631.82
П 859 х.п.
402947

Прянишников Д. Н.

# Хроническая последействие в оценке действия минеральных удобрений.

ГИДРОТЕХНИКА
И
МЕЛИОРАЦИЯ

ПРОФ. ПРЯНИШНИКОВ

# ХРОНИЧЕСКАЯ ПОГРЕШНОСТЬ В ОЦЕНКЕ ДЕЙСТВИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

БЕЛОРУССКОЙ
БИБЛИОТЕКА
Отд. 631.82
Шифр П.859 х.п.
Инв. № 402947

«НОВАЯ ДЕРЕВНЯ»
1927 г.

Главлит 80931. Учебн. Тип. ЦДКВРМ, пл. Коммуны, д. 2. Тир. 200.

## Хроническая погрешность в оценке действия минеральных удобрений

Достаточно ли мы знаем о действии минеральных удобрений на наших почвах?

К сожалению, на этот вопрос нужно ответить отрицательно, по крайней мере, в части, касающейся нечерноземной полосы.

Перегиб в требовании, чтобы опытные учреждения работали исключительно в соответствии с современными запросами населения, начинает приносить свои горькие плоды. Так, у нас создается азотная промышленность, через год на рынок будут выпущены первые полмиллиона пудов цианамида и столько же аммиачной соли, которые должны найти применение в сельском хозяйстве; в этих целях предположено пустить эти удобрения по цене в 8 коп. за пудопроцент азота.

А имеются ли данные для суждения о действии азотистых удобрений, примененных в нормальных количествах? Получению этих данных мешало стремление ограничивать работу опытных станций теми вопросами, которые теперь интересуют местное население, между тем как главная задача этих учреждений — работать над вопросами будущего, не ограничиваясь пределами современной экономики.

Отсутствие учета иных возможностей, иной экономики, кроме современной, сказалось как раз на

всех почти прежних опытах с азотистыми удобрениями: вследствие дороговизны привозной селитры, ее применяли в малых дозах для некоторой качественной реакции, отчего страдало выяснение количественной стороны вопроса.

Но это давление экономики сказалось отрицательно не только на вопросе о самих азотистых удобрениях, — это повлияло на ходячие выводы о роли минеральных удобрений вообще; это видно из следующих сопоставлений:

На каждом шагу, при отчетах об опытах с минеральными удобрениями в нечерноземной полосе, приходится встречаться с утверждениями, что действие навоза значительно превосходит действие минеральных удобрений, в то время как для чернозема то и дело констатируется или равенство действия суперфосфата с действием навоза (например Харьков) или равное действие полного удобрения (Мироновка).

На деле же у нас для нечерноземной полосы почти нет данных для сравнения действия навоза и минеральных удобрений, а потому нет данных и для оценки значения органического вещества навоза для северных почв; здесь преобладают априорные выводы, без наличности соответствующих цифр. Дело в том, что в громадном большинстве наших опытов, (в отличие от западно-европейских) сравнивались совершенно несравнимые вещи, а именно действие 1 пуда азота в селитре с 12 пудами азота в навозе.

Роковым образом повторяется в ряде опытов также ошибка в дозировке селитры — под влиянием экономики ее вносят обычно только 6 пудов на десятину, а иногда даже только 4 пуда. И это



имело место не только в прошлом [1]), это встречается на каждом шагу и теперь, как автор имел возможность лично убедиться при поездках летом 1926 года.

Доза в 6 пудов селитры (что отвечает одному пуду азота) решительно ни из чего не вытекает (кроме не к месту приложенных экономических соображений), она не отвечает потребности растения в азоте. Так, хлеба берут от 3 до 6 пудов азота, при урожаях от 100 до 180 пудов; сахарная свекла берет от 6 до 10 пудов азота с десятины, при урожаях в 1.200—1.800 пудов и т. п.

Не отвечает эта доза и количествам азота, вносимым с навозом. Так, если мы вносим 2.400 пудов навоза, действующих на 4 последовательных урожая, то, чтобы дать сравнимые дозы азота в селитре, нужно дать под каждое растение по 18 пудов селитры, а в сумме за 4 года — 72 пуда селитры — вот тогда можно говорить о сравнении действия навоза и минеральных удобрений.

Для калия и фосфора у нас берутся обыкновенно достаточные нормы; но ведь мы не можем судить о максимальном действии калия и фосфора, если мы их не испытали на фоне достаточного обогащения почвы азотом — поэтому мы вообще не можем говорить о наибольших размерах действия минеральных удобрений, пока мы не отрешимся от роковой цифры в 6 пудов селитры. Далее, пока не проведено сравнение навоза с минеральными удобрениями, взятыми в должном количестве и должной форме,

---

[1]) См. погубернские сводки «Удобрение и урожай», издаваемые Научным Институтом по удобрениям.

мы не имеем никакого цифрового выражения для роли органического вещества на северных почвах [1]: может быть роль его и очень велика, а может быть это вовсе и не так. Кроме азота, фосфора и калия, заведомо не дооценена роль кальция в навозе, хотя его вносится с навозом и не так много, но это внесение повторяется систематически, поэтому при сравнении с минеральными удобрениями нужно иметь в виду, что навоз содержит кальций, а не натрий, и неправильно изгонять из почвы поглощенный кальций, например частым внесением натровых солей. При повторном внесении, лучше брать норвежскую селитру или пианамид, чем чилийскую, или же вводить кальций дополнительно. Пока же мы не установили от чего (на данной почве) преимущественно зависит действие навоза, мы не в состоянии правильно решить, как следует бороться с недостатком навоза, чем его можно заменить [2].

Ссылка на дороговизну селитры совершенно неуместна, пока идет речь об опытах. Мы берем селитру как диагностическое средство, а если у нас

[1]) Для юга имеется опыт Мироновской станции.

[2]) Если бы, напрмер, оказалось, чего мы не ожидаем, что навоз в нечерноземной полосе действует преимущественно своим органическим веществом, то можно бы думать о посеве на зеленое удобрение небобовых растений, при том не только в целях опыта, так как, например, горчица развивается скорее люпина и ее пожнивной посев возможен там, где люпин пожнивно уже не удастся. Так как горчица берет азот из почвы, то запахивание ее обогощает почву только безазотистым органическим веществом. Это, кажется, единственный способ испытать в полевом опыте влияние внесения органического вещества



нет денег на приобретение селитры даже для опытов, то не будем говорить о сравнении действия минеральных удобрений с действием навоза, как это постоянно делается. Подождем, пока не проведем опытов с равными количествами азота в навозе и в селитре.

Итак, большинство опытов с минеральными удобрениями, произведенных в нечерноземной полосе, требуют повторения, при условии введения настоящих, а не гомеопатических доз селитры (и других азотистых удобрений), в особенности нашей.

Не делая этого, мы маскируем истинное положение вещей, недостаточно выявляя размер положительного технического и отрицательного экономического результата от действия селитры, и тем мешаем кому следует сосредоточить внимание на ненормальности экономических соотношений, до сих пор господствовавших [1]).

в почву, не обогащая ее азотом и другими элементами пищи растения. На-ряду с упомянутыми сравнениями, действия навоза с действием азота, фосфора, калия и кальция (а не натрия) в минеральн. удобрениях—такие опыты могли бы дать ответ на вопрос о роли органического вещества навоза; но пока нет цифр для оценки этой роли.

[1]) Заметим, что доза в 6 пудов селитры на бедных почвах не имеет экономического оправдания: или селитру применять выгодно — тогда ее нужно класть 15—20 пудов; или же соотношение цен делает применение селитры не выгодным — тогда ее не следует класть ни од-

Нужно выявить во весь рост истинную причину малого распространения минеральных удобрений у нас: весь секрет в том, что в Германии цена на селитру составляет около 60% от стоимости пуда пшеницы, а у нас — около 300%.

Пока с полной рельефностью не выявлено, что дело вовсе не в особенностях наших почв, а в особенностях нашей экономики, до тех пор у тех, кто «строит цены», не может быть должного представления о размерах влияния на все состояние нашего земледелия, какое может оказать улучшение соотношения между ценами на зерно и удобрение.

Почвами с плохими физическими свойствами богаты не только мы — их сколько угодно было в Германии, Дании и других странах Европы, но эти почвы приведены в культурное состояние именно с помощью известкования и минеральных удобрений, п о с л е ч е г о на них стало получаться достаточно кормов и подстилки и достаточно навоза, так что его хватает для внесения не только под озимь, но и под картофель и под корнеплоды.

Среди многочисленных примеров такого рода в западной литературе особенно характерный случай описан недавно Kuhnert'ом в «Zeitschriftfür Pflanzenernahung und Dungung. Между плодородными маршами в устьях Эльбы и хорошими суглинками к востоку залегает возвышенная полоса неплодородных почв, покрытых зарослями вереска и местами забо-

н о г о п у д а. Прежнее представление, что первые 6 пудов селитры оплачиваются лучше, чем следующие 6, оказалося неверным для бедных почв — дело обстоит как раз наоборот. О новых данных этого рода придется поговорить отдельно.



лоченных; среди этой площади находится «Совхоз» Шефергоф, в котором прежде ощущался большой недостаток кормов и навоза; к январю (в лучшем случае к февралю) в хозяйстве не оставалось „ни соломинки», так что приходилось покупать яровую солому в ниже расположенных (на плодородных маршах) хозяйствах, а вместо озимой соломы в подстилку употреблять вереск. Так как это дает, как известно, очень малоценное удобрение, говорит Kuhnert, то урожаи должны были падать, вследствие чего ряд прежних владельцев Шефергофа не мог в нем удержаться, и имение переходило из рук в руки; в конце концов, в нем основали колонию, приют, куда Kuhnert был приглашен в качестве управляющего хозяйством. Применением больших количеств минеральных удобрений, включая все главные питательные вещества, (числом четыре) [1]) удалось в сравнительно короткое время так поднять урожай, что постепенно количество скота возможно было у т р о и т ь. При этом для такого увеличенного состава стада теперь хватает соломы для подстилки, и еще 5—10 больших стогов соломы каждый год оставляется в резерве к началу уборки нового урожая, на случай непредвиденных обстоятельств. Вследствие этого производство навоза сильно возросло, а благодаря тому, что поля стали получать много навоза, не только запас питательных веществ, но и в л а г о е м к о с т ь п о ч в ы в о з р о с л а, отчего в свою очередь также повысилась устойчи-

[1]) Здесь разумеется кроме азота, фосфора и калия еще и известь.

вость урожаев. Таким образом, благодаря минеральным удобрениям, кроме непосредственного поднятия урожаев, со временем удалось до известной степени улучшить водный режим почвы (die Wasser verhältnisse), что является тем более существенным, что на описываемом возвышенном плоскогорьи (Mittelrücken) почти всегда вода является минимальным фактором.

Итак, на Западе держатся правила: применяй обильно минеральные удобрения, тогда кроме повышения урожаев получишь много навоза, а потому постепенно улучшатся и физические свойства почвы, что в свою очередь поведет к дальнейшему повышению урожаев.

Такое правило, конечно, могло создаться только при соответственном экономическом фоне, т. е. при выгодных соотношениях между ценой на хлеб и на минеральные удобрения.

Для характеристики этого фона приведем цены на с.-х. продукты и на удобрения в Германии (июнь 1926 года).

| | Марок за 100 кило | Тоже в %. |
|---|---|---|
| Пшеница | 30,0 | 100% |
| Селитра | 20,0 | 66,6% |
| С. Аммоний | 18,0 | 60,0% |
| Цианамид | 14,8 | 49,0% |
| Томасов шлак | 4,2 | 14,0% |
| Суперфосфат | 7,1 | 23,6% |
| Каинит | 1,1 | 3,6% |
| 40% соль | 6,7 | 22,0% |



Не абсолютные цифры, а именно процентные отношения решают вопрос о размерах распространения минеральных удобрений; за известным пределом снижения цен распространение это становится стихийным, удобрения идут «самотеком»; с другой стороны, выше известного соотношения всякий сбыт удобрения прекращается. Так, для селитры при цене, равной 300% от цены хлеба, сбыт ее (под хлеб) должен быть равен нулю, ибо на пуд селитры получается не более 3—4 пудов хлеба в приросте урожая; (и то , если калия и фосфора дано достаточно, если нет засухи и пр.). Такое соотношение цен имеем мы теперь у себя, — и селитра под хлеб не идет. Когда же цена на селитру равна 100% (и менее) от цены на зерно, сбыт ее становится громадным; это мы имеем в западной Европе. Для фосфатов и калийных солей эти «лимиты» лежат гораздо ниже, ввиду иных соотношений между внесенным удобрением и приростом урожая; но тот же процент определяет и их распространение: недостаточно, чтобы удобрения не были убыточны, нужно, чтобы они были прибыльны, ибо «игра в ничью» крестьянина не заинтересует (хотя для государства была бы уже интересна и самоокупаемость удобрений, ибо она позволила бы не только иметь больше хлеба по тем же ценам, но и дала бы выход продуктам химической промышленности).

До сих пор мы были в заколдованном кругу: удобрения не идут, потому что они дороги, а они дороги потому, что нет крупного производства и массового сбыта. Теперь назревает правильный подход, чтобы разбить этот ложный круг: предпола-

гается снизить продажные цены на удобрения (прежде всего на суперфосфат), опустивши их ниже теперешней (ненормальной) себестоимости, фиксировать твердые цены на станции назначения, (а не на заводе) как это давно сделано в Германии [1]); дать крестьянину кредит, чтобы он мог оплатить за удобрение по мере реализации урожаев. Если цена будет назначена правильная и удобрения будут приближены к деревне, суперфосфат пойдет широко, производство расширится и себестоимость пуда удобрения понизится; временно убыточные цены станут для завода приемлемыми [2]).

Конечно, это будет серьезным экзаменом для нашей промышленности и для планирующих органов, ибо это вопрос не только цен на удобрение, он связан с рядом других вопросов экономической политики, но, как бы экзамен не был труден, без этого опыта обойтись нельзя, если мы не хотим оставаться на уровне урожаев втрое более низких, чем на западе, мало того — если мы не хотим отказаться также и от

[1]) Германия имеет возможность, при густой сети суперфосфатных заводов, дать суперфосфат по одинаковой цене в любой части страны; то же относится к азотистым удобрениям. На калийные удобрения цена разная, смотря по расстоянию от Станфурта, но зато они являются наиболее дешевым видом удобрения в Германии.

[2]) Замена суперфосфата фосфоритом есть вопрос хотя и большой важности, но он не разрешает фосфатного вопроса в обще-союзном масштабе, ибо наиболее важные районы промышленных культур (чернозем и лесс) требуют прежде всего суперфосфата.



развития у нас химической промышленности.

Кроме сети суперфосфатных заводов, необходимым для государства звеном в развитии основной химической промышленности является создание промышленности азотной, что в свою очередь связано с применением азотистых удобрений.

Но ведь это противоречит нашей экономике?

Это зависит от того, о какой экономике мы будем говорить—экономике настоящего или экономике будущего. Если до сих пор у нас цены на селитру и другие азотные удобрения были подобны запретительным пошлинам, то разве это так всегда должно быть?

Вряд ли есть другая отрасль промышленности, в которой технический прогресс шел бы такими быстрыми скачками, как в промышленности азотной.

Эта, не имеющая еще и 25 лет от роду, промышленность дебютировала производством норвежской селитры, при котором тратится 70 килоуатт часов на связывание килограмма азота; но вскоре появился цианамид, при котором требуется лишь 17 килоуатт часов; затем, во время войны Германия реализовала производство по способу Haber'a, раньше считавшемуся «академическим» (200 атмосфер давления, при 600—700° тепла); это еще более снизило расход энергии и (увы!) позволило войне тянуться так долго. После войны Франция «приобретает» патент этого производства и его совершенствует; Клод начинает работать при 1.000 атмосферах давления (что позволяет заменить громоздкую аппаратуру более компактной) и еще дальше, удешевляет получение

водорода, упрощенное уже Гебером; потом на сцену выступают итальянцы — Фаузер и Казале — и мы слышим уже, что говорят о 4—6 килоуатт часах вместо прежних 70!

От только начинающей создаваться у нас азотной промышленности, при прочих наших условиях, мы, конечно, не можем ожидать сразу такого эффекта, чтобы цена на ее продукты была вдвое ниже цен на хлеб, (как это имеет место в Германии для цианамида) но все же предполагаемое снижение цен до 8 копеек за пудопроцент азота отвечает понижению цены на селитру вдвое против теперешней ее цены. Этот первый этап в снижении цен должен указать уже существенное влияние на размер применения селитры (или ее заместителей), она будет окупаться не только при культуре свеклы, хлопчатника и табака, но и подмосковный овес и картофель оплатят азотистые удобрения (не говоря уже о пшенице в Туркестане, пока последний не получит дешевого хлеба из Сибири по проектированной дороге),тем более это относится к плодовым деревьям, ягодным кустарникам и другим ценным культурам.

Более широкое применение азотистых удобрений будет зависеть от дальнейшей эволюции цен на селитру и на хлеба. Еще более быстрого темпа снижения цен мы должны ожидать в ближайшем будущем для калийных удобрений, в связи с обнаружением мощных залежей в Соликамске; через 2 года закладываемые теперь две шахты начнут выбрасывать на рынок миллионы пудов калийных солей, которые, при правильной



постановке дела, не должны стоить на месте дороже, чем в Германии (т.-е. около 10 коп. за пуд).

И так, теперь насущно необходимы правильно поставленные опыты по сравнению действия минеральных удобрений и навоза как в целях лучшего учета разных сторон действия навоза на северных почвах, так и ради самих минеральных удобрений. Нужны опыты с разными дозами азота на фоне хорошей заправки фосфором и калием и наоборот. Нужно ознакомиться ближе с цианамидом, нужно выяснить влияние наших калийных солей (которые не тождественны с немецкими) на урожай и крахмалистость картофеля, доброкачественность свеклы, номерность волокна льна, в связи с разнообразными почвенными условиями. Вопросы известкования, столь энергично повышающего урожай на северных почвах, приобретают новый интерес, в связи с вопросом о применении калийных солей.

Далее, технологами выдвигаются вопросы о новых формах фосфорнокислых удобрений, как концентрированная фосфорная кислота, о сложных удобрениях, как фосфорнокислый аммоний; ставится вопрос о том, когда концентрированные сложные удобрения будут предпочтены простым, в связи с условиями транспорта, родом возделываемых растений, характером почв.

Только имея ответы на подобные вопросы, планирующие органы смогут установить, при каких ценах на удобрения и на хлеб минеральные удобрения найдут широкое распространение и химическая промышленность будет обеспечена в своем развитии, одновременно с развитием земледелия.

Кроме этого, предстоит, конечно, еще взвесить, какие мероприятия в области экономической политики нужно провести в деревне, чтобы заинтересовать крестьянина как в уменьи выращивать на той же площади 2—3 колоса, вместо одного, так и в уменьи хорошо прокормить 2—3 коровы там, где теперь скудно питается одна.

Без такой заинтересованности крестьянина, минеральные удобрения в ход не пойдут, урожаи не поднимутся, и химическая промышленность не разовьется.

БИБЛИОТЕКА
БЕЛОР СС
Отд.
Шифр
Инв. № 402947
АКАДЕМИИ



2
1961