

К вопросу планирования производства и потребления искусственных удобрений

Общие замечания

По применению искусственных удобрений наша страна по сравнению с другими является чрезвычайно отсталой. Это положение характеризуется следующими цифрами, относящимися к 1913 г.:¹

	Голландия	Германия	Франция	Соед. Штаты	СССР	
					Довоен. террит.	Соврем. границы СССР
Урожай пшеницы в центнерах на гектар	24,3	21	13,1	9,9	6,7	6,7
Количество искусственных удобрений, употребленных в среднем на посевную площадь всех с.-х. культур, в центнерах на гектар	6	3	1,2	0,75	0,06	0,02

Урожаи пшеницы в других странах превышали наши урожаи: в Соед. Штатах в 1,5 раза, во Франции в 2 раза, в Германии в 3 и в Голландии в 4 раза. Такая же приблизительно картина получается и при сравнении урожаев других культурных растений.

Однако, известно, что в прошлом в Европе урожай были приблизительно такими же, как современные наши. В Германии 150 лет тому назад урожай пшеницы был 7,5 центнеров на гектар. Последний под'ем урожаев происходил сначала (до 70-х годов) за счет улучшения обработки почвы, перехода от трехполья к травосеянию, введения плодосмена и помещения в севооборот корнеплодов и проведения других агрикультурных мероприятий, но затем на помощь пришли искусственные удобрения.

	1770 г.	1820 г.	1870 г.	1897 г.	1913 г.
Урожай пшеницы в центнерах на гектар	7,5	9,8	13,5	17,1	21

Знаменательно, что особенно резко урожайность начала увеличиваться с началом применения искусственных удобрений.

Немецкий ученый, проф. Лемерман, считает, что на долю различных факторов, влиявших на под'ем урожайности сельскохозяй-

ственных культур в Германии в течение двух последних десятилетий приходится: на искусственные удобрения 50%, прироста, на селекцию 30% и на прочие агрикультурные мероприятия 20%.

В последнее время взгляд на удобрения, как на средство возврата почве питательных веществ, уносимых из почвы культурными растениями, заменился другим. Сделалось очевидным, что в удобрениях сельский хозяин получил не только средство борьбы с истощением почв, но и возможность делать почвы более богатыми и более плодородными, чем они были в своем природном, первобытном состоянии, в результате чего урожаи сельскохозяйственных растений стало возможным повышать до небывалых размеров. А так как максимальные пределы урожайности далеко еще не достигнуты, то в Европе продолжают усилия к дальнейшему повышению урожайности; так, например, Германия ставит себе целью урожайность полевых культур удвоить, т.-е. довести до 42 центнеров пшеницы на гектар, и т. д.

Из всего сказанного ясно, что при известных культурных условиях в сельском хозяйстве из всех факторов под'ема урожайности искусственные удобрения, по своему влиянию, могут стоять на первом месте. И следовательно, в наших условиях принятие всех возможных мер к усилению темпа ежегодного нарастания этого фактора представляет собой весьма благодарную задачу, от благоприятного разрешения которой в значительной степени зависит скорейшее возрастание продукции нашего сельского хозяйства.

Существовавший у нас до сего времени слишком медленный темп развития применения искусственных удобрений должен быть в плановом порядке круто изменен в сторону его значительного усиления. И перед нами во весь рост встает вопрос о необходимости коренного в этом деле переворота во всеобщем масштабе.

Скорейшее повышение урожайности наших культурных растений является у нас настоятельной необходимостью. Но как достигнуть размеров урожайности, существующей, скажем, в Германии, от которой в этом отношении мы отстали более, чем на полтора десятка лет? Очевидно, что для этого потребуется хотя и не все 150 лет, но все-таки довольно продолжительное время.

В таком случае, на ближайший период времени поставим себе задачу догнать и перегнать существующую урожайность в Соед. Штатах, тем более, что эта урожайность превышает нашу только в 1,5 раза. Кстати, Соед. Штаты имеют по линии сельского хозяйства много сходственных сторон с условиями нашего сельского хозяйства: экспортирующая страна, низкие цены на сел.-хоз. продукты и проч.

Каков современный темп развития применения искусственных удобрений в Соед. Штатах? В 1913 г. на 1 гектар всей посевной площади приходилось удобрений 0,75 центнера. В 1926 г. эта цифра поднялась до 0,8 центнера. Следовательно, за 13 лет прибавилось

¹ Цифры проф. Д. Н. Приянишникова, дополненные автором настоящей заметки.

0,05 центнера, а ежегодное нарастание составило только 0,004 центнера. Стоит нам только задаться темпом, превосходящим последнюю величину, как мы начнем догонять Америку.

А эта задача является легко разрешимой по той простой причине, что в наших руках, в отличие от Америки и прочих стран, имеется такое могучее орудие, как плановое воздействие по линии применения искусственных удобрений. Если мы, взвесив все наши силы и возможности и наметив правильные и вполне реальные перспективы, будем затем ежегодно неуклонно выполнять намеченный план работ как по постепенному усилению применения удобрений, так и, в особенности, по организации и своевременному расширению советского их производства в необходимых, заранее определенных размерах, то мы без особых напряжений достигнем желаемых результатов.

Ясно, что при такой постановке дела нам не могут помочь никакие динамические коэффициенты по этой линии из нашего недалекого прошлого. Необходимо в основу работ по составлению плана положить совершенно новые коэффициенты, которые позволили бы нам достигнуть назначенных целей в намеченный срок времени.

Прежде всего, надо иметь перед собой перспективу развития посевных площадей каждого отдельного возделываемого растения (такая перспектива приблизительно уже намечена). Затем, должно установить на каждый год нашего плана для каждой культуры тот процент площади, который реально может быть захвачен теми или другими удобрениями. По проценту определить абсолютные площади, подлежащие удобрению. Установить, далее, определенные, постепенно увеличивающиеся во времени нормы удобрений (фосфорнокислых, азотистых, азотно-фосфорнокислых, калийных, извести, в отдельности и в смесях) для каждой культуры (в районном разрезе). Отсюда определится для каждого года необходимое количество различных удобрений.

Районный разрез необходимо иметь в виду по той причине, что в различных районах нашего обширного Союза, в зависимости от климатических, почвенных и других условий, потребность почв в различных питательных веществах (фосфор, азот, калий и кальций или известь) выражена различным образом.

В грубых чертах всю территорию СССР можно разделить на две зоны, границей между которыми служит южная граница чернозема. И вот, в одной зоне, лежащей от этой границы к северу, в первом минимуме в почвах находится фосфор, во втором минимуме — азот и в третьем — калий (значительно реже на втором месте стоит калий, а на третьем — азот); при чем в более северной части этой зоны мы встречаемся с частичным явлением, но на очень больших пространствах, где в первом минимуме находится кальций, т.е. где необходимо, прежде всего, произвести известкование.

Во второй же (южной) зоне, куда входят Крым, часть Северного Кавказа, Закавказье и вся Средняя Азия, в первом минимуме находится азот, во втором — фосфор и в третьем — калий. В извести эта зона совершенно не нуждается.

На основании закона минимума Либиха нами предусматривается поэтому районирование применения искусственных минеральных удобрений в нашем Союзе таким образом, что в северной зоне выделяются районы, в которых надлежит применять: 1) одни фосфорнокислые удобрения, 2) совместное внесение удобрений фосфорнокислых и азотистых, 3) совместное внесение удобрений фосфорнокислых, азотистых и калийных и 4) районы предварительного известкования. Само собой разумеется, что различные сельскохозяйственные культуры вносят в эту схему свои поправки. Так, например, под посевные травы и луга можно избежать внесения дорогостоящего азота, удовлетворившись только калийфосфатным удобрением. В некоторых случаях возможно удовлетвориться только внесением одних калийных удобрений и т. д.

Во второй (южной) зоне намечены районы применения: 1) одних азотистых удобрений, 2) совместное внесение удобрений азотистых и фосфорнокислых, 3) одних фосфорнокислых туков под люцерну. Вопрос о применении в этой зоне калийных удобрений подлежит дальнейшему изучению. Может быть, в некоторых случаях калийные удобрения потребуются после устранения первых двух минимумов — азотного и фосфорнокислого.

Мы приведем полученные нами цифры потребностей нашего сельского хозяйства в минеральных удобрениях для пятилетия 1928/29 — 1932/33 гг.

Но прежде чем перейти к исчислению этих потребностей, необходимо в самых кратких чертах рассмотреть, в каком положении находится наш Союз в отношении каждого отдельного питательного вещества, с целью убедиться, что возможности наши в деле применения искусственных удобрений поистине грандиозны и почти неисчерпаемы.

Азотистые удобрения. Известно, что одна весовая единица азотистых удобрений в Европе дает прибавку в урожае в три весовых единицы зерна. Поэтому Европа в целом, применяя ежегодно 7,4 млн. тонн азотистых удобрений, получает прибавку в урожае ежегодно в размере 22,1 млн. тонн.

Можем ли мы в Союзе получить такой же эффект? Так как посевная площадь в СССР значительно больше, чем в Европе, то, конечно, мы можем достигнуть эффекта гораздо большего.

Какие по этой линии существуют препятствия? В настоящее время особых препятствий не имеется. Но до последнего года препятствия были и заключались они в следующем: во-первых, отсутствие производства азотистых удобрений в СССР (производства их не было в довоенной России) и необходимость их ввоза из-за гра-

ницы и, во-вторых, высокая цена на азотистые удобрения. Но эти главные препятствия теперь устранены.

Во-первых, у нас налаживается производство аммиака.

Аммиак окисляется в азотную кислоту. Отсюда получается широкая возможность получения целого ряда разнообразных азотистых удобрений. Например, поглощая аммиак азотной кислотой, получаем азотнокислый аммоний (нитрат аммоний)—удобрение, которое при опытах в Средней Азии оказалось рекордным по повышению урожая хлопчатника (были случаи поднятия урожая хлопка сырца до 5.000 кг на гектар).

Поглощая аммиак серной кислотой, получаем сернокислый аммоний (сульфат аммоний)—удобрение, уже широко у нас распространенное и применяемое под хлеба, сахарную свекловицу, картофель, кормовые корнеплоды и др.

При соединении аммиака с угольной кислотой получаем углекислый аммоний, из которого изготавливается искусственная мочевины, высокопроцентное (46% азота) удобрение, с успехом применяемое под все сельскохозяйственные растения.

Поглощая аммиак фосфорной кислотой, получаем фосфорнокислый аммоний (фосфат аммоний или диаммофос), 1.500 тонн которого в настоящем году пришлось выписать для Средней Азии из-за границы.

Соединяя азотную кислоту с известью, получаем норвежскую селитру, а соединяя с калием — калийную селитру.

Соединяя аммиак с фосфорной кислотой и калием, получаем комбинацию из трех питательных веществ (нитрофоска) и т. д.; всех высокополезных комбинаций имеется очень много.

Таким образом, начало производства азотистых удобрений у нас в СССР уже положено, при чем стоимость производства этих удобрений не превзойдет стоимости таковых же за границей и, во всяком случае, все они будут стоить несравненно дешевле чилийской селитры, которая до сего времени ввозилась из-за границы.

Во-вторых, цены на удобрения, в том числе и на азотистые, снижены. Селитра стоила 183 руб. за тонну, вследствие чего применение азотистых удобрений было рентабельно только для некоторых высокоценных технических культур (сахарная свекловица, табак и др.), для хлебов же эта цена была недоступна.

В настоящее время сернокислый аммоний отпускается потребителю по 97 руб. 60 коп. за тонну. Правда, означенная цена в 9 р. 76 к. за центнер для хлебов, в общем, все еще является высокой, так как практика Западной Европы показывает, что азотистые удобрения под хлеба начинают сильно распространяться с того момента, когда цена за центнер азотистых удобрений падает до, а затем опускается ниже цены за центнер зерновых хлебов. Но уже и в настоящий момент азотистые удобрения в нашем Союзе являются рентабельными для всех технических культур; в некоторых районах, при

совместном внесении с фосфатами, они рентабельны и для хлебов, в особенности в таких, в которых цены на них стоят высокие, как, например, на пшеницу в Средней Азии и Закавказьи, на рожь и на овес в районах льноводства, в пригородных районах и т. п.

В дальнейшем же, по мере налаживания производства азотистых удобрений, цены на них неминуемо будут снижаться, вследствие чего они будут рентабельными и для всех зерновых хлебов во всех районах, в которых, по климатическим условиям, вообще возможно применение искусственных удобрений.

Таким образом, в отношении азотистых удобрений наш Союз находится в положении достаточно благоприятном.

Калийные удобрения. В отношении калийных удобрений до недавнего времени СССР находился в неблагоприятных условиях, так как эти удобрения получались из-за границы. С открытием громадных залежей калийных солей в Соликамском районе положение резко изменяется.

Согласно последним данным ВСНХ (августовский вариант пятилетки), в 1929/30 г. мы получим калийных солей 400 тыс. тонн, в следующем 1930/31 г. производство таковых достигнет 650 тыс. тонн, к концу пятилетия 700 тыс. тонн, а затем количество добываемых калийных солей может быть еще значительно увеличено.

В сущности, и к концу первого пятилетия годовую добычу из двух строящихся шахт можно еще намного повысить, но для вывоза большего количества необходимо не только построить солидную железнодорожную ветку от копей до ближайшей станции Кизеловского железнодорожного пути, но также и проложить вторую колею на этом последнем.

Необходимо отметить следующее весьма благоприятное обстоятельство. Вначале предполагалось, что соликамские соли в сыром виде не пойдут на удобрение и их придется перерабатывать в сернокислый калий, что, конечно, удорожило бы продукт. Однако, произведенные в 1926/27 г. опыты с этим удобрением в различных районах СССР и под различные культуры показали, что соликамские соли являются прекраснейшим удобрением в сыром виде. Следовательно, мы будем иметь в изобилии прекрасное калийное удобрение и весьма дешевое.

Кроме того, залежание фосфоритов поблизости к Соликамским копиям позволит организовать производство сухим путем (при помощи термической возгонки) фосфорнокислого калия (фосфата калия).

Таким образом, и в отношении калийных удобрений положение нашего Союза является весьма благоприятным.

Фосфаты. В отношении фосфатов положение наше по сравнению с другими видами удобрения менее благоприятно. Дело в том, что материалом для них служат фосфориты, значительные залежи которых разбросаны большими пятнами почти по всей территории

Союза. Но в отличие от фосфоритов заграничных — алжирских, марокканских и флоридских — наши фосфориты отличаются более низким содержанием в них фосфорной кислоты, процент которой в 2 и 2,5 раза ниже, чем в фосфоритах заграничных. Это обстоятельство удорожает себестоимость производства суперфосфата. К счастью, в самое последнее время учеными нашего Союза найдены и разработаны новые методы получения суперфосфатов и других более высокопроцентных фосфорнокислых удобрений, допускающих с выгодой использовать самые низкопроцентные фосфориты.

Таким образом, все дело сводится к возможности развития данного производства с достаточной быстротой. Спрос же на фосфорнокислые удобрения в нашем Союзе развивается столь быстрым темпом, что в настоящее время производство по этой линии за ним не успевает. Весною 1928 г. спрос на суперфосфат был вдвое более предложения, а спрос на осень 1928 г. оказался больше предложения уже в три раза. К весне 1929 года „ножницы“ разойдутся еще сильнее.

Между тем, в силу того что в северной (наиболее обширной) зоне в минимуме находится именно фосфор, от наличия фосфорнокислых удобрений зависят и размеры возможного потребления удобрений азотистых и калийных. Если при наличии недостатка в союзном производстве фосфорнокислых удобрений мы не сможем таковые импортировать, то сам собою отпадает и вопрос о широком применении удобрений азотистых и калийных.

Вот почему необходимо принять все возможные меры к форсированию союзного производства фосфорнокислых удобрений, чтобы устранить это узкое место, грозящее создать весьма трудно преодолимое препятствие к установлению того необходимого темпа распространения искусственных удобрений, которое предусматривается в наших перспективном и генеральном планах.

Известь. В настоящий момент вопрос известкования обойти молчанием никак невозможно. Дело в том, что в громадной части северной полосы нашего Союза почвенные условия таковы, что без предварительного известкования на этих почвах ни фосфор, ни азот, ни калий не действуют. И, наоборот, одно известкование сильно увеличивает урожаи; так, например, урожаи клеверного сена повышаются от этой меры в три—четыре раза. После же известкования таких почв применение азота, фосфора и калия дает, в свою очередь, большой эффект.

Препятствием к применению известкования является слишком высокая цена на известь: 3 руб. — 3 руб. 90 коп. за центнер. За границей цены на известь несравненно ниже, а именно: в Дании и Бельгии — 30 коп. за центнер, в Соед. Штатах 12 коп. за центнер.

Надо отметить и то благоприятное у нас условие, что во всех районах, где требуется известкование, имеются в неограниченных размерах залежи известняка. Понижения цен на молотый известняк

можно достигнуть, если применить те методы его получения, которые практикуются в Соед. Штатах. Там берут в качестве двигателя обыкновенный трактор Фордзона, под'езжают на нем к ближайшим известковым залежам, устанавливают специально для этой цели сконструированные перевозные мельницы и размалывают известняк. Фермеры забирают молотый известняк и везут его прямо в поле. При этом известкование обходится очень дешево.

Поэтому в наших условиях необходимо выписать для образца американские мельницы (а затем их можно вырабатывать на своих заводах) и распространить среди населения тех районов, где известкование является необходимым.

До сего времени разрешение проблемы известкования задерживалось также тем, что вопрос о том, надо ли известковать данную почву или не надо, требовал для каждого случая продолжительных опытов с посевами на этих почвах различных растений.

В последние годы наука в этой области сделала ряд открытий, и в непродолжительное время Научный институт по удобрениям вырабатывает и предложит работникам на местах удобный, скорый (прямо в поле) и точный химический метод определения потребности почв в известковании. Таким путем будет сдвинут вопрос об общей возможности применения различных удобрений на громадных территориях, на которых до сего времени опыты удобрения фосфором, азотом и, в особенности, калием давали отрицательные результаты.

Построение перспективного плана

После краткого освещения нашего общего положения в отношении искусственных удобрений можно перейти к проблеме построения реального перспективного плана потребностей нашего сельского хозяйства в минеральных удобрениях.

При проектировании потребностей нельзя упускать из виду и реальных возможностей развертывания союзного производства минеральных удобрений, каковое требует значительных вложений капитала, а по некоторым направлениям и быстрого увеличения числа квалифицированных работников.

Эти два обстоятельства, по крайней мере, в течение первого пятилетия являясь факторами, которые сильно сдерживают тот темп расширения применения минеральных удобрений, который нам хотелось бы положить в основу развития всего этого дела.

Внедрение нижеисчисленных количеств минеральных удобрений в сельское хозяйство особых препятствий не встречает. Крестьянское население, не говоря уже о совхозах и колхозах, охотно идет навстречу означенному мероприятию. К тому же главное препятствие — малая покупательная способность середняцкого и, в особенности, бедняцкого населения — устраняется при помощи кредитования покупки удобрений с рассрочкой возврата ссуды на два года.

Первый же составленный перспективный план по применению минеральных удобрений на период времени 1928/29—1932/33 гг. хотя с точки зрения потребностей сельского хозяйства и казался сравнительно умеренным, все же выявил довольно большие количества необходимых минеральных удобрений, а именно, в последний 1932/33 г. требовалось: растворимых фосфатов, в переводе на четырнадцатипроцентный суперфосфат, 1.700 тыс. тонн; азотистых удобрений, в переводе на двадцатипроцентный сульфат аммония, 400 тыс. тонн; калийных солей, в переводе на пятнадцатипроцентный сильвинит, 1.201 тыс. тонн и фосфоритной муки 365 тыс. тонн. Эта первоначальная программа и послужила ВСНХ материалом для построения перспективного плана производства минеральных удобрений.

План потребления означенных удобрений в сельском хозяйстве сводился к следующему.

Только для сахарной свеклы и только в отношении фосфатов к концу пятилетия предполагалось покрытие посевной площади удобрением на 100%. Однако, такого эффекта можно было бы легко достигнуть не к концу пятилетия, а года через два, потому что в совхозах Сахаротреста посевы в настоящем 1927/28 г. покрыты на 100%, а крестьянские — на 50 или 60%. Следовательно, до конца пятилетия остается подтянуть только крестьянские посевы. Современные нормы внесения фосфатов (30 кг фосфорного ангидрида на гектар, под высадки 45 кг и только для 108 тыс. га повышенная норма в 60 кг) являются слишком низкими. Поэтому эти нормы предполагалось постепенно повышать до 90 кг фосфорного ангидрида, сначала в совхозах, а затем и на посевах крестьянских. Азотистыми удобрениями к концу пятилетия посевы сахарной свеклы в совхозах предполагалось покрыть на 70%, а крестьянские — на 35%. В течение пятилетия надлежит разрешить вопрос о замене употребляемых в настоящее время в совхозах малых доз импортной чилийской селитры более усиленными дозами новейших азотистых удобрений союзного производства, с распространением применения азотистых удобрений также и на посевы крестьянские, на которых применение азотистых удобрений под сахарную свеклу до сего времени не практиковалось. Калийные удобрения под сахарную свеклу предполагалось вносить пока только под совхозские посевы на площади в 30% и только в последние три года пятилетия. Такое замедление в отношении калия объясняется невыясненностью действия калийных солей в наших условиях. Обширные опыты для выяснения этого вопроса уже заложены.

Так, сравнительно успешно обстоит дело с сахарной свеклой. Все же остальные культуры охватывались удобрениями в значительно меньшей степени.

Посевы хлопчатника к концу пятилетия предполагалось охватить искусственными удобрениями на 55%. Этот процент, судя по доброжелательному отношению крестьянской массы к применению

удобрений, вполне возможно было бы увеличить, тем более что уже и настоящей весной искусственными удобрениями охвачено около 26% всей площади посева хлопчатника. Однако, временно 55% удовлетворится возможно по той причине, что остальные 45% посевов не останутся совсем без всякого удобрения. Значительная часть посевов обеспечивается удобрением навозным, небольшая же часть их будет помещена на участках, освобождающихся из-под люцерны. В дальнейшем же, т.е. в следующее пятилетие, удобрять следует и те поля, на которых хлопчатник помещается по навозу, так как прибавление минеральных удобрений к навозному еще сильнее увеличивает урожайность. И тем более необходимо удобрять участки, освобождающиеся из-под люцерны, так как даже если люцерна получила при посеве удобрение суперфосфатом, то в течение четырех или пяти лет своего произрастания на данном участке она успевает использовать все удобрение без остатка. Остается только произведенное люцерною азотирование и восстановление физического строения почвы, которое, конечно, благотворно отражается на произрастании последующих растений. Но, как правило, на освободившемся участке из-под люцерны сначала помещаются бабки и только за бабками следует, наконец, хлопчатник. Поэтому удобрение хлопчатника на таких участках имеет очень большое значение.

Лен на волокно охватывался удобрениями к концу пятилетия только на 44%, каковой процент также мог быть увеличен. Следует, однако, отметить, что лен семенной, в виду большой важности скорейшего получения необходимого количества селекционного семенного материала, нами захватывается под удобрения на все 100%.

На внесение удобрений под кормовые корнеплоды приходится обратить внимание вследствие настоятельной необходимости усиления в нашем Союзе кормовой базы. Поэтому, предположено было к концу пятилетия площадь под кормовыми корнеплодами охватить удобрениями на 17,5%.

Технический картофель, благодаря тому, что проходит по контракции, охватывался удобрениями к концу пятилетия на 100%. Но отнесенная ко всей площади под картофелем удобряемая площадь составляла только 8%.

Посевные травы к концу пятилетия охватывались на 8%. Между тем, в последний момент в некоторых районах замечается стремление расширять применение удобрений под посевные травы в более усиленном темпе, чем было предположено в рассматриваемом плане.

Из других культур необходимо иметь в виду применение удобрений для ряда культур высокоценных, хотя и занимающих площади сравнительно небольшие, но быстрее развитие и качественное повышение продукта которых диктуется настоятельной необходимостью.

К таким культурам относится, например, табак, оплачивающий внесение удобрений выше, чем какая-либо другая культура. Другим подобным растением является клещевина. Потребности медицины, текстильной промышленности и, в особенности, быстро развивающейся авиации в касторовом масле сильно возрастают. Между тем, крестьяне неохотно расширяют посевы клещевины, потому что эта культура чрезвычайно истощает почву. Внесение удобрений, главным образом, азотистых, способно парализовать истощение почвы и в меньшей мере удвоить современную низкую урожайность клещевины (7,5 центнера на гектар), что сделало бы эту культуру значительно более рентабельной и удешевило бы себестоимость продукта.

В последнее время резко выдвинулся вопрос о применении удобрений, в особенности калийных, под огородные культуры: капусту, огурцы, лук, морковь, помидоры и проч. Внимания требуют к себе также плодовые сады, питомники, виноградники, чайные плантации и т. п.

Наконец, наркомземами РСФСР, БССР и УССР ежегодно производится мелиорация лугов, при чем вновь закладываемые луга, как правило, удобряются фосфорнокислыми и калийными туками. Правда, при ограниченности у нас производства суперфосфата, последнего для лугов не остается, но его возможно с успехом заменить фосфоритной мукой. Что касается калийных удобрений, то при ожидаемом широком их производстве является возможным не только применять их для лугов вновь закладываемых, но и распространить их применение на луга, уже существующие, в виде поверхностного удобрения, вносимого на их при осеннем или весеннем бороновании.

В особом положении в отношении удобрений находятся зерновые хлеба. Дело в том, что удобрение зерновых хлебов минеральными удобрениями при низких ценах на хлеба в большинстве случаев не рентабельно. Однако, с другой стороны, у нас имеются обширные районы, в которых цены на хлеба в последнее время стоят очень высокие. К таким районам относятся: потребляющая полоса, ЦЧО и лесостепь Украины. В районах льноводства, например, слабое увеличение площадей под посевами льна в значительной степени обуславливается существующими в этих районах высокими ценами на зерновые хлеба. Применение удобрений под зерновые хлеба в этих районах является весьма рентабельным. Таким путем можно значительно увеличить количество местных хлебных запасов и, следовательно, сократить размеры завоза хлеба в эти районы.

К потребляющим районам в отношении хлеба приходится отнести и Среднюю Азию с Закавказьем. В этих районах при хороших почвах, изобилии солнца, дорогостоящем искусственном орошении пшеница дает на гектар 10 центнеров, в то время как в Дании — на очень плохих почвах, при меньшем количестве солнца и без искусственного орошения — получают 25 центнеров. Главная причина низких урожаев в Средней Азии и Закавказье заключается в недо-

статке в почве азота. В результате же в эти районы приходится ввозить значительное количество хлеба. Цены на хлеба в этих районах стоят постоянно высокие, и применение удобрений под зерновые хлеба является рентабельным.

Площади зерновых хлебов в потребляющих районах Европейской части Союза, вместе с Средней Азией и Закавказьем, настолько велики, что в течение ближайших пяти лет союзное производство удобрений не сможет покрыть всей потребности в них, в особенности, если принять во внимание, что на зерновые хлеба у нас поступает лишь то количество удобрений, которое остается после удовлетворения ими потребностей высокоценных технических растений.

Разница же в рентабельности применения удобрений под технические растения или под зерновые хлеба очень значительна, что видно из следующего сопоставления.

Применяя на 1 гектар зерновых хлебов 3 центнера суперфосфата и 1 центнер азотистых удобрений на 18 руб. 70 коп., получаем прибавку в 5 центнеров зерна, что при цене за центнер в 7 рублей дает 35 рублей. Условная прибыль равна 17 руб. 30 коп. на гектар.

Культуры	Стоимость удобрений	Стоимость прибавки в урожае	Условная прибыль
Картофель	30 р. 30 к.	46 р. 30 к.	26 р. — к.
Сахарная свекла	35 „ — „	84 „ — „	49 „ — „
Хлопчатник	17 „ 22 „	91 „ 80 „	74 „ 58 „
Табак	19 „ 50 „	299 „ 50 „	280 „ — „

В виду такой разницы в рентабельности применения удобрений под зерновые хлеба и под технические культуры, в первоначальном перспективном плане было предполагено удобрить площадь озимых хлебов в размере только 1848 тыс. га, что составляло к общей площади всех зерновых посевов (109.694 тыс. га) 1,7%. При этом прибавка в зерне от непосредственного удобрения получалась бы в 1933/34 г. в 914 тыс. тонн.

Такой незначительный результат, в особенности в связи с общим вопросом о необходимости увеличения зерновой продукции, заставил коренным образом план пересмотреть. В результате пересмотра было решено, во-первых, из зерновых хлебов удобрять пока только озимые посевы, имея в виду, что яровые хлеба будут пользоваться так называемым последствием удобрений, внесенных в предыдущем году под различные технические культуры (сахарная свекла, лен, хлопчатник, картофель, а также посевные травы), и в трехпольном хозяйстве также после удобренных озимых хлебов. Во-вторых, площадь удобренных озимых хлебов довести до 3.200 тыс. га. В-третьих, удобрение озимых хлебов сосредоточить, главным образом, в потребляющей полосе, ЦЧО и в лесостепи Украины. В означенных районах процент удобренных озимых хлебов, во всяком слу-

чае, не должен быть ниже 15. От всей же площади зерновых хлебов было бы удобрено, таким образом, 3⁰/₀. При таком плане прибавка от непосредственного удобрения, зерновых хлебов получилась бы к осени 1933/34 г. в 1575 тыс. тонн.

Последствие удобрений заключается в том, что вносимые в почву питательные минеральные вещества, как общее правило, в первый год используются не все, часть их остается в почве и на другой год продолжает повышать урожай следующего по севообороту растения. Чтобы судить о том, как велико может быть такое последствие, необходимо принять во внимание, что некоторые минеральные удобрения представляют собою соединения, легкорастворимые, и поэтому большая их часть, а иногда и все без остатка забирается растением в первый же год. К таким удобрениям относятся: растворимые фосфаты, минеральные азотистые и калийные. Суперфосфат содержит в себе фосфорную кислоту, из которой большая часть находится в воднорастворимом состоянии, некоторая часть может растворяться не в воде, а под действием слабых кислот, например, под действием углекислоты, выделяемой корнями растений, и т. п., небольшая же часть фосфорной кислоты находится в форме, которая не растворяется ни в воде, ни в слабых кислотах. Эта часть в такой форме недоступна растениям. Но с течением времени она может переходить в растворимую форму и поступать в пищу растений. Во время пребывания в почве часть растворимых фосфорнокислых соединений также может перейти в форму нерастворимую (ретроградация), но впоследствии она снова может сделаться растворимой и поступить в растение. Таким образом, от суперфосфата и других растворимых фосфатов часть фосфорной кислоты остается в почве на второй год.

Минеральные азотистые соединения обыкновенно воспринимаются растением целиком в первый же год. Хотя бывают случаи, например, в засушливые годы, когда часть азота задерживается в почве до следующего года. Когда же азот вносится в формах органических (жмыхи, рыбье гуано, кровяная мука, зеленое удобрение, навоз и т. п.), то действие азота продолжается два, три, иногда четыре года, по мере разложения в почве органических соединений.

Калийные соли воспринимаются растением в первый же год почти целиком.

Что касается эффективности последствия легко растворимых минеральных удобрений по сравнению с их действием в первый год, то в среднем можно считать, что прибавка от последствия составляет около 30⁰/₀ от прибавки первого года. Так, например, 3 центнера суперфосфата и 1 центнер сульфат аммония, внесенные на 1 гектар под озимую рожь, дадут прибавку зерна в 5 центнеров. Посеянный после ржи овес получит прибавку в 1,5 центнера.

Другая группа минеральных удобрений, к которым принадлежит фосфоритная мука и известь, продолжает действовать в тече-

ние десяти лет и более. Фосфоритная мука, содержащая фосфорную кислоту в виде трехкальциевого соединения, т. е. в трудно растворимой форме, отдает фосфорную кислоту растениям лишь постепенно. Известкование же, поскольку главной задачей его является устранение в почве излишней кислотности, представляет собою настоящую мелиорацию. Очень часто фосфоритная мука и известь действуют в первый год слабее, а во второй и следующие года сильнее. Но в среднем для расчета эффективности можно принять, что последствие фосфоритной муки составляет в нечерноземной полосе 83⁰/₀, а в лесостепи 25⁰/₀. Последствие же извести можно принять в 83⁰/₀ от прибавки первого года.

В общем, кроме прибавки от непосредственного внесения, последствие различных удобрений, согласно вышеприведенной программе, в свою очередь дало бы к осени 1932/33 г. прибавку в 525 тыс. тонн зерна яровых хлебов.

Расширение удобряемой площади озимых хлебов до 3.200 тыс. га увеличило потребность в суперфосфате и азотистых удобрениях. Таким образом, необходимое количество минеральных удобрений выразилось в следующих цифрах: растворимых фосфатов 2.000 тыс. тонн, азотистых удобрений 671 тыс. тонн, калийных солей 1.201 тыс. тонн и фосфоритной муки 365 тыс. тонн.

Общее количество минеральных удобрений по этому плану составляло 4.237 тыс. тонн. Удобряемая площадь зерновых и незерновых культур, за исключением лугов, к концу пятилетия равнялась 6.900 тыс. га, при общей посевной площади к тому времени около 130 млн. га. Охват этой площади удобрениями составлял 5,3⁰/₀. Распределение же удобрений между культурами незерновыми, зерновыми и лугами представлялось в следующем виде (в тыс. тонн):

	Растворимых фосфатов	Азотистых удобрений	Калийных солей	Фосфорит- ной муки	Всего
Незерновые . . .	1.120,3	352	801	—	2.273,3
Зерновые	880	319	—	115	1.314
Луга	—	—	400	250	650
Всего	2.000,3	671	1.201	365	4.237,3

С этого момента в плане потребностей и производства минеральных удобрений получилось расхождение, что видно из следующего сопоставления. (см. стр. 100).

Из приведенной таблицы видно, что производство удобрений в означенном плане не покрывало потребностей в растворимых фосфатах, азотистых удобрениях и калийных солях.

Между тем, ограничение намеченного потребления минеральных удобрений было нежелательно по той причине, что частичные сведения о том, как планируется потребление минеральных удобрений на местах (полные планы с мест еще не были представлены) произ-

Ориентировочный перспективный план производства и потребления минеральных удобрений в СССР

(В тысячах тонн)

Г о д ы		Растворимые фосфаты в переводе на 14% суперфосфат	Азотистые удобрения в переводе на 20% сульфат аммоний	Калийные соли в переводе на 15% сальвинит	Фосфоритная мука в 16% ₀	В с е г о
1927/28	{ Отпущено	248,8	11,5	8,9	15,1	284,3
	{ Производство	153,4	9,6	—	27,5	190,5
	{ Дефицит	95,4	1,9	8,9	—	93,8
	{ Импорт	95,4	1,9	8,9	—	106,2
1928/29	{ Потребности	484,84	48,87	33	70	636,71
	{ Производство	261	24	—	70	355
	{ Дефицит	228,84	24,87	33	—	281,71
1929/30	{ Потребности	725	217	470	147	1.559
	{ Производство	538	90	400	147	1.175
	{ Дефицит	187	127	70	—	384
1930/31	{ Потребности	1.075	348	720,25	232	2.375,25
	{ Производство	991	140	650	232	2.013
	{ Дефицит	84	208	70,25	—	362,25
1931/32	{ Потребности	1.500	520	964,85	327	3.311,85
	{ Производство	1.309	312	700	327	2.648
	{ Дефицит	166	208	264,85	—	663,85
1932/33	{ Потребности	2.000,3	671	1.201	365	4.237,3
	{ Производство	1.697	400	700	365	3.162
	{ Дефицит	313,3	271	501	—	1.075,3

водили впечатление, что реальные размеры потребностей, по крайней мере по фосфатам, могут превысить наши предположения.

Для настоящего лета Советом Труда и Оборона были декретированы площади главнейших технических культур, которые должны были быть удобрены: сахарной свеклы 545 тыс. га, хлопчатника 125 тыс. га, льна на волокно 120 тыс. га. Это задание было выполнено, так как крестьянское население охотно пошло навстречу проводимому мероприятию. Ободренные таким успехом места за проектировали по этим культурам для будущего года удобряемые площади в размерах, несколько превышающих наши предположения. Поэтому, в 1928/29 г., например, вместо проектируемого количества суперфосфата в 485 тыс. тонн, потребности в таковом может выразиться в размерах от 510 до 546 тыс. тонн.

При взгляде на прилагаемые диаграммы видно, что при намеченном производстве минеральных удобрений, даже и к концу пятилетия, нельзя было бы обойтись без импорта, хотя бы удобрений фосфорнокислых, так как без импорта таковых для зерновых хлебов в течение ближайших двух лет ничего не осталось бы, потому что производство не покрывает потребностей незерновых культур.

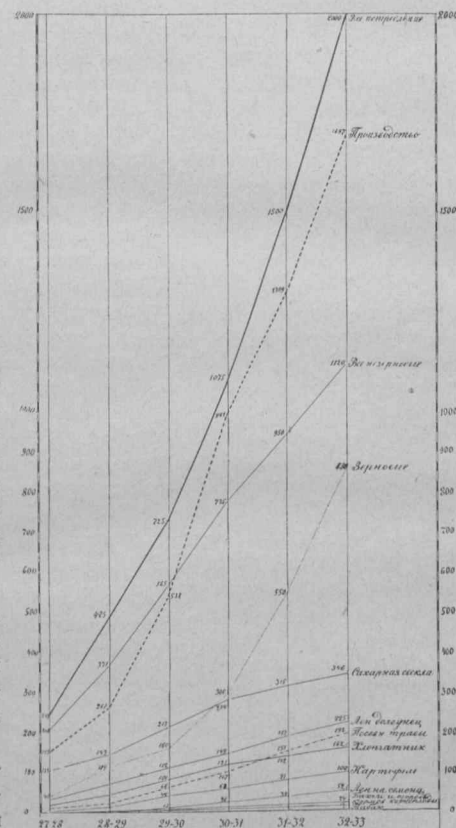
Азота для зерновых культур, если его не ввозить, нельзя было бы дать в течение всего пятилетия. Таким образом, и по линии азота мы стоим перед необходимостью расширения этого производства.

Даже по линии калийных удобрений производство было за-проектировано в недостаточной степени. При таком предположенном производстве мы не добрали бы в урожаях сахарной свеклы, волокна льна, картофеля и громадных количеств сена.

Благоприятное соотношение между спросом и предложением получалось только в отношении фосфоритной муки. Но если бы производство таковой удалось увеличить, то все полученное превышение могло бы быть употреблено на удобрение зерновых хлебов, а освободившееся количество растворимых фосфатов пошло бы на покрытие увеличивающегося спроса на суперфосфат под технические культуры.

Между тем, желание форсировать расширение применения минеральных удобрений с целью увеличе-

Ориентировочный план потребления и производства растворимых фосфатов, в переводе на 14% суперфосфат (в тыс. тонн)



Диагр. 1

ния сельскохозяйственной продукции выдвинуло вопрос о возможности охватить удобрениями к концу пятилетия главнейшие технические культуры (хлопчатник, лен и сахарную свеклу) на все 100%, как по фосфору, так и по азоту. Было выражено желание остальные удобряемые культуры, кроме зерновых хлебов, покрыть удобрениями на 25%. Что же касается зерновых культур, то всеми едино-

душно признавалось необходимым, чтобы удобряемая площадь таковых, вместе с площадью, использующей последствие удобрений, составляла не менее 15% от площади зерновых культур в тех районах, где применение удобрений вообще возможно.

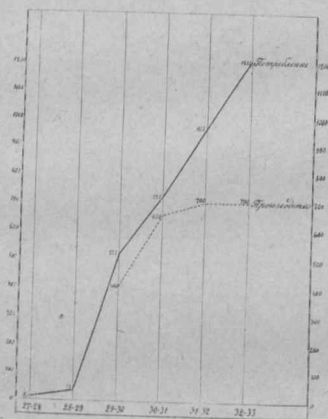
Вместе с тем, был выдвинут вопрос об усилении фосфоритового удобрения и об увеличении производства фосфоритной муки до 1.200 тыс. тонн. Было признано, что при особом внимании к этому делу добыча такого количества означенного удобрения к концу пятилетия является возможной.

Наконец, особое внимание было уделено известкованию. Выяснено, что площадь одних только пашущихся в настоящее время земель и требующих известкования исчисляется приблизительно в 35 млн. га. Первоначально было предложено начать в 1929 г. с известкования 1.500 тыс. га, в 1933 г. развить площадь известкования до 6.700 тыс. га в год. Таким образом, к концу пятилетия было бы мелиорировано 21.600 тысяч га. В 1933 г. на 6.700 тыс. га потребовалось бы молотого известняка по 4 тонны на гектар, всего 26.800 тыс. тонн, на сумму 96,5 млн. руб.

Однако, вскоре же выяснилось, что, во-первых, такое задание в такой короткий срок было бы слишком затруднительно осуществить технически, а во-вторых, известкование, производя в почве ускоренную мобилизацию почвенных запасов фосфора, калия и азота, влечет за собой быстрое истощение пахотных земель, если вслед за известью в почву не последует внесение питательных веществ в виде соответствующих минеральных удобрений. Союзное же производство последних еще слишком не велико, оно по настоящему только еще нарождается.

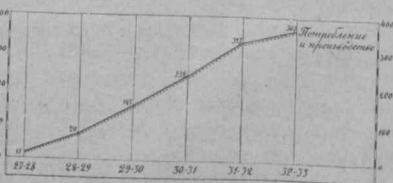
Поэтому на первое пятилетие решено развивать известкование более умеренным темпом, начиная в 1929 г. с площади в 350 тыс. га

Ориентировочный план потребления и производства калийных солей, в переводе на 150/100-й сильвинит (в тыс. тонн)



Диагр. 2

Ориентировочный план потребления и производства фосфоритной муки (в тыс. тонн)



Диагр. 3

и расширяя его затем в размере: 700, 1.100, 1.600 и, в 1933 году, до 2.200 тыс. га. Количество молотого известняка к концу пятилетия составит 8.800 тыс. тонн, по 3 руб. 60 коп. за тонну, на сумму 31,6 млн. руб.

Наконец, намечается возможность увеличения размеров сельскохозяйственной продукции при помощи расширения пашни в потребляющих районах за счет вовлечения в культуру бросовых и пустующих земель, находящихся под кочками, кустарниками, неимеющими большой ценности лесными зарослями и т. д. Сельское хозяйство на этих площадях до сего времени не прививалось потому что для получения на них хороших урожаев эти почвы необходимо, прежде всего, подвергнуть отчасти дренированию, а главным образом, известкованию. Возможно, что в первое время эти сравнительно свежие почвы могут обойтись и без добавления фосфора, азота и калия и, таким образом, они в начале не будут конкурировать с другими почвами в отношении прочих минеральных удобрений, излишка которых в настоящий момент в Союзе не имеется.

Начало этого нового мероприятия к увеличению производства зерна при помощи дренажа, химизации и соответствующей механизации будет положено в этом пятилетии. Но так как организация этих работ в течение ближайшего пятилетия не успеет развернуться в сколько-нибудь широком масштабе, то более или менее значительная эффективность этого мероприятия проявится, повидимому, в следующем пятилетии.

Проведение этого мероприятия, т.е. увеличения распахки в потребляющем районе при помощи механизации и химизации — сначала известкования, а впоследствии внесения и других минеральных удобрений, — может с течением времени привести к тому, что в потребляющие районы, в которых к тому же урожайность отличается сравнительной устойчивостью, не потребуются завоза хлеба из районов производящих. Кормовая база для животноводства в связи с увеличением площади запашки точно также значительно увеличится. Тогда производящие районы, освободившись от обязанности снабжать хлебом потребляющие районы, будут отдавать свои хлебные излишки, главным образом, на экспорт.

При согласовании всех упомянутых новых заданий, в конце концов удалось притти к следующему плану производства и потребления минеральных удобрений. Количество минеральных удобрений к концу пятилетия (в 1932/33 г.) сведено к следующим цифрам: растворимых фосфатов 2.000 тыс. тонн, сульфат аммония 800 тыс. тонн, калийных солей 1.200 тыс. тонн, фосфоритной муки 1.200 тыс. тонн, извести 8.800 тыс. тонн, а всего 14.000 тыс. тонн против 284,3 тыс. тонн различных минеральных удобрений в 1927/28 г., т.е. почти в 50 раз более.

Стоимость всех минеральных удобрений, по отпускным ценам для населения, составит 213,7 млн. руб. против 9 млн. руб. в 1927/28 г., т.е. в 23,7 раз более.

Кроме того, в 1932/33 г. под хлопчатник будет отпущено на удобрение 101,6 тыс. тонн жмыховой муки, на сумму 3,7 млн. руб.

В 1932/33 г. будет удобрено минеральными удобрениями (не считая известкования) 8.716 тыс. га, или почти 6,8% от всей посевной площади по Союзу, а с последствием на яровых хлебах 12.016 тыс. га, или 9,3% от всей посевной площади.

На один гектар всей посевной площади минеральных удобрений (без извести) придется 0,4 центнера, против 0,78 центнера в том же году в Соед. Штатах. Наш темп нарастания применения минеральных удобрений за последний год пятилетия составит 0,085 центнера против американского годового нарастания в 0,004 центнера на гектар. Отсюда с ясностью вытекает, что во втором пятилетии мы Соед. Штаты определенно перегоним.

Увеличение производства фосфоритной муки дает возможность обеспечить посевы озимых хлебов на площади в 3.300 тыс. га. А так как площадь под последствием в свою очередь составит также 3.300 тыс. га, то вся удобренная площадь под озимыми и яровыми будет равна 6.600 тыс. га, а это составит от площади зерновых посевов в потребляющей полосе, Центрально-Черноземной области и лесостепи Украины в 34.000 тыс. га, 19,4%. К площади же всех зерновых культур по Союзу это составит 6%.

В то же время фосфоритная мука освобождает от зерновых хлебов значительную часть суперфосфата, что дает возможность охватить удобрениями площади льна, хлопчатника и сахарной свеклы на все 100%.

Остальные же удобряемые культуры захватываются удобрениями следующим образом: табак на 39%, картофель на 7,5%, кормовые корнеплоды на 17,5%, бабки и огороды на 2,4%, люцерна на 15,8%, прочие посевные травы на 14,2% (вместо 8% по прежнему плану).

Производство азотистых удобрений найдено возможным увеличить с 671 тыс. тонн до 800 тыс. тонн. Азотистые удобрения будут отпущены дополнительно к фосфорнокислым под все культуры полностью, за исключением картофеля, кормовых корнеплодов, бабей и огородов и, конечно, посевных трав, под которые азот вносить не принято. Эти культуры в первое пятилетие получают только фосфор и калий. Кормовые же корнеплоды и огороды будут получать азот от внесения зеленого навоза.

От всего количества минеральных удобрений к осени 1933 г., по самым скромным расчетам, получится прибавка:

	Тыс. тонн	Цена за тонну руб.	На сумму млн. руб.
Волокна льна	189,1	525	99,3
Семян льна	118,4	120	14,2
Корней сахарной свеклы	6171,0	12	74,1
Хлопка сырца	214,5	270	58,0

	Тыс. тонн	Цена за тонну руб.	На сумму млн. руб.
Табак	8,6	900	7,7
Картофеля	1.875	15	28,1
Кормовых корнеплодов	600	10	6,0
Огородных овощей	540	12	6,5
Сена люцернового	196	24	4,7
„ клеверного	2.300	18	42,5
„ лугового	1.347	15	20,2
Зерновых хлебов	2.602	70	182,1
Соломы озимой и яровой	3.903	6	23,4
Всего на сумму	—	—	567

Для получения этой прибавки будет внесено удобрений весной 1933 года на 121,4 млн. руб. и под озимые хлеба с осени 1932 г. на 61,6 млн. руб., а всего на 183 млн. руб. Следовательно, сельское хозяйство получит прибыль в 384 млн. руб., или на затраченный в удобрениях капитал 210%.

Что касается, в частности, прибавки в урожае зерновых хлебов, то таковая по годам изменяется следующим образом:

Годы	Прибавка зерна в тыс. тонн	Проц. поднятия урожайности на 1 гектар от сред- ней исходной в на- чале пятилетия	В том числе: от фосфо- ритования от изве- ствования	
1932	1708,7	2	0,5	0,6
1933	2602,0	3	0,7	0,9
1934	3753,5	4,2	1,0	1,2

Кроме того, некоторая прибавка в урожае зерновых хлебов получится от увеличения навозного удобрения, вследствие нарастания в стране количества рабочих животных и, в особенности, продуктивного скота.

С разрешением проблемы применения искусственных удобрений неразрывно связаны следующие вопросы: 1) политика цен на различные виды удобрений, 2) льготное кредитование приобретения удобрений населением, 3) пропаганда применения искусственных удобрений и, в особенности, 4) усиление научно-исследовательской работы в области применения новых удобрений, добычи из наших низкопроцентных фосфоритов высокопроцентных фосфатов и расширения применения удобрений азотистых и калийных, а также по выработке в районном разрезе стандартов различных удобрительных смесей, так сильно распространенных в Европе и Америке и дающих наивысшие эффекты в деле подема урожайности.

Но эти чрезвычайно актуальные вопросы в связи с вопросами рентабельности и эффективности применения удобрений как для сельского хозяйства, так и с точки зрения общего народного хозяйства в целом, надлежит рассмотреть отдельно.