мы считаем, что при подготовке парниковой земли, почвы и торфа для изготовления горшочков полезно использовать наш метод. При этом норму навоза можно уменьшить до 20—40 килограммов на квадратный метр.

Опыты старшего преподавателя П. П. Спиглазова, применившего приготовленный нами навоз под молодые плодовые деревья, показывают, что в этом случае наблюдается не только большой прирост, но и повышение зимостойкости деревьев, в связи с тем, что у них древесина оказалась более подготовленной к зимовке.

Приводим некоторые результаты этих опытов. Вызревание древесины яблони «Антоновка обыкновенная» в 1954 г.

	Закончили рост
Контроль без удобрений	80%
Подготовленный навоз	83%
Неподготовленный навоз	75%

Примечание: Навоз вносился по 10 кг под каждое дерево.

По нашему мнению, лучшая зимостойкость плодовых деревьев в данном опыте объясняется следующим. Азот в легкоподвижной форме поступает в растение вскоре после внесения навоза в почву. В связи с этим прирост древесины начинается раньше, и раньше заканчивается ее рост, древесина оказывается хорошо подготовленной к зимовке. Другое положение наблюдается в том случае, когда в почву вносится обычный навоз. Действие его растягивается на продолжительное время, наиболее сильное влияние на растение он оказывает в конце лета, когда разложение его в почве протекает наиболее интенсивно. В результате древесина оказывается менее подготовленной к зимовке.

Таким образом, приведенные материалы показывают полную целесообразность нового способа подготовки навоза. В просеянном и подсушенном виде он обладает хорошей сыпучестью, поэтому легко может высеиваться разброской и даже рядовой туковой сеялкой. Под зерновые, зернобобовые и другие культуры сплошного сева его достаточно внести в количестве от 0,6 до 1,5 тонны; под картофель—в смеси с минеральными удобрениями до 4—5 тонн.

При внесении туковой рядовой сеялкой вместе с семенами—достаточно 3—4 центнера.

В тех случаях, когда подготовленный навоз вносится вразброс, его нужно немедленно заделать культиватором, и еще лучше дисковым луцильником.

ВЫВОДЫ

1. Существующие способы подготовки и применения навоза под полевые сельскохозяйственные культуры в Сибири нуждаются в пересмотре. Применение полуперепревшего навоза в дозах 20—40 тонн на гектар приводит к огромным трудовым затратам и практически не осуществимо на больших площадях.

2. Необходимо направить научную мысль на изыскание более эффективных методов подготовки навоза, позволяющих уменьшить нормы внесения в 10—15 раз и получить большой эффект.

3. Навоз, разложившийся в аэробных условиях почвы, является более подготовленным, составные элементы его легко усваиваются растениями в связи с этим эффективность его выше, чем обычного навоза.

4. Подготовленный по новому способу навоз не только не теряет азот, но даже обогащается им.

5. В связи с уменьшением норм внесения в несколько раз, создаются возможности применения навозного удобрения на больших площадях.